



UNIVERSIDADE DE  
**COIMBRA**

FACULDADE  
DE  
MEDICINA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

HUGO ANTÓNIO CORREIA LOPES

**“Efeitos do exercício físico após cirurgia bariátrica”**

ARTIGO DE REVISÃO

ÁREA CIENTÍFICA DE CIRURGIA GERAL

Trabalho realizado sob a orientação de:

PROFESSOR DOUTOR JOSÉ GUILHERME TRALHÃO

DR ANDRÉ LÁZARO

ABRIL/2020



## **Efeito do exercício físico após cirurgia bariátrica**

Hugo António Correia Lopes

Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra

André Lázaro

Assistente Convidado da Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra

Assistente Hospitalar de Cirurgia Geral

Serviço de Cirurgia Geral do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

José Guilherme Tralhão

Professor Catedrático da Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra

Assistente Graduado Sénior de Cirurgia Geral

Serviço de Cirurgia Geral do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

E-mail: [hugoantoniorcorreialopes@gmail.com](mailto:hugoantoniorcorreialopes@gmail.com)

## **Sumário**

<b>Lista de abreviaturas .....</b>	<b>1</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>2</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>Palavras-Chave/Keywords.....</b>	<b>3</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>3</b>
<b>Métodos.....</b>	<b>5</b>
Estratégia de Pesquisa.....	5
Critérios de Inclusão.....	6
Critérios de Exclusão.....	6
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>7</b>
Fatores influenciadores da frequência e intensidade da AF.....	7
Efeito da prática de AF na qualidade de vida.....	11
Efeitos da prática de AF nos fatores de risco cardiovasculares e metabólicos.....	13
Efeitos da prática de AF na independência funcional e função física.....	14
Timing ideal para o início da prática de AF.....	16
Tipos de AF e variação da sua intensidade.....	18
Efeitos da prática de AF a longo prazo.....	23
Otimização da prática de AF.....	25
<b>Conclusão.....</b>	<b>26</b>
<b>Agradecimentos Especiais.....</b>	<b>28</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>29</b>

## Lista de abreviaturas

AF – Atividade Física

DM – Diabetes *Mellitus*

ASMBS – *American Society for Metabolic and Bariatric Society*

PF – *Performance Física*

ATS – *American Thoracic Society*

BMI/IMC – *Body Mass Index*/Índice de Massa Corporal

SF-36 – *Short Form Health Survey*

FR – Frequência Respiratória

FC – Frequência Cardíaca

PA<sub>s</sub> – Pressão Arterial sistólica

PA<sub>d</sub> – Pressão Arterial diastólica

CV – Capacidade Vital

FEV<sub>1</sub> – Volume Expiratório Forçado no 1º segundo

HVEP – High Volume Exercise Program

IPAQ-SF – International Physical Activity Questionnaire-Short Form

## **Resumo**

O excesso de peso e a obesidade são condições cada vez mais prevalentes na sociedade atual, acarretando disfunção do sistema cardiovascular e metabólico e, conseqüentemente, um aumento da morbimortalidade. Assim, é importante travar a sua progressão recorrendo, nos casos mais severos, à associação da cirurgia bariátrica com programas pós-cirúrgicos de atividade física (AF) regular e diversificada. Face à imensidão de programas de AF distintos, é essencial que se defina qual o plano de AF teoricamente ideal, definindo o tipo de AF, a intensidade, o timing de início e os fatores influenciadores. A falta de informação rigorosa e parametrizada sobre o programa de AF ideal para cada paciente dificulta a prática clínica do cirurgião, visto que não existem normas de orientação suficientemente esclarecedoras. Por se tratar de uma condição extremamente prevalente na população mundial e portuguesa especificamente, esta revisão da literatura torna-se fulcral para clarificar o programa de AF ideal que um paciente submetido a cirurgia bariátrica deve cumprir. Este estudo conclui que, idealmente, um paciente submetido a cirurgia bariátrica deve iniciar a prática de AF até 1 ano após o procedimento cirúrgico, cumprindo, no mínimo, 150 minutos de AF moderada/intensa por semana, associando exercícios aeróbicos e de forma muscular.

## **Abstract**

Overweight and obesity are conditions that are increasingly prevalent in today's society, causing dysfunction of the cardiovascular and metabolic system and, consequently, an increase in morbimortality. Thus, it is important to stop its progression by resorting, in the most severe cases, to the association of bariatric surgery with regular and diversified post-surgical physical activity (PA) programs. Because of the immensity of different PA programs, it is essential to define the theoretically ideal PA plan, defining the type of PA, the intensity, the timing of onset and the influencing factors. The lack of accurate and parameterized information about the ideal PA program for each patient makes the general surgeon's clinical practice difficult, because there are no sufficiently clear guidelines. As it is an extremely prevalent condition in the world and Portuguese population specifically, this literature review becomes essential to clarify the ideal PA program that a patient undergoing bariatric surgery should follow. This study concludes that, ideally, a patient undergoing bariatric surgery should start his PA practice within 1 year after the surgical procedure, performing at least 150 minutes of moderate/intense PA per week, combining aerobic and strength exercises.

## Palavras-Chave/Keywords

“Exercise”, “Weight Loss”, “Bariatric Surgery”, “Obesity, Morbid/surgery” e “Weight Reduction Programs”.

## Introdução

O excesso de peso e a obesidade são condições crescentes na comunidade, estimando-se que cerca de 30% da população mundial esteja acima do peso normal.(1) A obesidade é definida por um índice de massa corporal igual ou superior a 30kg/m<sup>2</sup> e, atualmente, apresenta-se como um flagelo mundial, afetando mais de 600 milhões de pessoas. Associa-se ao aumento da morbidade e mortalidade.(2,3) Estima-se que, se o ritmo de progressão se mantiver, em 2030, existirão mais de 3 bilhões de pessoas acima do peso considerado normal, condição que predispõe a complicações como a diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensão arterial, dislipidemia, apneia do sono, doença cardiovascular, certos tipos de cancro e alterações musculoesqueléticas. (3–5) A obesidade é também responsável pela diminuição da força muscular e capacidade aeróbica.(6)

Perante um cenário de excesso de peso ou obesidade a correção do estilo de vida para um marcadamente saudável torna-se essencial. Assim, está recomendada a prática de 150-250 minutos de atividade física (AF) moderadamente intensa por semana visto que se associa a uma redução do risco de patologias cardiovasculares, DM tipo 2, alguns tipos de cancro (nomeadamente cólon e mama) e aumento da qualidade de vida, incluindo a melhoria da saúde mental.(2,7–13)

Estudos revelam que a grande maioria dos candidatos a cirurgia bariátrica cumprem cerca de metade da atividade física recomendada, o que se torna um mau preditor de perda de peso após cirurgia, visto que a atividade física pré-cirúrgica está positivamente relacionada com a perda de peso após cirurgia.(9,14,15)

As orientações nacionais e internacionais recomendam a cirurgia bariátrica como o tratamento mais eficaz em pacientes com índice de massa corporal igual ou superior a 40 kg/m<sup>2</sup> mesmo com modificações no seu estilo de vida e utilização de fármacos ou que tenham um índice de massa corporal entre 35 e 39,9 kg/m<sup>2</sup> associado a co-morbidades *major* relacionadas com a obesidade (hipertensão, DM, dislipidemia, apneia obstrutiva do sono, osteoartrite).(14,15)

A cirurgia tem sido cada vez mais utilizada como tratamento da obesidade visto que, quando comparada com o tratamento não cirúrgico, apresenta uma maior e mais sustentada

perda de peso corporal, tornando-se um tratamento particularmente eficaz (3,8,11–13,15–20), sobretudo na obesidade severa (índice massa corporal igual ou superior a 40 kg/m<sup>2</sup>)(21). De acordo com o relatório apresentado em 2015 pela *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* (ASMBS) foram realizadas nesse ano 196 000 cirurgias bariátricas em que a gastrectomia *sleeve* foi o procedimento mais comum seguida de *bypass* gástrico em *Y de Roux*.(1,3)

A massa corporal total é constituída por 3 partes distintas: massa corporal magra (massa celular e massa extracelular) e a massa gorda. A cirurgia bariátrica permite diminuir a massa corporal total e particularmente a massa gorda mas também diminui o volume de nutrientes consumidos, incluindo as proteínas que permitem a criação e manutenção de massa corporal magra.(22) Ainda assim, a cirurgia bariátrica pode ter efeitos adversos: pode resultar em deficiências minerais e vitamínicas em até 25% dos casos ou o resultado da cirurgia ser insuficiente/pouco duradouro, estimando-se que em cerca de 18% dos casos exista um reganho de peso no período pós-operatório.(13,18)

Depois de uma cirurgia bariátrica, na generalidade dos casos, são observadas melhorias rápidas e significativas na qualidade de vida, principalmente durante os primeiros 2 anos (com uma perda de peso que varia entre os 32-35%, ainda que exista uma grande variabilidade), estabilizando 5 anos após o procedimento cirúrgico.(2,7) Desta perda significativa de peso advém uma diminuição marcada dos fatores de risco cardiovasculares (diminuição da pressão arterial, dos valores basais de glicémia e melhoria marcada no perfil lipídico do paciente)(2,6,19,22,23)

A correlação direta entre a realização de cirurgia bariátrica e a mudança de comportamentos relacionados com a saúde, nomeadamente a prática regular de exercício físico, não é inequívoca. (3,8) Verificou-se, através de questionários, que os pacientes após cirurgia bariátrica praticavam mais exercício físico, contudo comprovou-se a existência de uma discrepância marcada entre a atividade física realizada quando esta é medida por parâmetros objetivos e quando a sua interpretação assenta numa avaliação subjetiva dos questionários.(2,7,9) Esta discrepância pode estar relacionada com perceções erróneas (pela melhoria da capacidade funcional proveniente do procedimento cirúrgico) ou com viés de notificação (porque sabem que se espera que sejam mais ativos).(9)

Estima-se que cerca de 2/3 dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica não cumpram os níveis mínimos recomendados de atividade física durante os 3 anos subsequentes à cirurgia, contudo a adesão às recomendações aumenta quando as intervenções são adaptadas ao paciente.(8) Muitos dos pacientes submetidos a cirurgia



bariátrica recupera cerca de 30% do peso perdido, explicada pelo não cumprimento das recomendações relativos a um estilo de vida saudável.(21)

Os resultados relativos à interação entre atividade física e peso corporal divergem: alguns estudos afirmam que não existe perda de peso adicional para quem pratica regularmente atividade física enquanto que outros afirmam que a atividade física pode resultar numa perda de peso corporal significativa.(2,12,13,16,17,19,20)

A maioria dos estudos existentes sobre a prática de exercício físico após cirurgia bariátrica pecam por defeito no que respeita ao tipo e intensidade do exercício, duração mínima e energia despendida. Além disso, muitos dos estudos não utilizaram um método objetivo de avaliação da atividade física.(5)

Os estudos existentes sobre a prática de atividade física após cirurgia bariátrica na sua maioria não têm valores de referência sobre as especificidades da prática de atividade física que a tornem eficaz e ocorrem em períodos temporais curtos, pelo que a relação entre a prática de atividade física nos pacientes que realizaram cirurgia bariátrica não se encontra claramente estabelecida.(11)

O objetivo deste estudo de revisão prende-se com a necessidade de avaliar quais os parâmetros que são influenciados pela prática de exercício físico após cirurgia bariátrica, interpretando como é que a atividade física com uma determinada frequência e intensidade pode influenciar a composição corporal e a *performance* física (PF) do paciente.

Torna-se essencial interpretar se há relação de sinergia entre a realização de cirurgia bariátrica e a prática de atividade física contínua e sistematizada, percebendo quais os efeitos da cirurgia bariátrica na PF do paciente e quais os efeitos da PF numa situação em que o paciente foi submetido à terapêutica cirúrgica.

## **Métodos**

### Estratégia de Pesquisa:

Este estudo é uma revisão da literatura que tem como principal objetivo perceber a influência da atividade física programada após cirurgia bariátrica. Todos os artigos utilizados foram pesquisados na base de dados da Medline/PubMed, utilizando os termos MeSH “exercise”, “WeightLoss”, “Bariatric Surgery”, “Obesity, Morbid/surgery” e “WeightReductionPrograms”.

### Critérios de Inclusão:

De modo a restringir e especificar os artigos foram estabelecidos critérios de inclusão. Neste estudo, foram incluídos ensaios clínicos, meta-análises e revisões sistemáticas, publicados entre 2009-2019, escritos na língua inglesa, referentes a pacientes com mais de 18 anos de idade, que tenham sido submetidos a cirurgia bariátrica, que tenham avaliado o impacto da atividade física após cirurgia bariátrica através de avaliações objetivas ou através de avaliações subjetivas dos pacientes por questionários.

### Critérios de Exclusão:

Foram excluídos os estudos com data de publicação anterior a 2009, *case reports*, escritos numa língua que não a inglesa, referentes a pacientes com 18 ou menos anos de idade, que não tenham sido submetidos a cirurgia bariátrica ou que não avaliaram o nível de atividade física/realizaram essa avaliação somente antes da realização da cirurgia.

A base de dados identificou 93 estudos distintos. A análise dos seus títulos e resumos revelou que 62 não se adequavam aos critérios de inclusão estabelecidos, restando 31 estudos (figura 1). Dos 31 estudos válidos, 29 são artigos originais e 2 são artigos de revisão.

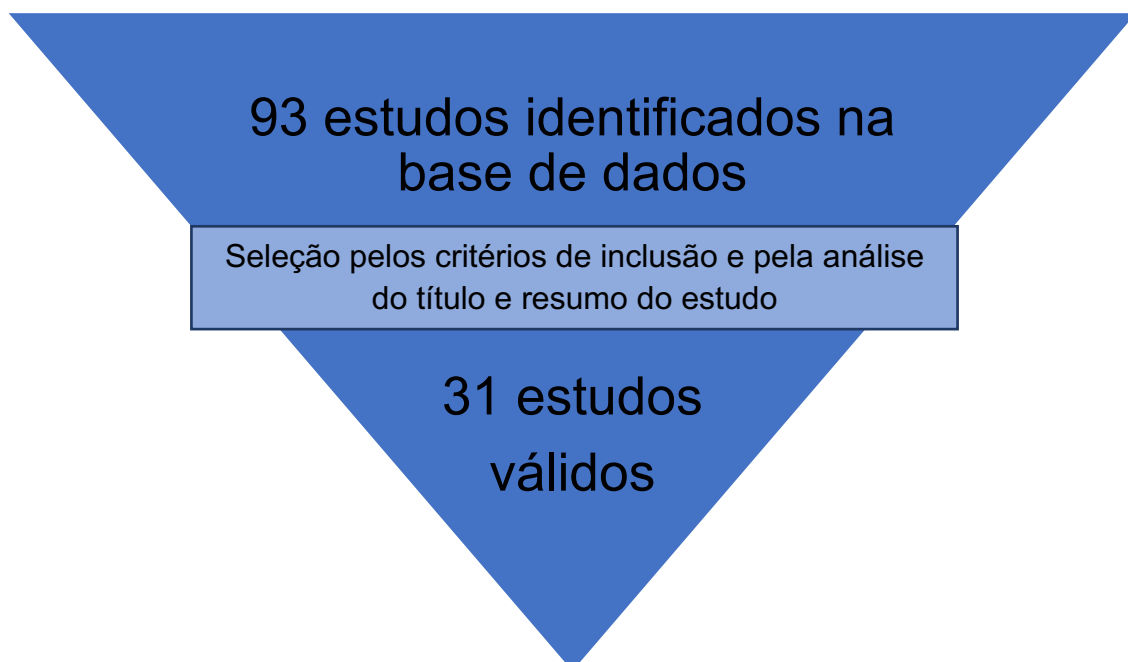


Figura 1. Esquema do processo de seleção dos estudos.

## Resultados e discussão

O excesso de peso/obesidade é um flagelo a nível mundial que apresenta tendência crescente. Esta condição está fortemente associada a comportamentos não promotores de saúde como o sedentarismo e a alimentação não equilibrada. No contexto de obesidade, independentemente da opção pelo tratamento cirúrgico, torna-se essencial corrigir o estilo de vida, nomeadamente, praticando atividade física e melhorando os hábitos alimentares. A atividade física varia em intensidade, frequência, tipo de exercício e *timing* de início da sua execução. Assim, torna-se fundamental perceber quais os planos de exercícios ótimos para promover uma perda de peso sustentada.

A prática regular de atividade física no período pré-cirúrgico não influencia significativamente a perda de peso ou a sua recuperação no período pós-cirúrgico.(20) Ainda assim, um estudo avaliou os pacientes através do *6 min walk test* (criado pela *American Thoracic Society (ATS)*, usado para avaliar a capacidade e resistência aeróbia através da medição da distância percorrida a caminhar em 6 minutos) e concluiu que os pacientes que evidenciaram um aumento do *6 min walk test* (de 18,5%, objetivado em 2 medições com 8 meses de intervalo) no período pré-cirúrgico obtiveram uma maior redução do peso e do IMC no período pós-cirúrgico, sugerindo que este teste deve fazer parte da avaliação do paciente proposto a cirurgia bariátrica.(24)Os possíveis preditores da perda de peso sustentada no período pós-operatório são a existência de um *follow up* pós-cirúrgico, educação nutricional pós-operatória precoce, índice de massa corporal antes da cirurgia, autoestima do paciente, distúrbios psicossociais e nível de atividade física antes e depois da cirurgia.(2)

**A maioria dos pacientes, após cirurgia bariátrica, apresenta um aumento da atividade física regular em relação ao período pré-cirúrgico (82,9 vs 17,9%), realizando exercícios em casa ou participando em aulas de grupo.(9) Contudo a frequência e intensidade de atividade física capaz de promover a perda de peso evidente e melhorar os parâmetros metabólicos não está totalmente esclarecida.(1,16,17)**

### **Fatores influenciadores da frequência e intensidade da AF**

A frequência e a intensidade da atividade física são particularmente influenciadas por diversos fatores. Os fatores podem funcionar como facilitadores, motivadores ou barreiras à prática de atividade física (figura 2).

Facilitadores de AF	Motivadores de AF	Barreiras à AF
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de peso pós-operatória;</li> <li>• Fatores sociais;</li> <li>• Gestão do tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apreciar a realização de AF</b> (principal motivação intrínseca);</li> <li>• <b>Perda/manutenção do peso corporal;</b></li> <li>• <b>Melhoria da aparência física.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dor Corporal</b> (principalmente para AF &gt;150 min/semana);</li> <li>• <b>Medo de lesões/dor;</b></li> <li>• <b>Tentativas de AF prévias fracassadas;</b></li> <li>• <b>Falta de tempo;</b></li> <li>• <b>Falta de objetivos bem definidos;</b></li> <li>• <b>Falta de Apoio Social</b> (familiar e companhia na realização de AF);</li> <li>• <b>Falta de motivação</b> (pré e pós-operatória);</li> <li>• <b>Excesso de pele devido à perda de peso maciça.</b></li> </ul>

Figura 2. Esquema dos fatores que influenciam a prática de atividade física.(8)

A falta de motivação é um dos parâmetros avaliados antes de um procedimento bariátrico. É um possível sintoma de depressão (mais comum na população obesa), o que diminui a adesão a programas de AF, beneficiando de tratamento através de terapia cognitivo-comportamental. A preocupação excessiva face ao excesso de pele resultante da perda de peso maciça prova que os pacientes não encaram a perda de peso como uma prioridade e associa-se à diminuição da participação em programas de AF 1 e 2 anos após cirurgia.

A auto eficácia, isto é, os pacientes acreditarem que têm habilidade de realizar uma determinada tarefa, foi considerada um marcador importante nas mudanças da prática de atividade física e é influenciada por reações físicas/emocionais à própria atividade física, destreza na execução de exercícios, persuasão verbal das pessoas próximas aos pacientes e experiência positiva de alguma pessoa no mesmo processo (o aumento da auto eficácia aumenta a participação dos pacientes em atividade física regular).(8)

A função executiva (memória de trabalho) e a memória (memória de reconhecimento específica) são fatores a ter em conta na avaliação pré e pós-cirúrgica, visto que têm um papel fulcral na incorporação de programas de atividade física no quotidiano dos pacientes, percebendo-se que uma alteração destes fatores resulta em dificuldade na prática regular de atividade física. Portanto, **a função cognitiva tem uma importância essencial na**

**capacidade dos pacientes cumprirem programas de atividade física** capazes de promover uma perda de peso sustentada no período pós-cirúrgico.(25)

No sentido de perceber a importância da atividade física, foram estudadas as diferenças existentes entre pacientes submetidos a cirurgia bariátrica que cumpriram programas de exercício distintos e aqueles que permaneceram inativos, concluindo que **os pacientes, após cirurgia bariátrica, aumentaram a sua atividade física (inicialmente por mudanças nos hábitos de vida (AF ligeira, como os passos por dia)**, como demonstrado na tabela 1(7) devido à redução do grau de obesidade e de algumas barreiras à prática de AF: apresentaram aos 12 meses uma redução marcada da dor corporal e da distorção da própria imagem corporal, parcialmente substituída por uma distorção face à quantidade de pele excessiva, uma das barreiras à prática de atividade física, particularmente evidente aos 28 meses após cirurgia.(8)

Tabela 1. Esquema representativo de alterações entre o período pré-cirúrgico e 1 ano após cirurgia.

	<b>Antes da cirurgia (n=66)</b>	<b>1 ano após cirurgia (n=62)</b>	<b>Diferença entre o período pré e pós-cirúrgico (n=39)</b>
<b>AF moderada/intensa (min/dia)</b>	26.4 (21.0)	29.6 (22.4)	2.1 (22.6) <i>p</i> = 0.566
<b>AF moderada/intensa, sessões&gt;10 min (min/dia)</b>	7.5 (12.6)	11.6 (14.6)	2.7 (16.9) <i>p</i> = 0.334
<b>AF ligeira (min/dia)</b>	359.0 (88.2)	400.7 (78.0)	19.6 (93.3) <i>p</i> = 0.197
<b>Tempo Sedentário (min/dia)</b>	455.0 (99.3)	457.3 (100.6)	5.1 (94.3) <i>p</i> = 0.737
<b>Passos por dia</b>	5971.0 (2776.5)	7511.7 (2989.0)	1162.8 (2829.3) <i>p</i> = 0.014

*p* < 0.05 é considerado estatisticamente significativo. Adaptado de(7)

Estima-se que uma percentagem reduzida dos pacientes bariátricos cumpra as recomendações mínimas de atividade física (>150 minutos por semana), tendo um estudo concluído que apenas 55% dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica cumpriram as recomendações 1 ano após o procedimento cirúrgico e, cerca de, 15% cumpriram atividade física sustentada, isto é, >150 minutos por semana em sessões de >10min (figura 3).

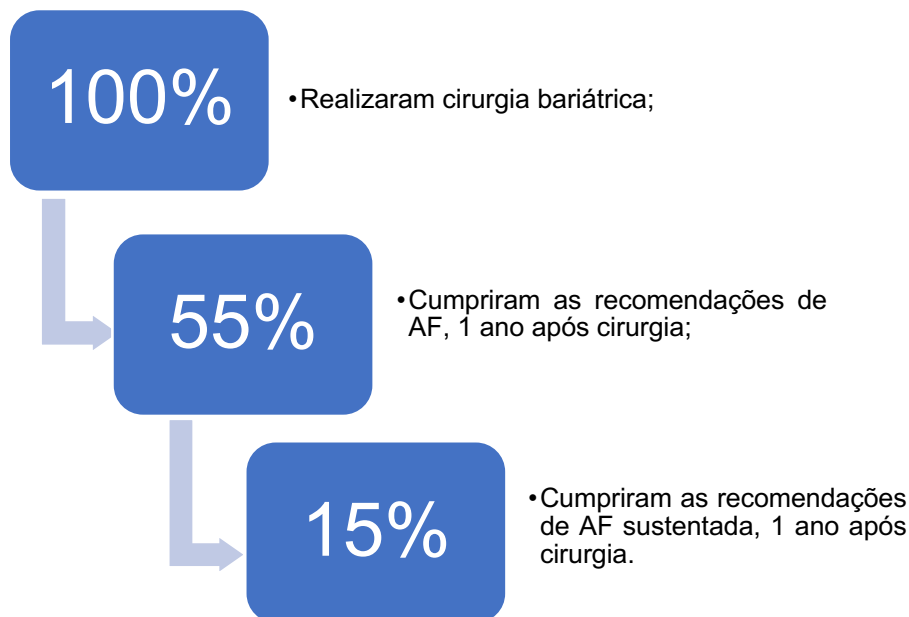


Figura 3. Esquema alusivo ao cumprimento das recomendações de AF após procedimento cirúrgico.

**A participação em atividade física sustentada, no período pós-cirúrgico, é influenciada positivamente pela ausência de dor e pela atividade física sustentada no período pré-cirúrgico.** Em média, os pacientes após cirurgia bariátrica praticam cerca de 212,8 +/- 141 minutos de atividade física por semana, valor que decresce abruptamente para 49,3 +/- 68,9 minutos por semana quando se considera única e exclusivamente a atividade física sustentada.(7,9,21)

Cerca de 4 semanas após o procedimento cirúrgico bariátrico, dos pacientes que cumprem um programa de atividade física regular, 30% gasta >2 000 kcal por semana e 55% gasta >1 500 kcal por semana, enquanto que, 12 semanas após a cirurgia bariátrica, a percentagem é de 53% e 82%, respetivamente. Este aumento percentual pode dever-se ao facto de, 12 semanas após a cirurgia, os pacientes apresentarem menos limitações decorrentes do procedimento cirúrgico, o que os torna mais ativos.(5)

## Efeito da prática de AF na qualidade de vida

Os pacientes que cumpriram as recomendações de AF apresentaram melhor qualidade de vida e scores SF-36 mais elevados (tabela 2). Este score é constituído por 36 perguntas que avaliam a dificuldade de execução de várias tarefas quotidianas (vigorosas, moderadas e leves como levantar, vestir ou tomar banho).

Tabela 2. Principais diferenças entre o período pré-cirúrgico e 1 ano após cirurgia bariátrica, incluindo os parâmetros de avaliação da qualidade de vida.

	Score Mental	Score Físico	Função Física	Perceção Geral de Saúde	Saúde Mental
<b>Antes da cirurgia (n=66)</b>					
<b>AF moderada/intensa (150min/semana)</b>	5.2 ( $p=0.060$ )	5.1 ( $p=0.022$ )	13.5 ( $p=0.022$ )	10.6 ( $p=0.053$ )	13.1 ( $p=0.010$ )
<b>AF moderada/intensa, sessões &gt; 10 min (150min/semana)</b>	3.5 ( $p=0.443$ )	2.4 ( $p=0.525$ )	7.5 ( $p=0.440$ )	-1.7 ( $p=0.843$ )	7.9 ( $p=0.346$ )
<b>1 ano após cirurgia (n=62)</b>					
<b>AF moderada/intensa (150min/semana)</b>	0.6 ( $p=0.758$ )	6.9 ( $p<0.001$ )	15.4 ( $p<0.001$ )	10.1 ( $p=0.042$ )	1.4 ( $p=0.709$ )
<b>AF moderada/intensa, sessões &gt; 10 min (150min/semana)</b>	3.1 ( $p=0.255$ )	7.1 ( $p=0.006$ )	12.4 ( $p=0.015$ )	15.2 ( $p=0.022$ )	5.1 ( $p=0.294$ )

$p < 0.05$  é considerado estatisticamente significativo. Adaptado de(7)

A análise dos scores SF-36 permitiu concluir que **o score físico** (função física, dor corporal e saúde física geral) **se associava significativamente à prática de atividade física** (independentemente da idade, grau de obesidade e níveis iniciais de atividade física) **e que o score mental apresentava também uma consistente associação com a prática de atividade física, especialmente no período pré-cirúrgico** (tabela 3).

Tabela 3. Influência da AF nos scores de qualidade de vida, antes e após procedimento cirúrgico.

	Score Mental	Score Físico	Função física	Percepção Geral de Saúde	Saúde Mental
<b>Antes da cirurgia (n=66)</b>					
<b>AF ligeira</b>	2.6 (p=0.005)	1.7 (p=0.030)	4.1 (p=0.041)	5.0 (p=0.004)	5.1 (p=0.003)
<b>Tempo Sedentário</b>	-1.1 (p=0.171)	-0.6 (p=0.414)	-1.4 (p=0.436)	-1.8 (p=0.270)	-1.4 (p=0.365)
<b>Contagem de passos</b>	1.2 (p=0.015)	1.3 (p=0.001)	2.9 (p=0.006)	2.7 (p=0.003)	2.4 (p=0.010)
<b>1 ano após cirurgia (n=62)</b>					
<b>AF ligeira</b>	1.3 (p=0.097)	1.5 (p=0.041)	2.6 (p=0.081)	3.8 (p=0.045)	1.2 (p=0.375)
<b>Tempo Sedentário</b>	-0.6 (p=0.332)	-1.3 (p=0.024)	-1.6 (p=0.169)	-2.3 (p=0.127)	0.2 (p=0.842)
<b>Contagem de passos</b>	0.2 (p=0.546)	1.3 (p<0.001)	2.5 (p<0.001)	2.2 (p=0.010)	0.2 (p=0.775)

$p < 0.05$  é considerado estatisticamente significativo. Adaptado de(7)

**Todas os scores melhoraram 12 meses após o procedimento cirúrgico, em comparação com o período pré-cirúrgico:** capacidade funcional, resistência, aptidão cardiorrespiratória, aumento do gasto energético total, atenuação da perda de massa corporal magra e da perda de densidade mineral óssea e, fundamentalmente, o ganho de qualidade de vida, o que reflete a importância da AF na população obesa.(7,9,14,18,23)

Um estudo associou o score físico e mental (SF-36) com a energia despendida nas atividades diárias, verificando que, quando o gasto energético era reduzido, o score físico era de 51,90 +/- 8,38 e o score mental de 49,26 +/- 13,53 e quando o gasto energético era elevado, o score físico era 56,65 +/- 4,31 e o score mental de 56,39 +/- 6,36, percebendo-se uma melhoria de ambos os scores. Existe uma associação entre o tempo despendido em atividades recreativas diárias e o score físico e mental (SF-36), concluindo-se que, quando se despendiam poucas horas nestas atividades, o score físico era de 53,07 +/- 7,58 e o score mental de 50,08 +/- 11,60, enquanto que, quando se despendiam mais horas, o score físico foi de 56,02 +/- 4,46 e o score mental de 59,34 +/- 3,97. Sendo assim, pode-se concluir que **o gasto energético nas atividades diárias e as horas dedicadas a atividades recreativas diárias estão fortemente relacionados à melhoria dos scores de qualidade de vida.** O



estudo estatístico é particularmente significativo quando comparados os resultados do período 1-2 anos com 4-5 anos após cirurgia ( $p=0.027$ ).

O paciente necessita de, no mínimo, 60 minutos diários para alterar o score mental e, no mínimo, 90 minutos diários para alterar o score físico. O mesmo estudo analisou a qualidade de vida usando o score físico e o score mental (SF-36) em função do tempo decorrido desde a cirurgia bariátrica. Verificou-se que **com o passar do tempo o score físico de qualidade de vida diminuiu** (tabela 4).

Tabela 4. Score físico em função dos anos decorridos desde o procedimento cirúrgico.

Anos após cirurgia	Score Físico
1-2	55.01 (5.13)
3	54.31 (7.14)
4-5	52.27 (8.48)

Adaptado de(10)

Esta diminuição deve-se ao aumento gradual do IMC experienciado ao longo do período pós-cirúrgico e devido à qualidade de vida ser, em parte, atribuída pelos doentes à percentagem de perda de excesso de peso (que diminui no decurso do período pós-cirúrgico), situação parcialmente revertida pela prática regular de atividade física estruturada. **O expoente máximo de qualidade de vida é cerca de 2 anos após o procedimento cirúrgico bariátrico.**(10)

#### **Efeitos da prática de AF nos fatores de risco cardiovasculares e metabólicos**

Os pacientes que cumpriram os níveis mínimos recomendados de atividade física, comparados com os pacientes que não cumpriram, **reduziram o valor de LDL** (ao 6º mês: 10,7 +/- 19,1 vs 0,1 +/- 23,3 mg/dl, respetivamente; ao 12º mês: 16,1 +/- 20,7 vs 3,7 +/- 21,3 mg/dl, respetivamente), **aumentaram o valor de HDL** (ao 6º mês: 2,2 +/- 10,5 vs -2,6 +/- 10,3 mg/dl), respetivamente; ao 12º mês: 11,4 +/- 10,4 vs 6,5 +/- 9,8 mg/dl, respetivamente), **diminuíram a glicémia** (ao 12º mês: 15,9 +/- 10,9 vs 9,1 +/- 9,5 mg/dl, respetivamente),

**atingiram uma percentagem de perda de excesso de peso superior e melhoraram a manutenção de perda de peso e preservação de massa muscular** pelo menos 1 ano após cirurgia bariátrica.(26)

Foi relatada uma **relação significativa entre os programas de exercício após cirurgia bariátrica e a melhoria de parâmetros como a perda de peso, capacidade funcional, vida sexual, aptidão física, equilíbrio, força muscular, atividades do quotidiano, saúde mental e composição corporal.** Um estudo também verificou que a atividade física se relacionava positivamente com redução do IMC, redução da circunferência abdominal, redução da pressão arterial sistólica (PAs), redução da frequência respiratória (FR) e redução da frequência cardíaca (FC) em repouso, não tendo sido relatada melhoria significativa na pressão arterial diastólica (PAd) ou percentagem de massa gorda comparativamente aos pacientes que não praticavam atividade física com regularidade.

A prática regular de atividade física (entre 60-149 minutos/semana, essencialmente) foi também relacionada com uma melhoria do controlo da diabetes *mellitus* e da apneia obstrutiva do sono.(1,5,6,12,14,18,19)

A redução do peso corporal, resultante da cirurgia bariátrica e dos programas de atividade física no período pós-cirúrgico, associou-se significativamente à melhoria dos valores de FEV1 e, particularmente, da capacidade vital (CV), o que resulta numa leve diminuição da relação FEV1/CV obtida nos testes espirométricos.(4)

### **Efeitos da prática de AF na independência funcional e função física**

No período pós-cirúrgico, os pacientes apresentavam uma melhoria na perceção do seu esforço na AF medida pela escala de Borg (varia de 0-10, em que o 0 corresponde ao repouso e o 10 à exaustão) e, conseqüentemente, maior tolerância à AF. Apresentavam uma diminuição na dependência funcional (medida pela *Functional Independence Measure*—melhoria de 7,38%), particularmente com melhorias motoras (mobilidade e locomoção), na cognição e na execução de tarefas (cuidados pessoais, controlo de esfíncteres, comunicação e comportamento social), o que faz adivinhar restrições motoras e alterações físicas e funcionais.

**Após o procedimento cirúrgico existiu uma diminuição (cerca de 25,12%) no tempo do paciente se levantar partindo duma posição sentada,** significativo num contexto de obesidade visto que é uma condição associada a problemas de equilíbrio, diminuição da

mobilidade, aumento da fraqueza muscular, estando todos estes fatores relacionados com um risco acrescido de quedas.(6)

A percentagem de perda de excesso de peso explicada pelos programas de atividade física moderada ou intensa, segundo as recomendações, foi de 18%, reforçando que a atividade física (>150 minutos por semana) é essencial para uma perda de peso consistente e significativa, mesmo a longo prazo. **A percentagem de perda de peso excessivo correlaciona-se significativamente com a função física. Contudo, não existiu correlação significativa entre atividade física e função física**, o que pode ser consequência da percepção errada dos pacientes em relação à função física (resultante do procedimento cirúrgico, redução de co-morbilidades médicas e redução da dor osteoarticular relativa à sustentação do peso corporal).

A dissonância entre atividade física e função física sugere que os pacientes acreditam veementemente que conseguem realizar exercícios, mas que não os executam necessariamente, adivinhando outras limitações para além das físicas.(21)

Basta a realização da cirurgia bariátrica para melhorar a composição corporal, melhorar o metabolismo, melhorar os fatores de risco cardiovasculares e aumentar a capacidade funcional dos pacientes (avaliada pelo *6 min walk test*), ainda que a capacidade funcional, quando associada a atividade física regular, apresente um aumento mais efetivo, tendo sido relatada uma melhoria de cerca de 29,67 metros, em média.(2,12)

Doze semanas após o procedimento cirúrgico bariátrico, **em pacientes que praticaram atividade física de forma regular e consistente, foi observado um aumento significativo no número de passos por dia**(figura 4), refletindo uma melhoria da capacidade funcional. Os pacientes que não praticaram atividade física evidenciaram uma melhoria que não foi considerada estatisticamente significativa.(5)

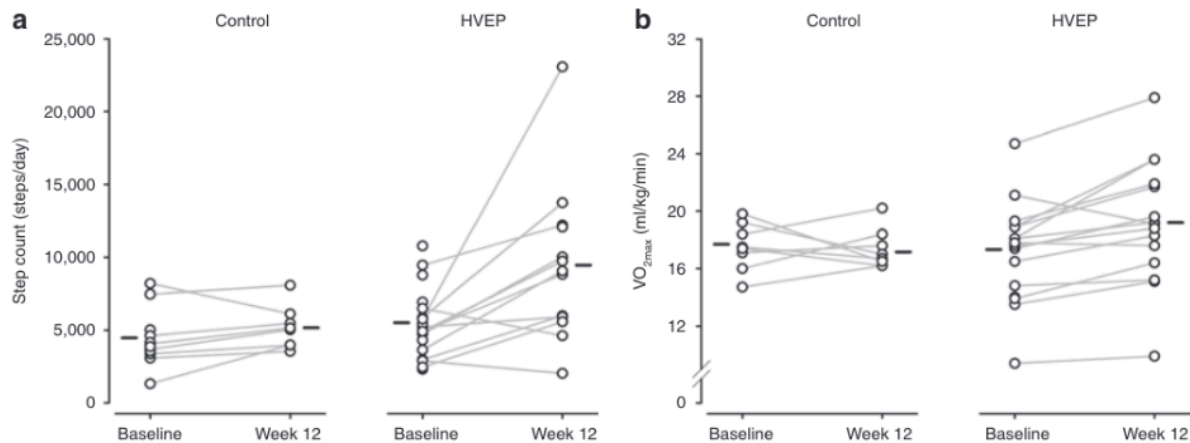


Figura 4. Gráfico representativo da variação dos passos diários e do VO<sub>2</sub> max em função de HVEP (High Volume Exercise Program).(5)

Outro estudo relatou uma diferença positiva de, em média, 1 457 passos por dia, 12 meses após a cirurgia bariátrica, passando de 7 648 para 17 205 passos diários.(9)

### Timing ideal para o início da prática de AF

Quando comparados vários grupos (sem atividade física e com atividade física ligeira, moderada e intensa) verificou-se que, em média, **nos primeiros 80 dias após cirurgia existiu uma grande variabilidade na perda de peso, inesperadamente maior no grupo sem atividade física**, estando em consonância com outros dados que referem que a maioria dos pacientes não pratica atividade física nos primeiros 3-6 meses após cirurgia bariátrica, visto que a considera desnecessária face à perda de peso já conseguida com o procedimento cirúrgico (tabela 5).

Após este período de 80 dias, verificou-se que o início da atividade física nos grupos levou a uma maior perda de peso nos 3 meses seguintes (3-6 meses após cirurgia), dependendo da intensidade da atividade física (tabela 5).

Nos 3 meses subsequentes (6-9 meses após cirurgia) a perda de peso foi significativamente maior em pacientes que praticava AF de alta intensidade, pressupondo-se que **a intensidade dos exercícios está fortemente associada à perda de peso a longo prazo**(tabela 5).

Tabela 5. Variação do peso corporal e do tecido adiposo abdominal consoante o timing do programa de AF.

	<b>Grupo de Controlo</b>	<b>AF ligeira</b>	<b>AF moderada</b>	<b>AF intensa</b>
<b>Peso Corporal (kg)</b>				
<b>80 dias após cirurgia</b>	15.8 +/- 1.2	21.3 +/- 1.4	15.2 +/- 1.2	19.5 +/- 2.0
<b>1ª parte do estudo (3-6 meses)</b>	13.5 +/- 0.9	16.9 +/- 1.2	16.4 +/- 1.5	17.1 +/- 1.1
<b>2ª parte do estudo (6-9 meses)</b>	5.7 +/- 1.3	7.8 +/- 1.4	4.7 +/- 0.6	9.1 +/- 1.2
<b>Estudo</b>	20.0 +/- 1.7	22.9 +/- 2.0	21.0 +/- 1.3	26.3 +/- 1.9
<b>Total</b>	35.5 +/- 2.0	44.3 +/- 2.3	36.2 +/- 1.9	45.9 +/- 3.0
<b>Variação do Peso Corporal (%)</b>				
<b>80 dias após cirurgia</b>	13.2 +/- 1.0	16.8 +/- 1.2	12.6 +/- 1.0	14.6 +/- 1.1
<b>1ª parte do estudo (3-6 meses)</b>	12.5 +/- 0.7	16.1 +/- 1.1	15.7 +/- 1.4	15.4 +/- 0.7
<b>2ª parte do estudo (6-9 meses)</b>	5.7 +/- 1.5	8.6 +/- 1.5	5.4 +/- 0.7	9.3 +/- 0.8
<b>Estudo</b>	18.0 +/- 1.3	21.6 +/- 1.7	20.1 +/- 1.3	23.2 +/- 1.0
<b>Total</b>	28.6 +/- 1.2	34.8 +/- 1.7	30.1 +/- 1.6	34.5 +/- 1.2
<b>Tecido Adiposo Abdominal (cm2)</b>				
<b>Visceral</b>	63.4 +/- 9.1	57.9 +/- 9.6	57.0 +/- 6.9	73.2 +/- 13.0
<b>Subcutâneo</b>	170.9 +/- 20.0	210.1 +/- 38.4	217.5 +/- 30.4	210.3 +/- 27.3
<b>Subcutâneo Profundo</b>	70.1 +/- 9.7	94.3 +/- 14.4	105.3 +/- 14.6	98.2 +/- 10.8
<b>Subcutâneo Superficial</b>	100.8 +/- 12.7	88.9 +/- 17.8	114.4 +/- 22.1	105.3 +/- 19.3
<b>Variação do Tecido Adiposo Abdominal (%)</b>				
<b>Visceral</b>	41.8 +/- 3.3	42.7 +/- 5.0	38.9 +/- 4.8	45.3 +/- 4.6
<b>Subcutâneo</b>	30.2 +/- 3.3	39.5 +/- 7.0	35.8 +/- 4.9	39.7 +/- 5.5
<b>Subcutâneo Profundo</b>	29.0 +/- 3.6	38.7 +/- 5.0	38.2 +/- 4.5	41.9 +/- 5.6
<b>Subcutâneo Superficial</b>	32.0 +/- 3.3	31.8 +/- 6.2	34.5 +/- 6.7	36.5 +/- 7.1

Adaptado de(16)

Uma análise estatística significativa verificou que **todos os pacientes perderam massa gorda total ainda que essa alteração tivesse sido mais evidente no grupo que praticava atividade física intensa**(figura 5).(16)

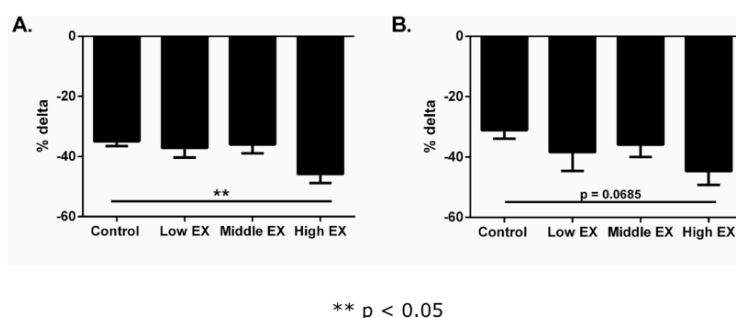


Figura 5. Gráfico representativo da variação da percentagem de massa gorda total (A) e da variação da percentagem de gordura abdominal(B) consoante o programa de AF realizado,  $p < 0.05$  é considerado estatisticamente significativo.(16)

Quando comparados pacientes que iniciaram a AF menos de 1 ano após cirurgia e mais de 1 ano após cirurgia, concluiu-se que a **AF, quando iniciada 1 ano após cirurgia, está associada a maior perda peso corporal total** (entre 3,63 a 4kg vs 0,1 a 1,71kg), visto que em fases iniciais o procedimento cirúrgico e as alterações alimentares são os fatores influenciadores *major*.(12)

### Tipos de AF e variação da sua intensidade

Concluiu-se que **os pacientes que seguem um programa de exercícios de intensidade moderada evidenciavam resultados** (perda de peso, redução de IMC, redução de gordura corporal e minimização/resolução das co-morbidades) **mais precocemente do que os pacientes que seguem um programa de exercícios de intensidade ligeira**. No que respeita à massa corporal total, percebeu-se uma diminuição da massa corporal gorda em todos os pacientes. Ainda assim, os pacientes que seguiram um programa de atividade física de intensidade moderada apresentaram uma redução menor da massa celular corporal (um dos componentes da massa corporal magra, juntamente com a massa extracelular corporal), o

que implica que a taxa metabólica de repouso também tenha tido uma redução menor: idealmente os programas de AF deveriam atuar no sentido de reduzir a massa corporal gorda mantendo a massa corporal magra, nomeadamente a massa celular corporal de modo a preservar a taxa metabólica de repouso, fundamental na perda de peso. Uma eventual compensação na redução da massa celular corporal pode não ser suficiente para reverter uma redução da taxa metabólica de repouso, por exemplo por programas de atividade física insuficientes.(22) **Perceciona-se que a manutenção da massa celular corporal/massa magra permite preservar a taxa metabólica de repouso, que é responsável por, sensivelmente, 60/70% do gasto energético total.**(15)

Um estudo realizado 6 meses após o procedimento bariátrico **comparando os pacientes que realizavam ou não atividade física, concluiu que ambos os grupos apresentavam perda de peso corporal total** (22,6 +/- 6,9kg vs 22,5 +/- 9,2kg, respetivamente) **e perda de massa gorda** (20,3 +/- 6,5kg vs 19,6 +/- 8,1kg, respetivamente) **semelhante**, visto que o que influenciava maioritariamente a perda de peso corporal total e massa gorda era o gasto energético total. Pacientes que praticavam mais atividade física apresentavam uma diminuição do gasto energético nas atividades diárias restantes, pelo que **a prática de atividade física, para promover alterações significativas no peso corporal, teria de ter no mínimo a duração de 47 minutos diários**, de modo a compensar a diminuição do gasto energético nas atividades restantes diárias e a diminuição do ritmo metabólico basal/taxa metabólico de repouso (associada ao procedimento cirúrgico e à consequente diminuição do peso corporal). **A realização de atividade associou-se significativamente a um menor tempo sedentário total, a uma maior diminuição do tecido adiposo** (total, visceral, subfascial e intramuscular) **e a uma menor redução da massa musculoesquelética** (3,1 +/- 7 vs 30,2 +/- 7cm<sup>2</sup>, no grupo de pacientes sem atividade física).(25)

**A atividade física, seja de que intensidade for, está associada a perda de excesso de peso após cirurgia bariátrica.** Num *follow-up* pós-cirúrgico, um estudo dividiu os pacientes em 3 grupos segundo o tempo de prática de atividade física por semana: entre 0-59 minutos/semana, 60-149 minutos/semana e >150 minutos/semana. Todos, 6 meses após cirurgia, apresentavam perda de excesso de peso semelhante. Contudo, **12 meses após cirurgia, os pacientes com >150 minutos de atividade física por semana apresentaram uma perda de excesso de peso superior** (cerca de 35,5%) comparado com os pacientes com 60-149 minutos de atividade física por semana (cerca de 32,8%) e com os pacientes com 0-59 min de atividade física por semana (cerca de 25,3%), como demonstrado na tabela 6. Os pacientes com >150 minutos de atividade física por semana, 3 anos após cirurgia, apresentavam uma perda de peso excessivo de 54,1% enquanto que os pacientes com 0-59

minutos por semana apenas 33% (tabela 6), permitindo concluir que **a prática de atividade física regular está associada a uma perda de excesso de peso a longo prazo.**(19)

*Tabela 6. Variação da perda de excesso de peso em função do tempo decorrido desde a cirurgia, de acordo com os minutos de AF por semana.*

Perda de excesso de peso (%)				
	0-59 minutos/semana	60-149 minutos/semana	>150 minutos/semana	Valor de <i>p</i>
6 meses	24.8	27.4	25.9	0.743
12 meses	25.3	32.8	35.5	0.026
24 meses	32.1	43.4	47.3	0.026
36 meses	33.0	46.4	54.1	0.015

*p < 0.05 é considerado estatisticamente significativo. Adaptado de(19)*

Um estudo concluiu que a realização de AF após cirurgia bariátrica reflete-se em maior percentagem de peso perdida e em maior variação do IMC entre o 3-12 mês após cirurgia, sendo que após os 12 meses os resultados a longo prazo não refletem diferenças significativas, comparativamente aos pacientes inativos.(1) Contudo, um outro, conclui que, 24 meses após o procedimento cirúrgico, a prática de AF permanece associada à perda de peso sustentada, revelando uma diminuição adicional de 4,2 kg face aos pacientes que não praticaram AF. 24 meses após cirurgia, os pacientes que praticaram AF regular também diminuíram a quantidade de gordura visceral, a pressão arterial diastólica (cerca de 4,8 +/- 2,3 mmHg) e o valor de HbA1c, não tendo sido registadas alterações significativas na pressão arterial sistólica e frequência cardíaca.(2)

Existem vários tipos de atividade física passíveis de ser utilizadas como estratégia modificadora do estilo de vida: AF aeróbia, AF com exercícios de força ou a sua associação. Quando comparados, um grupo de controlo, um grupo de treino aeróbio e um grupo de treino aeróbio associado a exercícios de força, verificou-se que **o peso e a percentagem de massa gorda corporal diminuíram mais significativamente, e de forma semelhante, nos grupos de treino (aeróbio e aeróbio associado a exercícios de força)**. Contudo, relacionando os dois tipos de treino, constatou-se que **o grupo de treino aeróbio associado a exercícios de força apresentou um aumento de massa musculoesquelética e força muscular mais**



**evidente** do que o grupo de treino aeróbio, onde se verificou uma pequena diminuição destes parâmetros. A adição de exercícios de força ao treino aeróbio permite a redução da massa gorda (que não deve exceder os 22% de modo a não interferir com a taxa metabólica de repouso), ainda que não tenha influência direta no peso corporal total dos pacientes, quando comparada com o grupo de treino aeróbio. Os pacientes que seguiram um treino aeróbio associado a exercícios de força obtiveram uma redução de 28% na massa gorda e um aumento da massa magra em 8% o que evidenciou que **o treino aeróbio associado a exercícios de força tem impacto na manutenção da massa muscular magra e, conseqüentemente, da força muscular.**(3)

Independentemente da intensidade, **os pacientes que cumpriram regularmente AF melhoraram a sensibilidade à insulina de forma proporcional** (os benefícios são particularmente evidentes se >120 minutos de AF por semana), **mas somente os que realizaram AF intensa é que perderam mais peso corporal total, gordura corporal e tecido adiposo abdominal, mantiveram mais massa magra e alteraram o VO2max** (absoluto e por kg).(16)

**Quando comparados programas de AF aeróbio, com programas de AF com exercícios de força e com programas de AF aeróbio associado a exercícios de força, o último grupo apresentou maior perda de peso** (entre 3,12 a 4 kg perdidos) em relação aos outros dois tipos de programa (0kg e 2,2kg perdidos, respetivamente).(12) Após 12 semanas da cirurgia bariátrica, o VO2max aumentou cerca de 10% em pacientes que praticavam AF intensa e regular (de 17,4±3,3 para 19,2±4,2 ml/kg/min), não variando significativamente em pacientes que não praticavam AF regular (figura 4b). O aumento de VO2max interpreta-se como particularmente importante visto que é indicativo de melhoria da aptidão física e da redução do risco de mortalidade (principalmente por causas cardiovasculares).(5)

É pertinente distinguir AF desportiva e AF de lazer. **Os pacientes que praticam AF regular no período pós-cirúrgico apresentam aumentos significativos de AF desportiva e de lazer. Em ambos os tipos de AF, verifica-se também uma diminuição significativa do IMC** (figura 6).

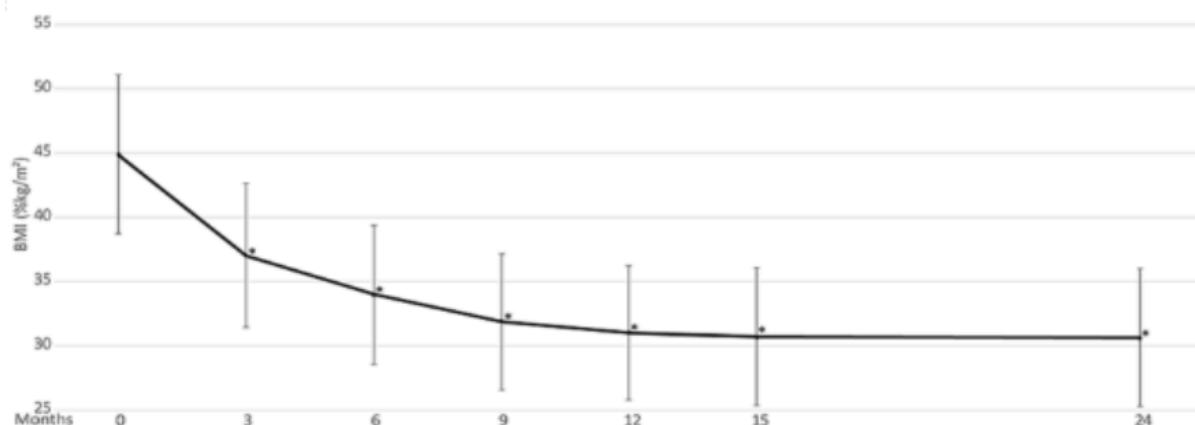


Figura 6. Gráfico relativo à variação do IMC (BMI = Body Mass Index) em função do tempo decorrido desde o procedimento cirúrgico.(11)

Um estudo concluiu que, 2 anos após o procedimento cirúrgico, **o aumento da AF de lazer associou-se a maior perda de peso corporal total, mas não a melhoria da capacidade cardiorrespiratória** e que, por sua vez, **o aumento da AF desportiva se associou melhoria de VO2max e capacidade cardiorrespiratória mas não a maior perda de peso corporal total.**(11)

**Com a progressão temporal, a prática de AF vai diminuindo (máximo de AF aos 15 meses, reduzindo progressivamente posteriormente(13) e o peso corporal total aumentando. De acordo com a intensidade de AF (leve- em média, 28 minutos por semana; moderada- em média, 149 minutos por semana e intensa - em média, 347 minutos por semana) existem diferenças na perda de peso, mensurada por percentagem de perda de peso corporal total, percentagem de perda de excesso de peso, percentagem de perda de excesso de IMC e alterações no IMC (tabela 7).**

Tabela 7. Variação nos parâmetros de avaliação do peso e composição corporal consoante o número de minutos de AF por semana.

	AF <90 minutos/semana	AF 91-200 minutos/semana	AF >200 minutos/semana	Valor de <i>p</i>
<b>Perda de Peso Total (%)</b>	30 +/- 10	31 +/- 10	33 +/- 11	0.038
<b>Perda de IMC (%)</b>	53 +/- 25	56 +/- 24	59 +/- 25	0.029
<b>Perda de excesso de peso (%)</b>	57 +/- 21	60 +/- 20	63 +/- 21	0.005
<b>Variação do IMC</b>	12 +/- 6	12 +/- 5	13 +/- 6	0.049

*p* < 0.05 é considerado estatisticamente significativo. Adaptado de(13)

Concluiu-se que os pacientes que praticaram mais de 200 minutos/semana de AF moderada ou intensa apresentaram maior perda de peso, evidenciando que **o volume de AF está relacionado com a perda de peso a longo prazo**. Outros estudos relataram que eram necessários, no mínimo, 245 minutos por semana de AF intensa ou 560 minutos por semana de AF moderada para que exista uma diminuição significativa do peso corporal.(13)

### **Efeitos da prática de AF a longo prazo**

Em relação aos resultados a longo prazo, um estudo constatou que, após 7 anos da cirurgia, os pacientes mantiveram uma redução de 18 no valor do IMC e de 36% do seu peso total (ou seja, aproximadamente, 70% do seu excesso de peso), sendo que apenas 80% dos pacientes estudados mantiveram uma perda de peso bem-sucedida, isto é, uma perda de excesso de peso >50%. **A longo prazo, a AF moderada/intensa e o tempo sentado por dia estão associados com a percentagem de perda de excesso de peso no peso atual e com a manutenção do peso perdido (principalmente se >70% de perda de peso)**. Concluiu-se que a **AF influenciou o peso atual dos pacientes** (percentagem de peso perdido inicialmente), **percentagem de perda de excesso de peso e percentagem de perda de peso inicial mantida**.

Pacientes que mantinham > 1 sessão de AF por semana apresentaram-se 3,5x mais propensos a perder >50% do excesso de peso; 2x mais propensos a, no momento, perderem >80% do excesso de peso; 2x mais propensos a manter pelo menos >80% da sua perda de peso inicial e 2,5x mais propensos a manter >50% da sua perda de peso inicial. **AAF moderada/intensa** (principalmente se >30 minutos, >1 sessão/semana) **está positivamente associada a perda de peso atual significativa, estando o tempo sentado por dia inversamente relacionado com essa perda de peso**, influenciando negativamente o metabolismo basal, o conteúdo mineral ósseo, a função cardiometabólica, a prevalência de doenças metabólicas (DM tipo 2, por exemplo), de neoplasias e de patologias psicossociais. O tempo sentado está inversamente relacionado com a regularidade da prática de AF, pelo que pacientes que passavam mais tempo sentados tinham menos 40% de probabilidade de relatar >1 sessão de AF por semana. O estudo concluiu que cerca de 80% dos pacientes permaneciam sentados >9/10h por dia, sendo que 30% das justificações para o tempo sentado foi a visualização de televisão.

**O aumento de tempo sentado foi relacionado com idade dos pacientes, o procedimento cirúrgico bariátrico (maior no *sleeve* gástrico), o tempo desde a cirurgia e o IMC atual, enquanto que a sua diminuição foi associada ao tabagismo, à AF moderada/intensa e ao sucesso atual da perda de peso. **Os pacientes com sucesso atual na perda de peso** tiveram 3,3x mais probabilidade de cumprir > 1 sessão de AF por semana e 4x mais probabilidade de aumentar a prática de AF no período pós-cirúrgico. **Independentemente da prática regular de AF, o aumento do tempo sentado promove todos estes efeitos negativos.**(14,15)**

94% dos pacientes tiveram uma perda de peso bem-sucedida (>50% do excesso de peso), contudo apenas 79% mantiveram essa perda 6/7 anos após o procedimento bariátrico. Esta redução pode estar relacionada com o facto de apenas 73% dos pacientes praticarem mais AF no período pós-cirúrgico quando comparado com o período pré-cirúrgico, sendo que, apenas 53% dos pacientes pratica essa AF durante >30min em >1 sessão/semana (passando, conseqüentemente, menos tempo sentados). Notou-se ainda que **as percentagens relacionadas com a prática de AF foram diminuindo com o passar do tempo** (tabela 8).(14)

Tabela 8. Variação das percentagens relacionadas com a prática de AF e com o tempo sedentário em função do tempo desde a cirurgia.

Anos após cirurgia	AF moderada/intensa, >30min, >1 sessão/semana (%)	Aumento de AF (%)	Tempo Sedentário – 1º Tercil (%)	Tempo Sedentário (%)
<2	70.4	93.2	8.5	69.5
2-5	60.6	77.7	30.9	58.3
6-10	41.1	69.5	35.5	44.7
>10	35.6	59.3	30.5	42.4

Adaptado de(14)

### Otimização da prática de AF

Existe a necessidade de otimizar os resultados da cirurgia, melhorando, por conseguinte, a perda de peso sustentada após o procedimento cirúrgico: **a reabilitação cardíaca permite potenciar os resultados cirúrgicos. O princípio de reabilitação cardíaca permite estratificar os pacientes nos diferentes níveis de atividade física**, através da medição da capacidade cardiovascular através de testes submáximos, execução de atividade física aeróbica e de resistência adaptados às deficiências de cada paciente, controlo dos fatores de risco cardiovasculares e melhoria no sistema músculo-esquelético. Esta avaliação **permite o melhoramento do perfil cardiometabólico e a adequação do nível de atividade física ao paciente**, personalizando assim a estratégia mais eficaz em função do paciente em questão.(23)

Foi testado um programa educacional de 6 semanas adaptado à população bariátrica chamado **Bandfit**. Aos 12 meses, os pacientes que participaram em >1 sessão perderam mais peso do que os pacientes que não participaram em nenhuma sessão (percentagem de perda de excesso de peso era de 39,2 vs 29,1%, respetivamente), contudo esta diferença de resultados esbateu-se aos 36 meses após cirurgia bariátrica, quando medida a percentagem de perda de excesso de peso (76,8 vs 74,2%, respetivamente). Assim, **o programa Bandfit demonstrou melhorar a percentagem de perda de excesso de peso durante um curto período de tempo após cirurgia bariátrica.**(27)

Ainda que uma pequena parte dos estudos incluídos tenham avaliado a AF através de medições objetivas, verificou-se que **a maioria dos estudos existentes sobre o impacto da AF na população bariátrica continua a quantificar a AF utilizando medições subjetivas**, como o questionário de Baecke e similares e o International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ-SF). O questionário de Baecke é composto por 16 perguntas: 8 referentes a AF no trabalho, 4 a AF de lazer/desportiva e 4 a AF de lazer excetuando a prática desportiva. O IPAQ-SF apresenta-se como um questionário de fácil execução e confiável, visto que fornece resultados em minutos de atividade, subdivididos por intensidade. É necessário notar que, **quando comparadas com as medições objetivas, as medições subjetivas** (por questionário, essencialmente) **evidenciam resultados marcadamente superiores, resultado de uma sobrevalorização da AF praticada.**(18) Um estudo verificou que 46% dos pacientes relataram >150 minutos de AF por semana mas que, quando a AF foi medida objetivamente, apenas 33% cumpriam os >150 minutos de AF por semana, sendo justificada a discrepância entre questionários e medições objetivas com exageros no relato da AF e de AF de baixa intensidade, essencialmente.(9)

**Contudo, nesta análise, os estudos que quantificaram a AF objetivamente chegaram a conclusões muito similares** aos estudos que utilizaram questionários para quantificar a AF, o que permite retirar conclusões com um elevado grau de confiança.(10)

## **Conclusão**

A maioria dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica apresentaram um aumento de AF no período pós-cirúrgico, inicialmente por mudanças simples nos seus hábitos quotidianos. Quanto maior a intensidade da AF, mais expressivas são as reduções do peso corporal e a melhoria dos fatores cardiometabólicos. Estão recomendados, no mínimo, 150 minutos de AF por semana para que se obtenha uma perda de peso sustentada a curto e a longo prazo, sendo a AF preferencialmente iniciada cerca de 1 ano após o procedimento cirúrgico. Ainda assim, apenas cerca de 55% cumpriram as recomendações de AF, sendo que a prática de AF vai diminuindo com o passar do tempo. A prática de AF depende de fatores que podem funcionar como facilitadores, motivadores ou barreiras à prática regular de exercício físico, tendo a função cognitiva particular importância, visto que influencia a capacidade dos pacientes cumprirem planos de treino específicos.

Quando aumentada a frequência de AF e das atividades recreativas, evidenciou-se uma melhoria na qualidade de vida (SF-36), sendo o expoente máximo 2 anos após a cirurgia. O aumento da prática de AF também traz benefícios metabólicos e cardiovasculares: redução

do LDL, aumento do HDL, diminuição da glicemia, melhoria do controle metabólico em doentes com DM, melhoria dos sintomas relacionados com apneia obstrutiva do sono, melhoria da FEV1 e CV, redução da PAs, redução da FR e redução da FC em repouso. Associa-se também à preservação da massa muscular e, conseqüentemente, à preservação da taxa metabólica de repouso (responsável por 60/70% do gasto energético total). Todos estes benefícios surgiram mais precocemente nos pacientes que praticam AF de alta intensidade, quando comparados com pacientes que praticam AF com intensidades menores. A perda de peso e a melhoria cardiometabólica permite ao paciente uma maior independência funcional e função física.

Existem vários tipos de AF (aeróbica, exercícios de força ou associação) e todos estão associados à diminuição do peso corporal e redução da massa gorda corporal, sendo que, quando a AF inclui exercícios de força, observa-se um aumento mais evidente da massa magra muscular e, conseqüentemente, da força muscular.

No sentido de individualizar os planos de AF e potenciar os resultados cirúrgicos surgiu o princípio da reabilitação cardíaca que permite estratificar os pacientes e adequar o nível de AF ótimo.

O paciente ideal iniciaria a atividade física até um 1 ano após o procedimento cirúrgico cumprindo, no mínimo, 150 minutos de atividade moderada ou intensa composta por exercícios aeróbios e de força.

Conclui-se que a prática regular de AF é um pilar essencial na abordagem aos pacientes submetido a cirurgia bariátrica, visto que, para além de melhoria dos indicadores metabólicos e cardiovasculares, permite ainda que os pacientes melhorem significativamente a sua capacidade funcional, contribuindo assim para a melhoria da sua saúde global.

## **Agradecimentos Especiais**

É essencial reconhecer a importância de todas as pessoas que permitiram a elaboração deste trabalho, concluindo assim um percurso de 6 anos como estudante de Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Em primeiro, agradecer ao Dr. André Lázaro por fomentar nos seus alunos o gosto pela Medicina e, em particular, pela Cirurgia Geral, fazendo assim com que a única área em que fazia sentido realizar este estudo bibliográfico fosse a área científica de Cirurgia Geral. Consegue associar exatidão e rigor científico com disponibilidade e empenho, tornando-se assim um excelente profissional e, acima de tudo, um excelente ser humano. Um exemplo a seguir.

Agradecer também ao Professor Doutor José Guilherme Tralhão, uma referência para todos os estudantes de medicina, por toda a prontidão e disponibilidade demonstrada.

Todo este percurso, profissional e pessoal, não seria possível sem, desde sempre, o meu maior pilar: a minha família. Agradecer aos meus avós maternos e paternos que acreditam incessantemente no meu sucesso, independentemente da dificuldade da tarefa. Aos meus tios que reconhecem a minha capacidade de trabalho e espírito de superação constante, oferecendo-me sempre todas as condições e oportunidades para que atinja e supere os meus objetivos. Agradecer também, com especial importância, ao núcleo duro da minha vida: o meu pai, a minha mãe e a minha irmã. Se a vida fosse justa, todos teriam a mãe, o pai e a irmã que eu tenho! Estão e estarão presentes em todos os momentos e eu sei que, se estiverem presentes, nada pode correr mal. À minha família, o meu mais sincero obrigado.

Concluo com o meu agradecimento aos meus amigos que lutam todos os dias ao meu lado para que em conjunto todos consigamos atingir as nossas metas. À Catarina, à Alexandra, ao Miguel, ao Cordeiro, ao Fábio, ao Zé Eduardo, ao André, ao Carlos, ao Rui, ao Zé Miguel, ao Samuel, à Cláudia, à Bárbara, ao Neto, a todos os JTs e muitos outros que era imperativo aqui estarem: o meu muito obrigado pela confiança.



## Referências Bibliográficas

1. Jassil FC, Manning S, Lewis N, Steinmo S, Kingett H, Lough F, et al. Feasibility and Impact of a Combined Supervised Exercise and Nutritional-Behavioral Intervention following Bariatric Surgery: A Pilot Study. *Journal of Obesity*. 2015;2015.
2. Mundbjerg LH, Stolberg CR, Cecere S, Bladbjerg EM, Funch-Jensen P, Gram B, et al. Supervised Physical Training Improves Weight Loss After Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Obesity*. 2018 May 1;26(5):828–37.
3. Hassannejad A, Khalaj A, Mansournia MA, RajabianTabesh M, Alizadeh Z. The Effect of Aerobic or Aerobic-Strength Exercise on Body Composition and Functional Capacity in Patients with BMI  $\geq 35$  after Bariatric Surgery: a Randomized Control Trial. *Obesity Surgery*. 2017 Nov 1;27(11):2792–801.
4. Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Weisser B, Schultes B. Differential changes in exercise performance after massive weight loss induced by bariatric surgery. *Obesity Surgery*. 2013;23(3):365–71.
5. Shah M, Snell PG, Rao S, Adams-Huet B, Quittner C, Livingston EH, et al. High-volume exercise program in obese bariatric surgery patients: A randomized, controlled trial. *Obesity*. 2011 Sep;19(9):1826–34.
6. Vargas CB, Picolli F, Dani C, Padoin A v., Mottin CC. Functioning of obese individuals in pre- and postoperative periods of bariatric surgery. *Obesity Surgery*. 2013 Oct;23(10):1590–5.
7. Sellberg F, Possmark S, Willmer M, Tynelius P, Persson M, Berglind D. Meeting physical activity recommendations is associated with health-related quality of life in women before and after Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Quality of Life Research*. 2019 Jun 15;28(6):1497–507.
8. Zabatiero J, Smith A, Hill K, Hamdorf JM, Taylor SF, Hagger MS, et al. Do factors related to participation in physical activity change following restrictive bariatric surgery? A qualitative study. *Obesity Research and Clinical Practice*. 2018 May 1;12(3):307–16.
9. King WC, Hsu JY, Belle SH, Courcoulas AP, Eid GM, Flum DR, et al. Pre- to postoperative changes in physical activity: Report from the Longitudinal Assessment

- of Bariatric Surgery-2 (LABS-2). *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2012 Sep;8(5):522–32.
10. Forbush SW, Nof L, Echternach J, Hill C. Influence of activity on quality of life scores after RYGBP. *Obesity Surgery*. 2011 Aug;21(8):1296–304.
  11. Tettero OM, Aronson T, Wolf RJ, Nuijten MAH, Hopman MTE, Janssen IMC. Increase in Physical Activity After Bariatric Surgery Demonstrates Improvement in Weight Loss and Cardiorespiratory Fitness. *Obesity Surgery*. 2018 Dec 1;28(12):3950–7.
  12. Ren ZQ, Lu GD, Zhang TZ, Xu Q. Effect of physical exercise on weight loss and physical function following bariatric surgery: A meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2018;8(10).
  13. Kerrigan DJ, Carlin AM, Munie S, Keteyian SJ. A Cross-sectional Study of Reported Exercise and Medium-Term Weight Loss Following Laparoscopic Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2018 Dec 1;28(12):3923–8.
  14. Herman KM, Carver TE, Christou N v., Andersen RE. Physical activity and sitting time in bariatric surgery patients 1-16 years post-surgery. *Clinical Obesity*. 2014 Oct;4(5):267–76.
  15. Herman KM, Carver TE, Christou N v., Andersen RE. Keeping the weight off: Physical activity, sitting time, and weight loss maintenance in bariatric surgery patients 2 to 16 years postsurgery. *Obesity Surgery*. 2014;24(7):1064–72.
  16. Woodlief TL, Carnero EA, Standley RA, Distefano G, Anthony SJ, Dubis GS, et al. Dose response of exercise training following roux-en-Y gastric bypass surgery: A randomized trial. *Obesity*. 2015 Dec 1;23(12):2454–61.
  17. Robinson AH, Adler S, Stevens HB, Darcy AM, Morton JM, Safer DL. What variables are associated with successful weight loss outcomes for bariatric surgery after 1 year? *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2014 Jul 1;10(4):697–704.
  18. Mundi MS, Lorentz PA, Swain J, Grothe K, Collazo-Clavell M. Moderate physical activity as predictor of weight loss after bariatric surgery. *Obesity Surgery*. 2013 Oct;23(10):1645–9.
  19. Shada AL, Hallowell PT, Schirmer BD, Smith PW. Aerobic exercise is associated with improved weight loss after laparoscopic adjustable gastric banding. Vol. 23, *Obesity Surgery*. 2013. p. 608–12.

20. Monpellier VM, Janssen IMC, Antoniou EE, Jansen ATM. Weight Change After Roux-en Y Gastric Bypass, Physical Activity and Eating Style: Is There a Relationship? *Obesity Surgery*. 2019 Feb 15;29(2):526–33.
21. Josbeno DA, Kalarchian M, Sparto PJ, Otto AD, Jakicic JM. Physical activity and physical function in individuals post-bariatric surgery. *Obesity Surgery*. 2011 Aug;21(8):1243–9.
22. Shang E, Hasenberg T. Aerobic endurance training improves weight loss, body composition, and co-morbidities in patients after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2010 May;6(3):260–6.
23. Hanapi NHM, Yuliawiratman BS, Lai LL, Halil H, Koo JG, Suhaimi A. Optimising the bariatric patients' outcome through cardiac rehabilitation approach. *Obesity Surgery*. 2018 Apr 26;28(7):2130–4.
24. Hansen N, Hardin E, Bates C, Bellatorre N, Eisenberg D. Preoperative change in 6-minute walk distance correlates with early weight loss after sleeve gastrectomy. *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2014;18(3).
25. Carnero EA, Dubis GS, Hames KC, Jakicic JM, Houmard JA, Coen PM, et al. Randomized trial reveals that physical activity and energy expenditure are associated with weight and body composition after RYGB. *Obesity*. 2017 Jul 1;25(7):1206–16.
26. Sherf Dagan S, Keidar A, Raziell A, Sakran N, Goitein D, Shibolet O, et al. Do Bariatric Patients Follow Dietary and Lifestyle Recommendations during the First Postoperative Year? *Obesity Surgery*. 2017 Sep 1;27(9):2258–71.
27. Rothwell L, Kow L, Toouli J. Effect of a Post-operative Structured Exercise Programme on Short-Term Weight Loss After Obesity Surgery Using Adjustable Gastric Bands. *Obesity Surgery*. 2015 Jan 1;25(1):126–8.