



Análise da composição corporal de mulheres com obesidade na fila de bariátrica após 1 ano da prática regular de exercício físico

Analysis of body composition in women with obesity on the bariatric surgery waiting list after 1 year of regular physical exercise

Análisis de la composición corporal en mujeres con obesidad en la lista de espera de cirugía bariátrica después de 1 año de práctica regular de ejercicio físico

José Cristiano Faustino dos Santos¹, Luis Felipe Almeida Diniz¹, Alessandro Spencer de Souza Holanda², Bárbara Amaral Bruno Silva¹, Thaurus Vinícius de Oliveira Cavalcanti¹, Douglas Alexandre Pereira da Silva¹, Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar os efeitos de um programa de treinamento de força na composição corporal de pacientes obesos que aguardavam cirurgia bariátrica. **Métodos:** Foi realizado um estudo experimental com medidas de absorciometria radiológica de dupla energia (DXA) para avaliar a composição corporal durante um período de 1 ano de intervenção. Os pacientes foram divididos em dois grupos: um grupo que recebeu intervenção com treinamento de força e outro grupo que recebeu apenas atendimento médico usual. Ambos os grupos foram acompanhados por um ano, tempo que aguardavam a cirurgia. **Resultados:** No grupo de intervenção, foram observadas reduções significativas ($p < 0,05$) no peso (-14,92kg), índice de massa corporal (-5,61kg/m²) e percentual de gordura (-6,49%), além de manutenção da massa total androide (-1,94kg) e ginoide (-3,98kg). No grupo de controle, não foram observadas alterações significativas. **Conclusão:** Os resultados sugerem que a intervenção com treinamento de força pode melhorar a composição corporal em pacientes obesos que aguardam cirurgia bariátrica, indicando a viabilidade e aceitabilidade da inclusão de programas de exercícios em um programa multidisciplinar para esses pacientes.

Palavras-chave: Cirurgia bariátrica, Obesidade, Composição corporal.

ABSTRACT

Objective: To analyze the effects of a strength training program on the body composition of obese patients awaiting bariatric surgery. **Methods:** An experimental study was carried out using dual-energy radiological absorptiometry (DXA) measurements to evaluate body composition during a 1-year intervention period. Patients were divided into two groups: one group that received strength training intervention and another group that received only usual medical care. Both groups were followed for one year, while they waited for surgery. **Results:** In the intervention group, significant reductions ($p < 0.05$) were observed in weight (-14.92kg), body mass index (-5.61kg/m²) and fat percentage (-6.49%), in addition to maintaining the total android (-1.94kg) and gynoid (-3.98kg) mass. In the control group, no significant changes were observed. **Conclusion:** The results suggest that strength training intervention can improve body composition in obese patients awaiting bariatric surgery, indicating the feasibility and acceptability of including exercise programs in a multidisciplinary program for these patients.

Keywords: Bariatric surgery, Obesity, Body composition.

¹ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife - PE.

² Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento (PPGCMov), Universidade Federal do Piauí, Teresina - PI.

RESUMEN

Objetivo: Analizar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza sobre la composición corporal de pacientes obesos en espera de cirugía bariátrica. **Métodos:** Se llevó a cabo un estudio experimental utilizando mediciones de absorciometría radiológica de energía dual (DXA) para evaluar la composición corporal durante un período de intervención de 1 año. Los pacientes se dividieron en dos grupos: un grupo que recibió una intervención de entrenamiento de fuerza y otro grupo que recibió sólo la atención médica habitual. Ambos grupos fueron seguidos durante un año, mientras esperaban la cirugía. **Resultados:** En el grupo de intervención se observaron reducciones significativas ($p < 0,05$) en el peso (-14,92kg), índice de masa corporal (-5,61kg/m²) y porcentaje de grasa (-6,49%), además de mantener el androide total. (-1,94 kg) y masa ginoide (-3,98 kg). En el grupo de control no se observaron cambios significativos. **Conclusión:** Los resultados sugieren que la intervención de entrenamiento de fuerza puede mejorar la composición corporal en pacientes obesos en espera de cirugía bariátrica, lo que indica la viabilidad y aceptabilidad de incluir programas de ejercicio en un programa multidisciplinario para estos pacientes.

Palabras clave: Cirugía bariátrica, Obesidad, Composición corporal.

INTRODUÇÃO

O acúmulo excessivo de gordura corporal, conhecido como obesidade, é um problema de saúde pública significativo, caracterizado por ser uma doença crônica e multifatorial. A obesidade é dividida em três graus: grau I (IMC de 30,0 a 34,9 kg/m²), considerada moderada; grau II (IMC de 35,0 a 39,9 kg/m²), classificada como grave; e grau III (IMC $\geq 40,0$ kg/m²), denominada muito grave. Esse excesso de gordura está relacionado a fatores genéticos e alterações físicas e psicológicas, que juntos agravam a condição dos indivíduos.

A obesidade tem consequências abrangentes, aumentando significativamente a morbidade e a mortalidade. Pode predispor os indivíduos a várias complicações de saúde, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensão, problemas respiratórios e certos tipos de câncer. Além das complicações físicas, a obesidade pode levar a problemas psicológicos, incluindo depressão e ansiedade, que afetam a autoestima e o bem-estar emocional dos indivíduos. Portanto, abordar a obesidade de maneira integrada e abrangente é essencial para melhorar a saúde e a qualidade de vida das pessoas afetadas (LOSS RJF e YEO GSH, 2021).

Diversos fatores contribuem para o desenvolvimento da obesidade, entre os quais estão o baixo nível de atividade física, o comportamento sedentário elevado e o consumo excessivo de alimentos ricos em açúcar e gordura, que são considerados riscos significativos. Além desses, fatores psicológicos como estresse, ansiedade e depressão também podem ter uma influência considerável na obesidade. Essas condições afetam diretamente a qualidade de vida das pessoas, reduzindo suas capacidades físicas e emocionais, o que torna difícil a realização de atividades cotidianas e a manutenção de um estilo de vida saudável.

Além disso, a obesidade aumenta o risco de outras doenças, como diabetes e problemas cardiovasculares, que podem agravar ainda mais as complicações e até levar à morte. Portanto, é crucial abordar esses fatores de maneira holística para melhorar a saúde e bem-estar geral dos indivíduos (RODRIGUES LS, et al., 2023).

Dados epidemiológicos mostraram um desenvolvimento de cerca de 60% da obesidade nos últimos 10 anos no Brasil. Segundo mapa da obesidade apresentado pela Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO), no Brasil, o número de indivíduos com obesidade aumentou 72% nos últimos treze anos, saindo de 11,8% em 2006 para 20,3% em 2019. Já na obesidade infantil, observa-se 12,9% das crianças brasileiras entre 5 e 9 anos de idade com grau de obesidade, assim como 7% dos adolescentes na faixa etária de 12 a 17 anos. Projeções indicam que, em 2025, mais de 700 milhões de adultos se tornarão obesos no mundo (ABESO, 2019).

Portanto, a obesidade requer um tratamento mais complexo e dependente de um grupo multidisciplinar. Entre os principais tratamentos, estão o tratamento farmacológico, a dieta com menores valores calóricos e o procedimento cirúrgico. Além disso, são necessárias mudanças no estilo de vida, que estão associadas a muitos fatores e comportamentos: alimentação saudável, prática de atividade física, ser fumante ou alcoólatra, hábitos sedentários, acessibilidade para cuidados de saúde, uso de medicação, disponibilidade de academia da cidade, e até tempo ou dinheiro para cuidar de si mesmos (ABESO, 2019; OECD/WHO, 2020).

Alguns estudos observam que o exercício físico é um forte componente no tratamento de pacientes obesos na cirurgia pré e pós-momento, observando resultados no perfil lipídico, capacidade de função, pressão arterial, índice de massa corporal (IMC) e manutenção da força muscular. Além disso, o exercício físico é uma importante ferramenta de socialização, melhoria da qualidade de vida, desempenho cognitivo e emocional, além da redução da massa gorda e dos riscos à saúde (DA SILVA MELO J, et al., 2020; FERREIRA OS, et al., 2020).

Para obter benefícios reais da prática de exercícios físicos, é essencial realizá-los de maneira regular e planejada, considerando tanto a constância quanto as características individuais de cada pessoa. É fundamental que a prática de exercícios seja adaptada às necessidades específicas de cada indivíduo, garantindo que os cuidados necessários sejam tomados durante a execução para evitar lesões e problemas de saúde, tanto durante quanto após os treinos. A orientação adequada ajuda a maximizar os resultados e prevenir complicações.

Portanto, a prescrição e orientação de exercícios físicos regulares devem ser realizadas por um profissional de educação física qualificado, que possui o conhecimento necessário para ajustar o treino às condições físicas e objetivos pessoais de cada pessoa, promovendo assim um desenvolvimento saudável e seguro (NASCIMENTO KR e FRANCO AB, 2021).

Por isso, o presente estudo buscou analisar os efeitos de um programa de treinamento de força na composição corporal em pacientes obesos que aguardam cirurgia bariátrica em um hospital acadêmico, localizado em Recife, Pernambuco.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental realizado com dois grupos em que se analisa os momentos de pré e pós-intervenção, onde todos foram acompanhados pelo Programa Multidisciplinar de Bariátrica (PMB), um dos grupos, Grupo Ativo (GAT) foram as pacientes acompanhadas no Serviço de Promoção à Saúde e Qualidade de Vida (SPSQV) através da prática regular de exercício físico, e o outro, foi o grupo controle (GC) sem prática de exercício físico. Os participantes foram avaliados antes (PRÉ) e após a intervenção (PÓS), esse acompanhamento foi realizado em ambos os grupos por um período de 15 dias para realizar as avaliações pré e 15 dias para a avaliação pós, e 12 meses para intervenção com a prática de exercícios físicos ou não. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob CAAE 03784818.6.0000.8807 e parecer 3.118.241 e todos os participantes assinaram o termo de consentimento.

A população foi recrutada pelo atendimento no Ambulatório Geral de Cirurgia realizado por profissionais de Educação Física, onde todos os pacientes encaminhados para cirurgia bariátrica compareceram, durante a consulta são encaminhados para o SPSQV, onde realizam as demais avaliações e acompanhamentos. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: idade acima de 18 anos; ser mulher; não ter exercido nos últimos 2 meses. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: contraindicação médica ao exercício; presença de limitação funcional que impeça a realização das avaliações propostas; perder o programado para qualquer uma das avaliações; não completarem a menos que 6 sessões de treinamento por mês até a liberação da cirurgia bariátrica.

As pacientes continuaram recebendo os cuidados habituais do PMB, geralmente oferecido pelo serviço de bariátrica do HC-UFPE, durante o período de intervenção. O PMB consiste em exames médicos necessários à realização da bariátrica, bem como consultas com profissionais da medicina, nutrição, psicologia, fonoaudiologia, assistência social e educação física. Além do PMB, foram incluídas duas sessões de treinamento, em dias não consecutivos, com frequência de duas vezes por semana, até a liberação para bariátrica. O grupo GAT passou pelo acompanhamento dos profissionais de educação física, realizando um protocolo de treinamento de força circuitado composto por 7 exercícios, utilizando máquinas e peso corporal, cobrindo a musculatura principalmente das pernas, e membros superiores cobrindo peito e costas, o controle de carga foi ajustado a cada 3 meses pelos profissionais. Cada exercício foi realizado por 30 segundos, em velocidade regular, com intervalo de 30 segundos entre eles, até que todos os exercícios propostos fossem

realizados, caracterizando o fim de uma série. Quatro séries para o circuito, onde a primeira rodada é para aquecimento. Para os exercícios realizados em máquinas, foi utilizada uma intensidade de 70% do 1RM e para os demais exercícios, utilizou-se o peso corporal. Os valores de massa corporal e estatura foram medidos com uma balança antropométrica (Filizola, São Paulo, Brasil).

Os valores de IMC foram obtidos dividindo-se o valor da massa corporal, medida em quilogramas, pelo quadrado da estatura, medida em metros, sendo expressa em kg/m^2 . A composição corporal foi obtida por absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA) utilizando o equipamento GE Health Hologic® Discovery Wi S/N (85914), o processo de realização do exame se dá por duas etapas.

Na primeira etapa é realizado um questionário para identificar fraturas, cirurgias e medicamentos que possam apresentar alguma alteração nos resultados das imagens, assim como peso, altura, raça e sexo para configuração da máquina.

Na segunda etapa a paciente é encaminhada para realização do exame DEXA de corpo total para determinar o conteúdo mineral total do corpo, sendo realizado apenas a mensuração do tronco e o lado esquerdo do corpo, onde o próprio equipamento repete os valores de um lado para o outro, isto devido a largura que os indivíduos se encontram por conta da obesidade, e não cabem totalmente na máquina. O paciente é posicionado deitado em decúbito dorsal na mesa de exames, os pés estão ligeiramente virados para dentro e prende-os com uma fita para não ocorrer movimentação durante a varredura (GONERA-FURMAN A, et al., 2022).

Para tabulação e construção do banco de dados foi utilizado o software Excel 2013. A análise dos dados foi realizada utilizando-se o programa SPSS 25.0 (Statistical Package for Social Science). As medidas descritivas foram expressas como média, desvio padrão, frequências absolutas e relativas. A normalidade dos dados foi verificada utilizando-se o teste Shapiro-Wilk.

Todos os valores seguem a distribuição normal. A ANOVA mista com duas variáveis dependentes foi utilizada para verificar o efeito de tempo entre os momentos PRÉ e PÓS para variáveis, interação entre grupos e efeito tempo através dos grupos, foi considerado um nível de significância de 95% para todos os testes. Também utilizou o valor de η^2 Parcial para análise do tamanho do efeito, efeito grande atencioso ($\eta^2 > 0,14$), efeito médio (η^2 entre 0,06 a 0,14) e, Efeito Pequeno ($\eta^2 < 0,06$) (HITCHCOCK JH e ONWUEGBUZIE, 2022).

RESULTADOS

Inicialmente havia trinta e dois pacientes, onde cinco não apareceram em todas as avaliações e treze tiveram muitas faltas ao longo do ano. Os valores de composição corporal dos participantes de ambos os grupos, na PRÉ e PÓS, estão apresentados na **Tabela 2**. Na **Tabela 3** há o efeito do tempo, do tempo entre os grupos, da diferença de grupos e do Tamanho do Efeito.

O teste pós-hoc de Bonferroni foi utilizado para comparação com métodos pares, as medidas de massa gorda percentual com valores significativos da estatística estavam na **Figura 1**. No grupo GAT houveram reduções significativa de -14,92kg de peso ($p= 0,010$), -5,61 de IMC ($p= 0,012$), -1,94 kg ($p= 0,000$) e -3,98 kg ($p= 0,000$) em massa gorda e ginoide, respectivamente, -4,89 kg ($p= 0,001$) no ginoide de massa total, redução de -11,91% ($p= 0,000$) e -9,53% ($p= 0,000$) em porcentagem de androide de massa gorda e ginoide, respectivamente, uma redução de -11,61 kg ($p= 0,000$) no tronco de massa gorda, -3,16kg ($p= 0,017$) e -3,15kg ($p= 0,013$) de gordura na perna esquerda e direita, respectivamente, -15,22 kg ($p= 0,023$) em massa total.

O percentual de massa gorda em todas as partes do corpo foi significativo, tronco -11,26% ($p= 0,000$), perna esquerda -5,0kg ($p= 0,010$), perna direita -4,6% ($p= 0,008$), corpo total -6,49% ($p= 0,001$). Em contraste com a redução da massa gorda no tronco e na perna, o braço apresentou aumento no percentual de massa gorda do lado esquerdo +9,0% ($p= 0,001$) e do lado direito +7,11% ($p= 0,011$), acompanhado de aumento da massa gorda nos braços, apresentaram redução da massa magra de -0,94 kg ($p= 0,007$) e -1,01 kg ($p= 0,012$), esquerda e direita, respectivamente.

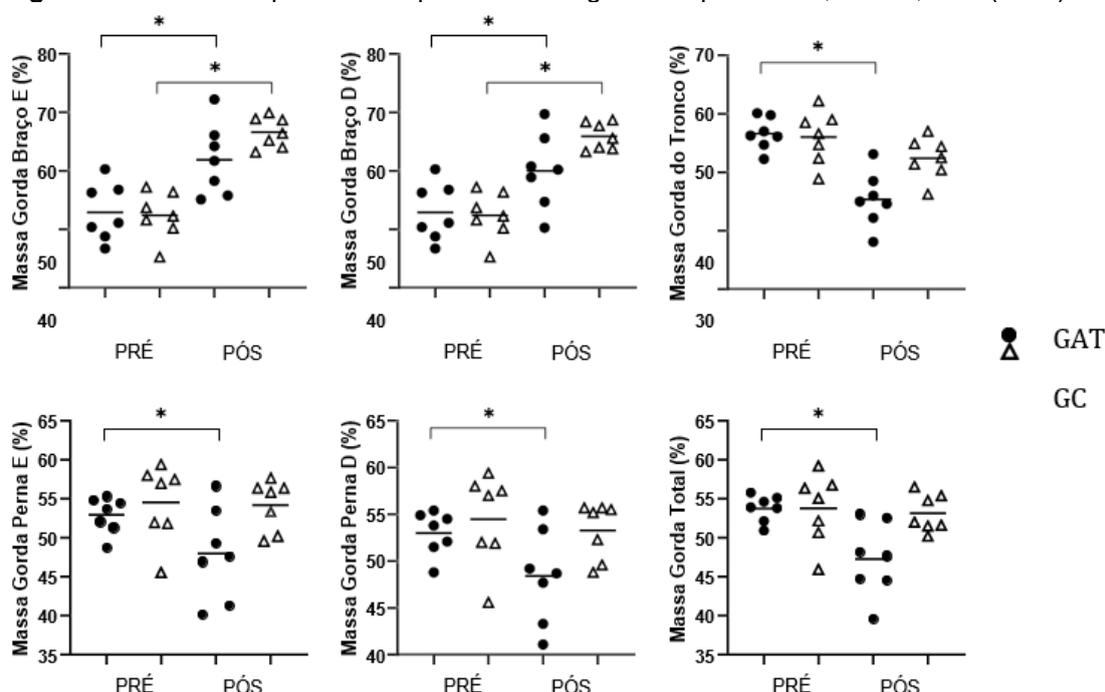
Tabela 1 - Caracterização dos pacientes atendidos pelo Programa Multidisciplinar de Bariátrica.

| Variáveis | GAT | GC |
|---------------------------------|--------------|--------------|
| Idade (anos), média [DP] | 44,42[10,43] | 44,00[10,31] |
| Estado Civil | | |
| Solteira, n°. [%] | 4[28,6] | 3[21,4] |
| Casada, n°. [%] | 1[7,1] | 2[14,3] |
| Viúva, n°. [%] | 1[7,1] | 0[0,0] |
| Divorciada, n°. [%] | 1[7,1] | 0[0,0] |
| Outros, n°. [%] | 0[0,0] | 2[14,3] |
| Raça/Etnia | | |
| Branca, n°. [%] | 2[14,3] | 0[0,0] |
| Parda/Preta, n°. [%] | 5[35,7] | 7[50,0] |
| Escolaridade | | |
| Médio incompleto, n°. [%] | 1[7,1] | 1[7,1] |
| Médio completo, n°. [%] | 6[42,9] | 5[35,7] |
| Superior completo, n°. [%] | 0[0,0] | 1[7,1] |
| Comorbidades | | |
| Hipertensão, n°. [%] | 5[35,7] | 4[28,6] |
| Diabetes, n°. [%] | 3[21,4] | 1[7,1] |
| Asma, n°. [%] | 0[0,0] | 1[7,1] |
| Colesterol Alto, n°. [%] | 2[14,3] | 0[0,0] |
| Fumante, n°. [%] | 0[0,0] | 1[7,1] |

GAT= Grupo Ativo;GC= Grupo Controle;DP= Desvio Padrão;

Fonte: dos Santos JCF, et al., 2025.

Figura 1 - Análise de post-hoc no percentual de gordura apendicular, axial e, total (n=14).



Legenda: GAT= Grupo Ativo; GC= Grupo Controle; D= Direito; E= Esquerdo.

Fonte: dos Santos JCF, et al., 2025.

A comparação para métodos por pares no grupo controle (GC), apresentou uma redução significativa no percentual de massa gorda ginoide -4,24% ($p= 0,012$) e do tronco -4,94kg ($p=0,036$), em massa magra do braço esquerdo -0,66kg ($p=0,040$). Aumento da massa magra da perna direita +1,39kg ($p= 0,011$), +4,71kg ($p= 0,05$) no braço direito de massa gorda, percentual de massa gorda no braço esquerdo +14,23% ($p= 0,000$) e, braço direito de massa gorda +13,54% ($p= 0,000$).

Tabela 2 - Análise comparativa das medidas antropométricas, composição corporal entre os grupos.

| Variáveis | GAT (n= 7) | | GC (n= 7) | |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| | Pré | Pós | Pré | Pós |
| Peso (kg) | 116,78 [15,29] | 101,86 [15,88] | 111,81 [11,84] | 118,43 [11,51] |
| IMC (kg/m²) | 46,54 [4,37] | 40,93 [7,38] | 45,11 [5,39] | 47,78 [5,32] |
| Massa Gorda (g) | | | | |
| Androide | 5794,86 [886,15] | 3856,43 [1050,94] | 5793,29 [1447,99] | 5376,14 [845,54] |
| Ginoide | 10772 [2385,16] | 6793 [1574,13] | 10151,29 [2055,40] | 9269,71 [1843,67] |
| Braço Esquerdo | 3888,71 [886,29] | 4128,05 [1816,64] | 3052,29 [526,88] | 4195,57 [1338,06] |
| Braço Direito | 3888,71 [886,29] | 3822,91 [1742,28] | 3052,29 [526,88] | 4689,48 [1656,21] |
| Tronco | 32068,71 [5747,83] | 20454,24 [4734,48] | 32535,14 [7560,15] | 27588,82 [3460,09] |
| Perna Esquerda | 11759 [3156,28] | 8594,58 [1956,53] | 10198,71 [1325,17] | 11413,2 [2281,91] |
| Perna Direita | 11798,29 [3091,95] | 8639,62 [1797,47] | 10198,71 [1325,17] | 11483,45 [2349,66] |
| Massa Magra (g) | | | | |
| Braço Esquerdo | 3286 [705,43] | 2336,8 [940,63] | 2622,14 [447,98] | 1954,9 [540,38] |
| Braço Direito | 3286 [705,43] | 2275,05 [782,84] | 2622,14 [447,98] | 2278,07 [774,05] |
| Tronco | 23651,71 [3358,79] | 23820,68 [3551,50] | 24084 [2153,47] | 24325,37 [1843,75] |
| Perna Esquerda | 8990,43 [1400,65] | 8849,61 [1600,35] | 8108,86 [782,01] | 9116,22 [1213,66] |
| Perna Direita | 9024 [1333,21] | 8733,08 [1327,31] | 8108,86 [782,01] | 9500,02 [1155,48] |
| Massa Total (g) | | | | |
| Androide | 9371,42 [939,35] | 7665,57 [1498,75] | 7958,75 [3781,47] | 9644,43 [1180,66] |
| Ginoide | 19228,57 [3156,32] | 14341,43 [2416,88] | 17814,29 [2541,93] | 17613,57 [2825,68] |
| Massa Gorda | 62316,71 [7979,46] | 47095,48 [9934,90] | 60113,57 [10393,15] | 55206,42 [21652,42] |
| Massa Magra | 51281,43 [6851,11] | 49840,78 [6305,44] | 48537 [3049,75] | 51495,01 [3701,84] |
| Percentual de Gordura (%) | | | | |
| Androide | 61,68 [3,89] | 49,77 [5,60] | 59,82 [6,08] | 55,58 [2,69] |
| Ginoide | 56,6 [2,57] | 47,07 [4,41] | 56,6 [3,95] | 52,35 [2,67] |
| Relação androide/Ginoide | 1,09 [0,07] | 1,06 [0,11] | 1,06 [0,05] | 1,06 [0,04] |

Nota: Dados apresentados em média e desvio padrão [DP]. **Legenda:** IMC= Índice de massa corporal.

Fonte: dos Santos JCF, et al., 2025.

O tamanho do efeito da amostra foi analisado porque este estudo apresentou um baixo número de pacientes, o efeito do tempo, a interação entre grupos e a relação de efeito temporal através dos grupos (CORRELL J, 2022). O efeito temporal teve um grande tamanho de efeito em dezessete (62,96%), tamanho médio de efeito em seis (22,22%) variáveis e, tamanho de pequeno efeito em quatro (14,82%) variáveis. A interação entre os grupos teve grande tamanho de efeito em nove (33,33%) variáveis, tamanho médio de efeito em sete (25,93%) variáveis e, tamanho de pequeno efeito em onze (40,74%) variáveis. A relação de efeito temporal através dos grupos apresentou grande tamanho de efeito em 21 (77,78) variáveis, tamanho de efeito médio e pequeno teve o mesmo número de três (11,11%) variáveis.

Tabela 3 - Análise para efeito do tempo, interação entre grupos, efeito do tempo entre grupos e, Tamanho do Efeito representado por η^2 parcial.

| Variáveis | Tempo | | | Grupo | | | Tempo x Grupo | | |
|---------------------------------|--------|--------|----------|-------|-------|----------|---------------|--------|----------|
| | F | p | η^2 | F | p | η^2 | F | p | η^2 |
| Peso | 1,423 | 0,256 | 0,106 | 0,799 | 0,389 | 0,062 | 9,552 | 0,009* | 0,443 |
| Índice de Massa Corporal | 1,199 | 0,295 | 0,091 | 0,967 | 0,345 | 0,075 | 9,509 | 0,009* | 0,442 |
| Massa Gorda | | | | | | | | | |
| Androide | 25,329 | 0,000* | 0,679 | 2,050 | 0,178 | 0,146 | 10,564 | 0,007* | 0,468 |
| Ginoide | 18,427 | 0,001* | 0,606 | 1,067 | 0,322 | 0,082 | 7,483 | 0,018* | 0,384 |
| Braço Esquerdo | 1,848 | 0,199 | 0,133 | 0,817 | 0,384 | 0,064 | 0,790 | 0,392 | 0,062 |
| Braço Direito | 2,196 | 0,164 | 0,155 | 0,001 | 0,974 | 0,000 | 2,579 | 0,134 | 0,177 |
| Tronco | 31,401 | 0,000* | 0,724 | 2,151 | 0,168 | 0,152 | 5,091 | 0,044* | 0,298 |
| Perna Esquerda | 1,456 | 0,251 | 0,108 | 0,477 | 0,503 | 0,038 | 7,342 | 0,019* | 0,380 |
| Perna Direita | 1,511 | 0,242 | 0,112 | 0,454 | 0,513 | 0,036 | 8,498 | 0,013* | 0,415 |
| Massa Magra | | | | | | | | | |
| Braço Esquerdo | 15,539 | 0,002* | 0,564 | 2,975 | 0,110 | 0,199 | 0,473 | 0,505 | 0,038 |
| Braço Direito | 7,821 | 0,016* | 0,395 | 1,404 | 0,259 | 0,105 | 1,894 | 0,194 | 0,136 |
| Tronco | 0,039 | 0,847 | 0,003 | 0,183 | 0,677 | 0,015 | 0,001 | 0,973 | 0,000 |
| Perna Esquerda | 1,906 | 0,193 | 0,137 | 0,253 | 0,624 | 0,021 | 3,346 | 0,092 | 0,218 |
| Perna Direita | 2,855 | 0,117 | 0,192 | 0,019 | 0,892 | 0,002 | 6,674 | 0,024* | 0,357 |
| Total | | | | | | | | | |
| Androide | 0,000 | 0,991 | 0,000 | 0,541 | 0,476 | 0,043 | 3,801 | 0,075 | 0,241 |
| Ginoide | 11,468 | 0,005* | 0,489 | 0,136 | 0,718 | 0,011 | 9,730 | 0,009* | 0,448 |
| Massa Gorda | 5,945 | 0,031* | 0,331 | 0,244 | 0,630 | 0,020 | 1,561 | 0,235 | 0,115 |
| Massa Magra | 0,296 | 0,597 | 0,024 | 0,050 | 0,826 | 0,004 | 2,485 | 0,141 | 0,172 |
| Percentual de Gordura | 11,150 | 0,006* | 0,482 | 3,434 | 0,089 | 0,222 | 7,693 | 0,017* | 0,391 |
| Percentual de Gordura | | | | | | | | | |
| Androide | 30,541 | 0,000* | 0,718 | 0,898 | 0,362 | 0,070 | 6,885 | 0,022* | 0,365 |
| Ginoide | 46,189 | 0,000* | 0,794 | 2,828 | 0,118 | 0,191 | 6,804 | 0,023* | 0,362 |
| Relação Androide/Ginoide | 0,357 | 0,561 | 0,029 | 0,187 | 0,673 | 0,015 | 0,772 | 0,397 | 0,060 |
| Braço Esquerdo | 55,799 | 0,000* | 0,823 | 1,193 | 0,296 | 0,090 | 2,827 | 0,119 | 0,191 |
| Braço Direito | 38,220 | 0,000* | 0,761 | 2,088 | 0,174 | 0,148 | 3,701 | 0,078 | 0,236 |
| Tronco | 30,276 | 0,000* | 0,716 | 4,058 | 0,067 | 0,253 | 7,951 | 0,015* | 0,399 |
| Perna Esquerda | 5,254 | 0,041* | 0,305 | 3,683 | 0,079 | 0,235 | 4,180 | 0,063 | 0,258 |
| Perna Direita | 8,205 | 0,014* | 0,406 | 2,824 | 0,119 | 0,191 | 2,745 | 0,123 | 0,186 |

* $p < 0,05$; η^2 = Eta quadrado Parcial.

Fonte: dos Santos JCF, et al., 2025.

DISCUSSÃO

Na presente pesquisa, observou-se uma redução média de peso nos participantes do grupo GAT, enquanto o grupo GC apresentou um aumento em seu peso corporal. Além disso, houve uma redução significativa do IMC apenas no grupo GAT. Esses achados demonstram o grande potencial da aplicação de exercícios físicos nessa população específica.

No estudo realizado por Sun Y, et al., (2020), constatou-se que a perda de peso pré-operatória foi um preditor significativo para alterações do IMC até um ano após o período pós-operatório como também foi associada a menor risco de mortalidade em 30 dias após cirurgia bariátrica. Resultados semelhantes foram encontrados na pesquisa de Seo YG, et al. (2019), que relatou a eficácia do treinamento de circuito na redução do peso corporal e do IMC, especialmente em casos de obesidade. Tais evidências reforçam a importância do exercício físico estruturado e supervisionado como uma estratégia eficaz para o manejo do peso corporal e do IMC em diferentes populações.

A consistência dos resultados entre os diferentes estudos sugere que programas de exercícios regulares podem ser uma intervenção valiosa para a promoção da saúde e a prevenção de doenças relacionadas ao excesso de peso. Além disso, esses programas podem proporcionar benefícios adicionais, como melhorias na composição corporal e na qualidade de vida, destacando-se como uma abordagem multifacetada para o controle da obesidade e suas complicações associadas.

O presente estudo observou reduções na massa gorda androide e ginoide no grupo de intervenção, enquanto não foram encontradas alterações significativas no grupo controle. A distribuição da gordura corporal, independentemente da massa gorda total, pode indicar o risco de saúde ao qual um indivíduo está suscetível. Todos os pacientes do estudo apresentaram uma relação androide/ginoide (A/G) maior que 0,9, indicando obesidade androide e um maior risco de desenvolver doenças metabólicas. Outro estudo (SARI CI, et al., 2019) também concluiu que a obesidade androide está associada a doenças cardiovasculares, doenças metabólicas e alteração da função endotelial. A presença de doenças como hipertensão arterial sistêmica e diabetes foi observada em mais da metade dos participantes do presente estudo. Estudos anteriores (SILVA RF, et al., 2022) também mostraram que a obesidade androide em mulheres mais velhas está associada a um maior risco de desenvolver doenças metabólicas.

Estudos anteriores relataram melhora na composição corporal em indivíduos com obesidade utilizando diferentes estratégias de exercício. Uma pesquisa semelhante de Safarzade A, et al. (2020) usava população masculina, durante 24 sessões de treinamento em circuitos, durante oito semanas e observou reduções significativas de peso, IMC e percentual de gordura corporal. Marc-Hernández A, et al. (2019) realizaram 12 sessões de exercício, três dias por semana, os pacientes realizaram treinamento de resistência no primeiro dia, o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) foi realizado no segundo e terceiro dia, através dos resultados, recomendando a implantação de um programa de exercícios antes da cirurgia bariátrica para reduzir a massa gorda e a obesidade central, esses resultados são semelhantes à presente pesquisa que encontrou reduções no IMC principalmente na massa gorda.

O estudo mostrou que a adição de treinamento de força antes da cirurgia bariátrica obteve resultados positivos, reduzindo o percentual de massa gorda, principalmente nas pernas. Esse achado destaca a importância do fortalecimento muscular no pré-operatório para melhorar os resultados pós-cirúrgicos. De forma semelhante, a pesquisa de Gilbertson NM, et al. (2020) encontrou resultados positivos com a inclusão de exercícios aeróbicos, demonstrando que, quando comparado apenas ao atendimento médico padrão, a intervenção com exercício físico reduziu significativamente o tempo de internação hospitalar. Esse efeito foi mediado por adaptações relacionadas ao condicionamento físico, incluindo a redução de hormônios derivados do tecido adiposo e a preservação da massa magra. Essas descobertas sugerem que a preparação física antes da cirurgia bariátrica pode não apenas melhorar a composição corporal, mas também acelerar a recuperação pós-operatória e diminuir complicações.

Martins EG (2020) investigou o efeito de dois diferentes modelos de treinamento (treinamento funcional e HIIT) na composição corporal em mulheres com sobrepeso ou obesidade, utilizando máquina de bioimpedância. Seu estudo mostrou redução significativa no peso corporal e percentual de massa gorda, mas como também se denota que independente do modelo de tratamento de obesidade com exercício físico, os

dois modelos de treinamento concorrentes impactaram na composição corporal causando redução de massa gorda. Nesta pesquisa, encontramos resultados semelhantes em relação ao peso e percentual de massa gorda, mas observamos uma redução na massa magra nos braços e um aumento da massa gorda. Venâncio PEM, et al. (2021) realizaram um estudo semelhante com mulheres obesas, acompanhadas por três meses, três vezes por semana e duração média de 40 a 80 minutos a sessão de treino. Os resultados foram semelhantes, onde o grupo controle não houve alterações significativas, enquanto o grupo experimental favoreceu a diminuição da massa corporal, diminuição na circunferência do quadril e na relação cintura-quadril.

Devido ao baixo tamanho amostral ($n=14$), o tamanho do efeito do quadrado eta parcial analisou. O tamanho do efeito é relevante para todos os pesquisadores experimentais ou correlacionais, a literatura chama a atenção para a necessidade de uso do tamanho do efeito e destaca a importância disso para pesquisas que aplicaram estatística inferencial (PETERSON SJ e FOLEY S, 2021). O tamanho do efeito foi feito por causa do baixo tamanho amostral, para apresentar se esse quantitativo era realmente representativo para mostrar alguma diferença significativa ou não, 77,78% das variáveis tiveram um grande efeito, trazendo-nos mais segurança em relação aos resultados.

Esta pesquisa tem algumas limitações que precisam ser consideradas, exigindo novas investigações para confirmar se o circuito de treinamento de efeito pré-operatório no pós-operatório. Ensaio clínico randomizados são necessários para confirmar ou refutar esses achados.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo destacam a importância crucial de incluir exercícios físicos em programas multidisciplinares destinados a mulheres obesas que são candidatas à cirurgia bariátrica. A intervenção com exercícios físicos mostrou melhorias significativas na composição corporal dessas mulheres, com uma redução notável da massa gorda tanto apendicular quanto axial, além da manutenção do peso nas regiões androide e ginoide. A implementação de exercícios físicos como parte integrante do tratamento pré-cirúrgico pode não apenas otimizar os resultados da cirurgia bariátrica, mas também trazer inúmeros benefícios à saúde geral dessas pacientes, contribuindo para uma melhor qualidade de vida. Além disso, a prática de exercícios antes da cirurgia pode preparar o corpo para a intervenção cirúrgica, promovendo uma recuperação mais rápida e eficaz. No entanto, é essencial que mais pesquisas sejam conduzidas para avaliar os efeitos a longo prazo dessa abordagem e entender os mecanismos subjacentes aos benefícios observados. Tais estudos futuros fornecerão uma base sólida para a prática clínica, garantindo que as intervenções baseadas em exercícios físicos sejam eficazes e seguras. A contínua investigação nessa área poderá também ajudar a identificar quais tipos de exercícios são mais benéficos e como eles podem ser personalizados para atender às necessidades individuais de cada paciente, garantindo assim um tratamento mais eficaz e holístico.

REFERÊNCIAS

1. ABESO. VI Diretrizes Brasileiras de Obesidade. 2019. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Pesquisa-Nacional-de-Saude-2019.pdf>. Acessado em: 25 de julho de 2024.
2. CORRELL J, et al. Flexible approaches for estimating partial eta squared in mixed-effects models with crossed random factors. *Behavior Research Methods*, 2022; 54: e1626.
3. DA SILVA MELO J, et al. Efeitos do treinamento de força na composição corporal em mulheres idosas com obesidade: Uma revisão. *Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás*, 2020; 3(2): e183-187.
4. FERREIRA PS, et al. Prática de exercício físico e cirurgia bariátrica: uma revisão de literatura. *CuidArte Enfermagem*, 2020; 14(2): e270-274.
5. GONERA-FURMAN A, et al. Osteosarcopenia—the role of dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) in diagnostics. *Journal of clinical medicine*, 2022; 11(9): e2522.
6. GILBERTSON NM, et al. Pre-operative aerobic exercise on metabolic health and surgical outcomes in patients receiving bariatric surgery: A pilot trial. *PLOS ONE*, 2020; 15(10): e0239130.

7. HITCHCOCK JH, ONWUEGBUZIE AJ. O Manual Routledge para Avançar a Integração em Pesquisa de Métodos Mistos. 1 ed. Londres: Routledge, 2022; 634p.
8. LOSS RJF, YEO GSH. The genetics of obesity: from discovery to biology. *Nature Reviews Genetics*, 2021; 23(2): e120–133.
9. MARC-HERNÁNDEZ A, et al. Impact of Exercise on Body Composition and Cardiometabolic Risk Factors in Patients Awaiting Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 2019; 29(12): e3891-3900.
10. MARTINS EG. Efeito de dois diferentes modelos de treinamento (treinamento funcional e HIIT) na composição corporal e resistência cardiorrespiratória em mulheres com sobrepeso ou obesidade. Dissertação (Mestrado em Promoção da Saúde) – UNICESUMAR, Maringá, 2020; 62 p.
11. NASCIMENTO KR, FRANCO AB. Efeitos do exercício físico no tratamento da obesidade na idade adulta. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 2021; 7(10): e2560-2570.
12. OECD/WHO. “Overweight and obesity”, in *Health at a Glance: Asia/Pacific 2020: Measuring Progress Towards Universal Health Coverage*. Paris, 2020. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/11/health-at-a-glance-asia-pacific-2020_a34fcfc8/26b007cd-en.pdf. Acessado em: 25 de julho de 2024.
13. PETERSON SJ, FOLEY S. Clinician's guide to understanding effect size, alpha level, power, and sample size. *Nutrition in Clinical Practice*, 2021; 36(3): e598-605.
14. RODRIGUES LS, et al. Obesidade e interseccionalidade: análise crítica de narrativas no âmbito das políticas públicas de saúde no Brasil (2004-2021). *Cadernos de Saúde Pública*, 2023; 39: e00240322.
15. SAFARZADE A, et al. The effects of circuit resistance training on plasma progranulin level, insulin resistance and body composition in obese men. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, 2020; 41(2): e20190050.
16. SAMAAAN JS, et al. Preoperative Weight Loss as a Predictor of Bariatric Surgery Postoperative Weight Loss and Complications. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2022; 26(1): e86–93.
17. SARI CI, et al. Android Fat Deposition and Its Association With Cardiovascular Risk Factors in Overweight Young Males. *Frontiers in Physiology*, 2019; 10: e1162.
18. SEO YG, et al. Weight loss effects of circuit training interventions: A systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews*, 2019; 20(11): e1642-1650.
19. SILVA RF et al. A cross-sectional analysis of risk factors for cardiovascular diseases in older females: association between body fat distribution and physical fitness. *Journal of Women & Aging*, 2022; 23(2): e181-193.
20. SUN Y, et al. Association of Preoperative Body Weight and Weight Loss With Risk of Death After Bariatric Surgery. *JAMA Network Open*, 2020; 3(5): e204803–e204803.
21. VENÂNCIO PEM, et al. Exercício resistido em mulheres obesas de 20 a 40 anos. *Educação Física e Ciências do Esporte*, 2021; 2: e222-231.