

EFEITO DA MUSCULAÇÃO TERAPÊUTICA EM PACIENTE SUBMETIDA À CIRURGIA BARIÁTRICA: ESTUDO DE CASO

FRANCIELE DE MENECK

CELEIDE PINTO AGUIAR PERES

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil

fdemeneck@hotmail.com (Franciele de Meneck)

Rua Santos Dumont, 547 - Região do Lago 1

Cascavel – PR – Brasil – cep. 85812-300 – Fone: (45) 9911-9474

cperes@certto.com.br (Celeide Pinto Aguiar Peres)

Rua São Paulo, 769. ap 901 – Centro – Edifício Gemini

Cascavel – PR – Brasil - cep. 85.801.020 - Fone: (45) 3220-3157

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo (SEGAL, FANDIÑO, 2002). É considerada uma epidemia e afeta mais de 300 milhões de pessoas em todo o mundo. No Brasil, estima-se que haja 15% de obesos, destes, entre 1% e 2% com obesidade grau III e cerca de 10% dos gastos de saúde pública estão relacionados à obesidade (FUNDAÇÃO IBGE, 2004).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica a obesidade baseando-se no Índice de Massa Corporal (IMC), ou seja: peso (kg)/altura² (m²) e no risco de mortalidade associada. Assim, considera-se obesidade quando o IMC encontra-se acima de 30kg/m². Quanto à gravidade, a OMS define obesidade grau I quando o IMC situa-se entre 30 e 34,9kg/m², obesidade grau II quando o IMC está entre 35 e 39,9kg/m² e, por fim, obesidade grau III quando o IMC for maior ou igual a 40kg/m².

As conseqüências a saúde devido à obesidade incluem doenças cardíacas, diabetes, hipertensão, hiperlipidemia, osteoartrite e apnéia do sono. (MAGGARD et. al., 2005).

O tratamento convencional para a obesidade grau III continua produzindo resultados insatisfatórios, com 95% dos pacientes recuperando seu peso em até dois anos. (SEGAL, FADIÑO, 2002). A cirurgia bariátrica é o tratamento mais eficaz disponível para obesidade mórbida e pode resultar em melhora ou completa resolução de comorbidades da obesidade. (BUCHWALD, 2004). Os critérios estabelecidos para indicação de cirurgia bariátrica são: IMC maior que 40kg/m² ou com IMC maior ou igual a 35kg/m² associado a comorbidades (POULOSE et. al., 2005).

Existe um forte suporte empírico para a inclusão de atividade física (AF) em programas projetados para promover a perda de peso e a manutenção da perda de peso em longo prazo (EVANS et. al. 2007).

De acordo com Hauser, Benetti, Rebelo (2004) a AF estimula o aumento da atividade do SNS (sistema nervoso simpático), que permite o controle dos fluxos de substrato de energia. A elevação do gasto energético em resposta ao aumento da atividade do SNS pode ter ação na redução do apetite, aumento da taxa metabólica de repouso (TMR), aumento da massa muscular e maior ação na oxidação de gorduras.

Vários estudos confirmam que o exercício pode contribuir para a melhora dos resultados na perda de peso após cirurgia bariátrica, preservando a massa magra, sustentando a manutenção da TMR e atenuando as alterações no metabolismo energético (FLANCBAUM, 2003; METCALF et. al., 2005; GALTIER et. al., 2006).

A Musculação Terapêutica permite que indivíduos sedentários obtenham um perfil de trofismo muscular de aspecto funcional e a sua principal função é estimular o metabolismo, com ênfase a não permitir quedas muito acentuadas da taxa metabólica de repouso, pela perda invariável de massa magra (LUCAS, 2003).

O objetivo desse estudo foi verificar a eficácia da Musculação Terapêutica em indivíduo pós-cirurgia bariátrica, quanto à composição corporal, através do IMC, peso corporal total,

percentual de massa magra, percentual de gordura corporal e a taxa metabólica de repouso (TMR) através de um estudo de caso.

2. MÉTODOLOGIA

2.1 Casuística

Participou dessa pesquisa um indivíduo voluntário submetido à cirurgia bariátrica (com 3 meses de pós-operatório), do sexo feminino, com 30 anos de idade.

Critérios de inclusão: indivíduo sedentário, idade entre 30 e 45 anos, com disponibilidade de tempo para o treinamento de Musculação Terapêutica. O indivíduo seria excluído caso obtivesse duas faltas consecutivas das sessões de tratamento ou desistência do mesmo.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelo voluntário previamente à primeira avaliação, tendo este projeto sido anteriormente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Humanos da UNIOESTE, protocolo 175/2009.

Para assegurar que o voluntário não apresentava contra-indicações ao exercício físico foi solicitado um atestado médico antes do início da intervenção.

2.2 Métodos

O programa de atividade constou de: avaliação inicial, antes da intervenção de musculação terapêutica, composta por: 1) medidas da composição corporal (peso, altura, bioimpedância elétrica); 2) avaliação final, após 3 meses de Musculação Terapêutica, constando das mesmas medidas tomadas no início. As avaliações foram realizadas pelo mesmo avaliador.

A massa corporal (peso) foi obtida através de uma balança de plataforma da marca *Filizola*®, com carga máxima de 150kg e uma precisão de 100g. A medida da estatura foi verificada na balança de aferição do peso corporal, utilizando a haste de metal inflexível marcada de cm/cm até a altura de 2m, posicionando o sujeito descalço, encostando os calcanhares, quadris, escápula e parte occipital do crânio na superfície do aparelho.

Com os dados de peso e altura, foi calculado o IMC correspondendo à relação entre a massa corporal em quilogramas (kg) e o quadrado da estatura em metros: massa corporal (kg)/altura² (m²). E para critérios de classificação utilizou-se a tabela abaixo:

<i>Classificação</i>	<i>IMC (kg/m²)</i>
Baixo Peso	18.6 < 19.9 kg/m ²
Normal	20 < 24.9kg/m ²
Sobrepeso	25 < 29.9 kg/m ²
Obeso Grau I	30 < 34.9 kg/m ²
Obeso Grau II	35 < 39.9 kg/m ²

Tabela 1. Quadro de comparações: Adaptado de Pollock & Wilmore,1993 e OMS

Para avaliação da composição corporal foi realizado a bioimpedância elétrica (através do aparelho Maltron BF 906), o participante foi orientado a ficar de jejum desde as 24 horas do dia anterior, não realizar atividade física imediatamente antes do exame e no dia anterior, não ingerir bebida alcoólica. A bioimpedância elétrica forneceu os seguintes parâmetros: percentual de massa magra, percentual de gordura corporal, massa magra (kg), peso da gordura corporal (kg) e a taxa metabólica de repouso (TMR).

2.3 Musculação Terapêutica

O método STS (*Strength Training Strategies*) de Musculação Terapêutica tem como especificidade, a aplicação de movimentos contra-resistidos e possui 5 fundamentos: 1) execução de movimentos funcionais; 2) controle contínuo da frequência cardíaca; 3) comando verbal; 4) estímulo pelo toque e 5) estímulo óculo-motor.

A principal característica da musculação terapêutica é a monitorização contínua da frequência cardíaca enquanto o paciente realiza os padrões funcionais de exercício, não permitindo que a mesma fique abaixo ou acima da faixa de treinamento, no qual o limite inferior é 60% da FCM _{MÁX} (frequência cardíaca máxima) e o limite superior é 85% da FCM _{MÁX}. A frequência cardíaca máxima é estabelecida através da Equação de Tanaka (2001), representada da seguinte forma: $FCM_{MÁX} = 208 - (0,7 \times \text{idade})$.

A musculação terapêutica é composta por dezesseis padrões de movimentos (exercícios). Estes padrões não são fixos, isto é, os exercícios não são iguais, eles podem aumentar ou diminuir o seu grau de dificuldade. Existem padrões de massa e padrões alternados. O maior ou menor grau de dificuldade é verificado pelo aumento ou diminuição da frequência cardíaca que foi monitorada através de um freqüencímetro da marca *Polar*® modelo FS1.

Nos padrões de massa os membros movimentam-se juntos e nos padrões alternados os membros movimentam-se alternadamente. Os padrões são executados de forma seqüencial e progressiva, respeitando a característica principal que é a de corresponder à curva cardíaca de progressão e recuperação. Assim, as frequências cardíacas máximas atingidas pelos padrões subseqüentes devem ser maiores que as anteriores, até se atingir o padrão de pico. A partir deste, as frequências cardíacas máximas devem ser regressivas.

Todo o processo de execução do método é registrado em uma planilha no Excel, (que gera um gráfico) por dia de sessão. Nesta planilha, procura-se ressaltar os erros, ou situações anormais obtidas na sessão, em cor vermelha, com o objetivo de corrigi-las na sessão subseqüente. Para a sessão de membros superiores, a frequência cardíaca de pico ocorre no quarto padrão de movimento, e na sessão de membros inferiores e abdominais, ocorre no quinto padrão.

2.3.1 Detalhamento dos padrões de membros superiores

Padrão Bíceps 1 (B1): padrão de massa, com halteres livres; movimentação flexo-extensora de cotovelo em prono-supinação.

Padrão Bíceps 2 (B2): padrão alternado, com halteres livres; movimentação flexo-extensora de cotovelo em prono-supinação.

Padrão Deltóide 1 (D1): padrão de massa, com halteres livres; movimentação abdução de ombro até 90° com rotação lateral.

Padrão Deltóide 2 (D2): padrão de massa, com halteres livres, flexão anterior do tronco, fixação de escápulas; movimentação de ombro abdução em diagonal pósterio superior, modelo de posição inicial.

Padrão Peitoral 1 (P1): padrão de massa, com halteres livres, ombros abdução em rotação lateral; movimentação de fechamento anterior.

Padrão Peitoral 2 (P2): padrão alternado, com halteres livres, ombros abdução em rotação lateral; movimentação de fechamento anterior.

Padrão Tríceps 1 (T1): padrão de massa, com halteres livres, ombros em flexão a 90°, cotovelo a 90° e punhos neutros; movimentação extensora de antebraço.

Padrão Tríceps 2 (T2): padrão alternado, com halteres livres, ombros em flexão a 90°, cotovelo a 90° e punhos neutros; movimentação extensora de antebraço.

2.3.2 Detalhamento dos padrões de membros inferiores

Os 04 (quatro) primeiros padrões de membros inferiores com abdominais são realizados em postura deitada, sendo os dois primeiros em decúbito dorsal, e os dois subsequentes em decúbito ventral.

Padrão Quadríceps 1 (Q1): padrão de massa, com caneleiras, cotovelos fletidos, antebraços apoiados no solo, flexão de quadris e joelhos, dorsi-flexão do pé, calcanhar sem apoiar no solo; movimentação extensora de joelho.

Padrão Quadríceps 2 (Q2): padrão alternado, com caneleiras, cotovelos fletidos, antebraços apoiados no solo, flexão de quadris e joelhos, dorsi-flexão do pé, calcanhar sem apoiar no solo; movimentação extensora de joelho.

Padrão Isquiotibial 1 (IT1): padrão de massa, quadris em abdução a 45° , joelhos sem apoiar no solo e estendido dorsi-flexão do pé; movimentação flexora de joelho até 45° .

Padrão Isquiotibial 2 (IT2): padrão alternado, quadris em abdução a 45° , joelhos sem apoiar no solo e estendido dorsi-flexão do pé; movimentação flexora de joelho até 45° .

Padrão Gastrocnêmio/Sóleo (GS): realizado em postura bípede ortostática ou sentado. Um grau médio de dificuldade é realizado com halteres livres em MMSS, postura bípede ortostática, pés afastados na largura dos ombros, joelhos semi-fletidos; movimentação de gastrocnêmio e sóleo com elevação e abaixamento do corpo, sem apoiar o calcanhar no solo.

Os três últimos padrões, que constituem em padrões de abdominais, não concorrem à seqüência da linha gráfica, pois existem diversos graus de dificuldades. Porém devem possuir sempre: Abdominal 1 (ABD1) com padrão isométrico, Abdominal 2 (ABD2) padrão com componente rotatório e Abdominal 3 (ABD3) padrão sem componente rotatório. Para análise estatística foi utilizado o programa GraphPad Prism, versão 3.0.

3. RESULTADOS

O gráfico 1 mostra os dados relativos à composição corporal por bioimpedância elétrica nas fases pré e pós Musculação Terapêutica. Para as medidas de peso corporal (kg), observou-se diminuição de 9,7kg (10,50%), assim como aumento na massa magra de 8,2kg (17,12%) e diminuição na gordura corporal de 17,9kg (40,22%).

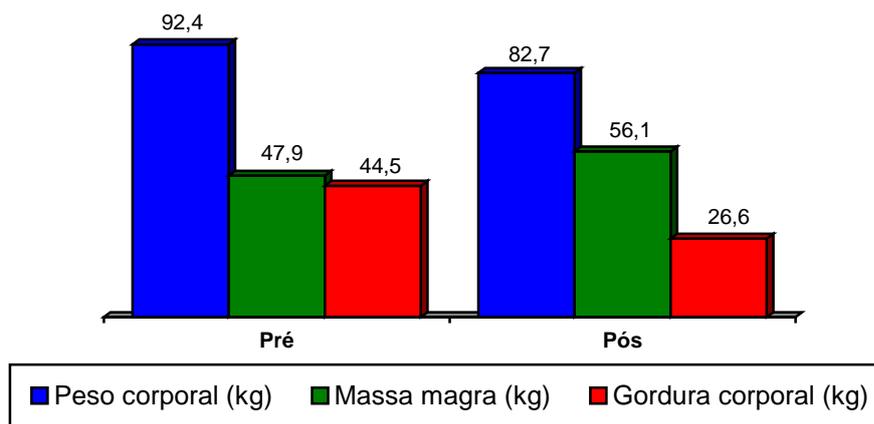


Gráfico 1 – Dados da composição corporal pré e pós Musculação Terapêutica

Os valores de IMC (kg/m^2), percentual de massa magra, percentual de gordura corporal e TMR em quilocalorias (kcal) são apresentados na tabela 1. Quanto ao percentual de massa magra e o percentual de gordura corporal no pré e pós Musculação Terapêutica, coincidentemente, houve um aumento de 16% na massa magra e uma diminuição de 16% de gordura corporal. Em relação ao IMC observou-se que o indivíduo passou de $35,6 \text{ kg}/\text{m}^2$, classificado como Obeso Grau II, para $31,9 \text{ kg}/\text{m}^2$, ou seja, Obeso Grau I. Em relação a TMR

houve aumento de 7,40% (105kcal).

	Pré	Pós
IMC (kg/m²)	35,60	31,90
% Massa magra	51,80	67,80
% Gordura corporal	48,20	32,20
TMR (kcal)	1.418	1.523

Tabela 1 – IMC, % massa magra, % gordura corporal e TMR no pré e pós Musculação Terapêutica

A média da FCmáx nas sessões de Musculação Terapêutica foi de 66% da FCmáx, ou seja, 123 batimentos por minuto. A média do tempo em minutos (min) das sessões foi de 55min/sessão, sendo que a paciente exercitava-se três vezes na semana, chegando a um total de 165min de Musculação Terapêutica por semana.

4. DISCUSSÃO

A cirurgia bariátrica é o tratamento mais eficaz disponível para obesidade mórbida e pode resultar em melhora ou resolução completa de comorbidades da obesidade. (BUCHWALD, 2004).

A natureza restritiva da cirurgia bariátrica e a subsequente redução de ingestão alimentar (1200kcal/d) têm mostrado reduzir a massa magra e alterar o metabolismo energético (FLANCBAUM, 2003). A diminuição da massa magra irá afetar negativamente a taxa metabólica de repouso (TMR), dado que a demanda metabólica da massa magra é um dos principais determinantes da TMR (FLANCBAUM, 2003; GALTIER et. al., 2006; EVANS et. al., 2007).

Bobbioni-Harsch et. al. (2000) avaliaram a TMR e vários índices metabólicos aos 3, 6 e 12 meses após cirurgia bariátrica, além de reduções na massa magra e TMR em cada período, observaram uma redução na oxidação de gordura.

Embora o exercício não altere a porcentagem da massa corporal total perdida após a cirurgia bariátrica, ele altera a composição corporal aumentando a massa magra e diminuindo a gordura corporal (METCALF et. al. 2005).

A principal proposta desse estudo foi verificar a eficácia da Musculação Terapêutica em indivíduo pós-cirurgia bariátrica em relação à composição corporal, através dos seguintes parâmetros: peso corporal (kg), massa magra (kg), gordura corporal (kg), percentual de massa magra, percentual de gordura corporal e TMR.

Metcalf et. al. (2005) estudaram as alterações na composição corporal através de bioimpedância elétrica em 100 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, que foram divididos em dois grupos: exercitados e não exercitados e a bioimpedância foi avaliada nos seguintes períodos: pré-operatório e aos 0.75, 1.5, 3, 6, 9, 12 e 18 meses de pós-operatório. Eles observaram maiores ganhos na massa magra e diminuição da gordura corporal no grupo exercício, embora a porcentagem de perda de peso não foi diferente entre os dois grupos.

Em nosso estudo, com relação aos dados da composição corporal em quilogramas, foi observada redução de 9,7kg no peso corporal total, aumento de 8,2kg na massa magra e diminuição de 17,9kg na gordura corporal. Quando a composição corporal é expressa em porcentagem, coincidentemente, foi observado aumento do percentual de massa magra (16%) e diminuição do percentual de gordura corporal (16%).

O aumento da massa magra, mesmo na ausência de perda de peso, poderia sustentar a manutenção em longo prazo da perda de peso devido ao efeito positivo sobre a TMR. Em nosso estudo observou-se o aumento de 7,40% na TMR. Além disso, o treinamento de

exercício tem mostrado aumentar a capacidade de oxidação de gordura do músculo esquelético e a utilização de gordura durante AF (MARTIN, 1996).

O nível de AF em candidatos à cirurgia bariátrica poderá contribuir para a variabilidade da perda de peso e mudanças na composição corporal após a cirurgia bariátrica. King et. al. (2008) estudaram os diferentes níveis de AF através de um acelerômetro em 757 pacientes pós-cirurgia bariátrica, desses 20% eram sedentários (<5000 passos/dia), 34% baixa atividade (5000-7499 passos/dia), 27% eram pouco ativos (7500-9999 passos/dia), 14% ativos (10.000-12.499 passos/dia), e 6% altamente ativos (>12.500 passos/dia). O IMC foi inversamente relacionado com a média do número de passos diários.

Em 2001, o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) publicou que para conseguir significantes benefícios a saúde deve-se realizar no mínimo 150 minutos semanais de exercícios com intensidade moderada (JAKICIC, 2001). Evans et. al (2007) comparou a perda de peso aos 3 (n=178), 6 (n=128), e 12 meses (n=209) após cirurgia bariátrica entre os pacientes que realizaram a recomendação de 150min/semana de AF com intensidade moderada ou superior e aqueles que não seguiram a recomendação. Eles observaram que os pacientes que realizaram os requisitos de AF tiveram significativamente maior perda de peso e mudança no IMC em 6 e 12 meses após a cirurgia. Em nosso estudo o participante realizou a média de 165min/semana de Musculação Terapêutica com intensidade média de 66% da FCmáx durante três meses e foi observada redução no IMC de 10,40% (pré 35,6kg/m² e pós 31,9kg/m²), ou seja, o paciente passou de Obeso Grau II para Obeso Grau I.

5. CONCLUSÃO

Concluimos que a Musculação Terapêutica contribuiu positivamente na composição corporal no pós-operatório do indivíduo analisado, demonstrado nas alterações das variáveis estudadas e através do metabolismo energético durante o período de perda de peso, incluindo o aumento de massa magra, manutenção da taxa metabólica de repouso, e aumento na oxidação de gordura.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOBBIONI-HARSC, E. *et. al.* Energy economy hampers body weight loss after gastric bypass. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v.85, n.12, p.4695–700, 2000.
2. BUCHWALD, H. Consensus Conference Statement: Bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. **Journal of the American College of Surgeons**, v.200, p.593-604, 2005.
3. EVANS, R.K., *et. al.* Participation in 150 min/wk of moderate or higher intensity physical activity yields greater weight loss after gastric bypass surgery. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v.3, p.526–30, 2007.
4. FLANCBAUM, L., *et. al.* Mechanisms of weight loss after bariatric surgery. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**, v.13, n.4, p.215-20, 2003.
5. GALTIER, F., *et al.* Resting energy expenditure and fuel metabolism following laparoscopic adjustable gastric banding in severely obese women: relationships with excess weight lost. **International Journal of Obesity**, v.30, p.1104–10, 2006.
6. HAUSER, C., BENETTI, M., REBELO, F.P.V. Estratégias para o emagrecimento. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, v.6, n.1, p.72-81, 2004.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil 2002-2003**. Rio de Janeiro: IBGE: 2004.
8. JAKICIC, J.M., *et al.* American College of Sports Medicine position stand: appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine & Science Sports & Exercise**, v. 33, p.2145–56, 2001.

9. KING, W.C., *et. al.* Physical activity levels of patients undergoing bariatric surgery in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery study. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v.4, p.721–28, 2008.
10. LUCAS, R.W.C. **Musculação Terapêutica (Método STS – Strength Training Strategies)**. Curitiba: Digital, 2003.
11. MAGGARD, M.A. *et. al.* Meta-Analysis: Surgical treatment of obesity. **Annals of Internal Medicine**, v. 142, p.547-59, 2005.
12. MARTIN, W. H. Effects of acute and chronic exercise on fat metabolism. **Exercise and Sports Science Reviews**, v. 24, p.203-31, 1996.
13. METCALF, B. *et. al.* Weight loss composition: the effects of exercise following obesity surgery as measured by bioelectrical impedance analysis. **Obesity Surgery**, v.15, p.183-86, 2005.
14. POLLOCK, M. L; WILMORE, J.H. – **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação** – Medsi, Rio de Janeiro, 1993.
15. POULOSE B.K. *et. al.* National analysis of adverse patient safety events in bariatric surgery. **The American Surgeon**, v.71, n.5, p.406-13, 2005.
16. SEGAL, A.; FANDINO, J. Indicações e contra-indicações para realização das operações bariátricas. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.24, p.68-72, 2002.