



**18º Congresso de Iniciação Científica**

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL AERÓBICA EM MULHERES OBESAS MÓRBIDAS  
QUE SE SUBMETERAM A GASTROPLASTIA**

**Autor(es)**

---

MARCELLA DAMAS RODRIGUES

**Orientador(es)**

---

ELI MARIA PAZZIANOTTO FORTI

**Apoio Financeiro**

---

FAPIC/UNIMEP

**1. Introdução**

---

Indivíduos obesos mórbidos são quase sempre associados à inatividade física e podem apresentar alterações da capacidade funcional aeróbia. A perda dessa capacidade está associada à predição de fragilidade, dependência, risco aumentado de morte e problemas de mobilidade, trazendo complicações ao longo do tempo, gerando cuidados de alto custo e diminuindo a qualidade de vida do indivíduo (CORDEIRO, R. C.; DIAS, R. C.; DIAS, R. C., et. al., 2002). Embora a obesidade esteja relacionada a fatores genéticos, estudos comportamentais associam o crescimento do número de indivíduos obesos ao estilo de vida adotado pelo mundo moderno, incluindo como fator importante o estilo de vida sedentário (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). É importante, especial atenção à capacidade aeróbia e a aptidão física de pacientes obesos mórbidos, uma vez que a tolerância ao exercício é negativamente influenciada pela obesidade resultando em diminuição da endurance e excessivo custo metabólico (FAINTUCH, J.; SOUZA, S. A.; VALEZI, A. C., 2004). A capacidade funcional aeróbia se refere à capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório, refletindo sua eficiência. Ela expressa a quantidade máxima de oxigênio que o corpo pode utilizar durante um determinado período, geralmente durante o exercício intenso. É uma função tanto do desempenho como da capacidade cardiorrespiratória máxima para remover e utilizar o oxigênio do sangue circulante (MIRANDA, E. P.; RABELO, H. T., 2006). Embora esteja bem documentado que a obesidade aumenta a morbi-mortalidade, é importante pesquisar o impacto da obesidade na aptidão física e na capacidade funcional desses indivíduos (ORIA, H. E.; MOOREHEAD, M. K., 1998; FONTAINE, K. R.; BAROFSKY, I., 2001). Uma vez que a cirurgia bariátrica tem sido considerada um tratamento efetivo para perda de peso e melhora das condições clínicas de pacientes obesos mórbidos (LARSSON, U.; KARLSSON, J.; SULLIVAN, M., 2002), é importante também o estudo do impacto da perda de peso após a realização da cirurgia bariátrica, na capacidade funcional aeróbia.

**2. Objetivos**

---

O objetivo desse estudo foi avaliar a capacidade funcional aeróbia de mulheres obesas mórbidas antes e após a realização da cirurgia

bariátrica.

### 3. Desenvolvimento

---

O estudo foi realizado em 20 voluntárias adultas com idade de  $33,71 \pm 5,38$  anos, massa corporal de  $106,88 \pm 9,07$  (Kg), estatura de  $1,61 \pm 0,07$  (m) e IMC de  $41,20 \pm 1,95$  (Kg/m<sup>2</sup>), todas obesas mórbidas que apresentaram indicações clínicas para a realização de gastroplastia e que foram liberadas para o teste de esforço após avaliação cardiológica. O projeto aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da instituição (CEP – UNIMEP) sob o protocolo 3209. O estudo foi desenvolvido na Clínica Bariátrica de Piracicaba e na Universidade Metodista de Piracicaba. As voluntárias foram submetidas a uma avaliação pré-operatória com o fisioterapeuta que constituiu de uma anamnese completa e avaliação dos sinais vitais. Para avaliação dos sinais vitais as voluntárias permaneceram 10 minutos em repouso, na posição supina e então foram aferidas a pressão arterial (PA) e a frequência cardíaca (FC); a frequência respiratória (FR) foi avaliada em 1 minuto por meio de um cronômetro e Saturação periférica de oxigênio arterial (SpO<sub>2</sub>) colhida por meio do oxímetro de pulso NONIM, a aferição da ausculta pulmonar e cardíaca foram determinadas segundo as técnicas amplamente descritas na literatura. Posteriormente foram submetidas ao teste de esforço. Cada voluntária recebeu orientações sobre como proceder na véspera e no dia do teste. O teste de esforço, com a finalidade de se avaliar a capacidade funcional aeróbia, foi realizado em cicloergômetro da marca Movement, 45000 - São Paulo/Brasil, na posição sentada com assento regulável. O protocolo teve início com carga livre para aquecimento durante um período de 2 minutos e após este período foram incrementados 25 Watts a cada 3 minutos, até o surgimento de sinais e/ou sintomas limitantes. Foram aferidas a FC, PA, SpO<sub>2</sub>, Borg Dispneia e Borg Membros Inferiores nos 30 segundos finais de cada nível de potência e nos 1o, 3o, 6o e 9o minutos de recuperação. No período pós-operatório, ou seja, no 60. mês após a cirurgia, as pacientes foram reavaliadas com a utilização do mesmo protocolo sendo assim possível obter e comparar os valores do consumo de oxigênio antes e após a perda de peso. O cálculo do VO<sub>2</sub> pico para a determinação da capacidade funcional aeróbia foi realizado de forma indireta por meio da fórmula:  $VO_{2pico} (ml.kg.min^{-1}) = [(W \times 12) + 300] / \text{massa corporal}$ . Para a análise estatística foi utilizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e os testes de Mann-Whitney e de Wilcoxon. Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. O aplicativo utilizado foi o “GraphPad InStat for Windows, versão 3.05”.

### 4. Resultado e Discussão

---

Os resultados evidenciaram que quando comparados os valores de massa corporal antes ( $106,88 \pm 9,07$  Kg) e IMC antes ( $41,20 \pm 1,95$  Kg/m<sup>2</sup>) e massa corporal após ( $74,44 \pm 5,19$  Kg) e IMC após ( $28,97 \pm 0,94$  Kg/m<sup>2</sup>) a gastroplastia, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ), evidenciando redução da massa corporal e IMC. Dessa forma, as voluntárias passaram a ser classificadas como mulheres com sobrepeso (IMC 25 - 29 Kg/m<sup>2</sup>) e não mais portadoras de obesidade mórbida (IMC > 40 kg/m<sup>2</sup>). Os resultados deste estudo evidenciam que o grupo de obesas mórbidas estudado obteve  $67,10 \pm 5,45\%$  da perda do excesso de peso. Resultados semelhantes também foram encontrados por Faria (2002) que estudando 160 pacientes obesos mórbidos submetidos à cirurgia bariátrica, observou uma redução de  $61,2 \pm 14,4\%$  da perda do excesso de peso no 60 mês do pós-operatório, constatando que a cirurgia bariátrica além de ser um procedimento cirúrgico seguro é efetivo para promover perda de peso. Quando comparados os valores de VO<sub>2</sub> obtido e previsto no pré-operatório da gastroplastia foi constatada diferença significativa ( $p < 0,05$ ), evidenciando valores menores de VO<sub>2</sub> obtido quando comparados ao VO<sub>2</sub> previsto, refletindo a redução da capacidade funcional aeróbia presente no pré-operatório. Diante dos resultados de VO<sub>2</sub> obtido no pré-operatório comparado ao VO<sub>2</sub> obtido no pós-operatório, pode-se observar diferença significativa ( $p < 0,05$ ) sendo que os valores de VO<sub>2</sub> obtido após a cirurgia foram maiores comparados aos de antes da cirurgia. Por outro lado, os valores de VO<sub>2</sub> obtido e previsto no pós-operatório não apresentaram diferença estatisticamente significativa. A diminuição dos valores de VO<sub>2</sub> obtido antes da cirurgia reflete diminuição da capacidade funcional em mulheres portadoras de obesidade mórbida. Segundo Larsson et. al., (2002) o aumento do peso está relacionado com a piora da capacidade física, piora da atividade relacionada às atividades de vida diária, tais como vestir-se, caminhar, e de dores corporais. Tal achado também pode ser explicado, pois, segundo Sabia et. al., (2004), o desempenho físico depende de fatores como força, flexibilidade muscular, amplitude de movimento, coordenação motora, fatores estes que podem influenciar na capacidade funcional das obesas em realizar exercícios físicos e de certa forma contribuir para a redução do condicionamento físico e piora do VO<sub>2</sub>. Orsi et. al., (2008) destacaram além da redução do desempenho físico e da capacidade funcional encontrados em mulheres obesas mórbidas o pior prognóstico para doenças cardiovasculares dessas pacientes, que contribui para o aumento da morbi-mortalidade dessa população. Segundo Gallagher et. al., (2005), pacientes obesos mórbidos atingem nível de aptidão cardiorrespiratória que são compatíveis a pacientes mais velhos e ainda classificados como classe funcional II – IV, ou seja, portadores de insuficiência cardíaca devido à disfunção sistólica. De acordo com o I Consenso Nacional de

Reabilitação Cardiovascular (1997), para que o indivíduo tenha valores ideais de consumo de oxigênio é necessário que ele apresente uma perfeita integração dos sistemas neuromuscular, esquelético, cardiovascular e respiratório. Sendo assim, o fato das obesas terem apresentado uma pior capacidade funcional pode ser atribuída à presença de co-morbidades relacionadas ao sistema ósteo-articular. De acordo com American College of Sports Medicine, classificando o nível de aptidão física de mulheres sedentárias (VO<sub>2</sub> máx), podemos constatar que as voluntárias do presente estudo, no pré-operatório eram classificadas comparando a idade entre 30 - 39 anos e valores de VO<sub>2</sub> menores que 20 mL/Kg/mn, como sendo “muito fraco” o nível de aptidão física relacionado ao consumo de oxigênio. Com relação aos valores obtidos no pós-operatório, as voluntárias obtiveram um aumento do consumo de oxigênio comparado ao pré-operatório e, dessa forma, passaram a ser classificadas com um nível de aptidão física “regular” atingindo valores de VO<sub>2</sub> ente 28 – 33mL/Kg/min. Embora tenha havido aumento do VO<sub>2</sub> no pós-operatório quando estas apresentaram diminuição do IMC, as voluntárias ainda estão na classificação de mulheres obesas sedentárias. Em relação ao aumento do VO<sub>2</sub> encontrado nas voluntárias deste estudo quando as mesmas perderam peso e diminuíram o IMC, Gallagher et. al., (2005) também observou relação direta entre o IMC e o VO<sub>2</sub> salientando que existe um sustentável decréscimo no VO<sub>2</sub> quando o IMC aumenta e o inverso também deve ser considerado. O autor acrescenta que a redução da capacidade funcional pode contribuir para o aumento do aparecimento de doenças cardiovasculares e maior índice de mortalidade em pacientes obesos. Semelhantes aos resultados encontrados neste estudo, Souza et. al., (2010), avaliando obesos mórbidos observaram que no pré-operatório os valores de VO<sub>2</sub> máx eram de 15.8±2,2mg/kg/min evidenciando uma baixa capacidade funcional aeróbia. Por outro lado, no pós-operatório o VO<sub>2</sub> máx aumentou, atingindo valores de 22.7±2.1mg/kg/min evidenciando aumento na capacidade funcional aeróbica após a cirurgia bariátrica. Os dados deste estudo também sugerem que há uma relação progressiva e positiva entre a perda de peso e melhora da aptidão física. Sabe-se que existe uma estreita relação entre obesidade, redução da prática de atividade física e sedentarismo podendo essa tríade afetar direta ou indiretamente a vida do indivíduo (MARTINEZ, 2000). O exercício físico regular tem efeitos favoráveis sobre as co-morbidades da obesidade, principalmente naquelas relacionadas às doenças cardiovasculares. Indivíduos com sobrepeso ou obesos que se mantêm ativos apresentam menores níveis de mortalidade e uma melhor capacidade funcional aeróbia quando comparados aos indivíduos com sobrepeso ou obesos que não se exercitam (LEE, C. D.; BLAIR, S. N.; JACKSON, 1999). Sendo assim, a prática de atividade física regular e supervisionada deve ser orientada, incentivada e priorizada a todas as pacientes que se submeteram a cirurgias com objetivo de redução de peso.

## 5. Considerações Finais

---

Os resultados sugerem que a perda de peso e a respectiva diminuição do IMC promoveram um aumento da capacidade aeróbia, ou seja, do desempenho físico sugerindo contribuição para melhora da eficiência cardiopulmonar de mulheres obesas mórbidas, entretanto, o aumento do VO<sub>2</sub> não foi suficiente para que elas deixassem a condição de sedentárias.

## Referências Bibliográficas

---

ACSM – American College of Sports Medicine. ACMS Position Stand on appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v.33, p.2145-2156, 2001.

I CONSENSO DE REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR. São Paulo, Outubro de 1997.

CORDEIRO, R.C.; DIAS, R.C.; DIAS, R.C., et al. Concordância entre observadores de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em idosas institucionalizadas. *Rev de Fisioter.* v. 9, p. 69-77, 2002.

FAINTUCH, J., SOUZA, S. A., VALEZI, A. C., et. al. Pulmonary function and aerobic capacity in asymptomatic bariatric candidates with very severe morbid obesity. *Rev. Hosp. Clin.Fac. Med. São Paulo.* 2004;59(4):181-6.

FARIA, O. P.; PEREIRA, V. A.; GANGONI, C. M. C.; LINS, R. D.; LEITE, S.; RASSI, V.; ARRUDA, S. L. M. Obesos mórbidos tratados com gastroplastia redutora com bypass gástrico em y de roux: análise de 160 pacientes. *Brasília Médica.* Brasília, v. 39, n. 1/4, p. 26-34, 2002.

FONTAINE, K.R.; BAROFSKY, I. Obesity and health quality of life. *Obes Rev.* v. 2, p. 173-182, 2001.

GALLAGHER, M. J., FRANKLIN, B. A., EHRMAN, J. K., KETHEYIAN, S. J., BRAUNER, C. A., JONG, A. T., MCCULLOUGH, P. A. Comparative Impact of Morbid Obesity vs Heart Failure on Cardiorespiratory Fitness. American College of Chest Physicians. 2005.

LARSSON, U., KARLSSON, J., SULLIVAN, M. Impact of overweight and obesity on health-related quality of life: a Swedish population study. *Int. J. Obes. Metab. Disord.* 2002;26:417-24.

LEE, C. D.; BLAIR, S. N.; JACKSON, A. S. Cardiorespiratory fitness, body composition, and all cause and cardiovascular disease mortality in men. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1999; 69; 373- 380.

MARTINEZ J. Body-weight regulation: causes of obesity. *Proc Nutr Soc.* 2000;59:337-45.

MIRANDA, E. P.; RABELO, H. T. Revista Digital de Educação Física - Ipatinga: Unileste-MG - V.1 - Ago./dez. 2006.

ORIA, H. E.; MOOREHEAD, M. K., Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Obes. Surg.* v. 8, p. 487-499, 1988.

ORSI, J.V.A.; NAHAS, F.X.; GOMES, H.C.; ANDRADE, C.H.V.; VEIGA, D.F.; NOVO, N.F.; FERREIRA, L.M. Impacto da obesidade na capacidade funcional de mulheres. *Rev Assoc Med Bras.* v. 54(2): p. 106-109, 2008.

SABIA V. R.; SANTOS E. J.; RIBEIRO P.R. Efeito de a atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes: obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. *Rev Brás Méd Esporte São Paulo*, v10 n° 5, p349-355,2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. *Arq. Bras. Cardiol.* Vol. 84, no. 5. São Paulo. Mav. 2005.

SOUZA, S. A. F., FAINTUCH, J., SANT'ANNA, A. F. Effect of Weight Loss on Aerobic Capacity in Patients with Severe Obesity Before and After Bariatric Surgery. *Obes. Surg.* 2010.