

Viviane Cristina Alves

**ANÁLISE DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS (TC₆) NO PRÉ E PÓS-
OPERATÓRIO TRÊS MESES EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA
BARIÁTRICA**

**Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de
Misericórdia de São Paulo, para obtenção do título
de Mestre em Ciências da Saúde.**

**São Paulo
2007**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Viviane Cristina Alves

**ANÁLISE DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS (TC₆) NO PRÉ E PÓS-
OPERATÓRIO TRÊS MESES EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA
BARIÁTRICA**

**Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de
Misericórdia de São Paulo, para obtenção do título
de Mestre em Ciências da Saúde.**

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Malheiros

São Paulo

2007

FICHA CATALOGRÁFICA

**Preparada pela Biblioteca Central da
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**

Alves, Viviane Cristina

Análise do teste de caminhada de seis minutos (TC6) no pré e pós operatório três meses em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica./ Viviane Cristina Alves. São Paulo, 2007.

Tese de Mestrado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Curso de pós-graduação em Ciências de Saúde.

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Carlos Alberto Malheiros

1. Cirurgia bariátrica 2. Caminhada 3. Teste de esforço 4. Reabilitação
5. Cuidados pré-operatórios 6. Cuidados pós-operatórios

BC-FCMSCSP/46-07

DEDICATÓRIA

A minha mãe Rosa e meu irmão Jorge, pela educação, amor, carinho e apoio constantes.

Aos meus amigos verdadeiros, em especial a Vivian e Ana Paula pela paciência e dedicação.

In memoriam

À meu pai João e meus avós Guilherme, Encarnacion e Manoel, pela educação incentivo e bênçãos eternas.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Ciências Médicas da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do Diretor Prof. Dr. Ernani Geraldo Rolim, pela concretização deste trabalho.

À Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do Provedor Dr. Domingos Quirino Ferreira Neto, pelo acolhimento e crescimento profissional.

Ao Departamento de Cirurgia, na pessoa do Diretor Prof. Dr. Carlos Alberto Malheiros, na condição de meu orientador confiança, estímulo e competência que possibilitaram a realização deste trabalho.

Ao Serviço de Fisioterapia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa Ft. Nilza Aparecida de Almeida Carvalho, pela compreensão incentivo e apoio para favorecer o crescimento profissional.

Ao Serviço de fisioterapia do Hospital Santa Isabel, na pessoa da Dr^a. Vera Lúcia dos Santos Alves, pelo incentivo e apoio na realização deste trabalho.

À toda equipe de fisioterapia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo pelo incentivo e em especial a fisioterapeuta Thaiz Tupinambá pelas idéias e esclarecimentos.

Aos meus pacientes, que motivaram este trabalho e sem os quais ele não teria sido possível.

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

IMC	Índice de massa corpórea
OMS	Organização mundial de saúde
ACSM	American college of sports medicine
ATS	American thoracic society
TECR	Teste de esforço cardiorrespiratório
TC ₆	Teste de caminhada de seis minutos
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
SpO ₂	Saturação periférica de oxigênio
PA	Pressão arterial

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
1.1 Revisão da literatura	04
2. OBJETIVO	15
3. CASUÍSTICA E MÉTODO	17
4. RESULTADOS	20
5. DISCUSSÃO	29
6. CONCLUSÃO	34
7. ANEXOS	36
7.1. Termo de consentimento livre e esclarecido	37
7.2. Ficha de Avaliação	39
7.3. Tabelas	42
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
FONTES CONSULTADAS	55
RESUMO	56
ABSTRACT	57
LISTA E APÊNDICES	58

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é problema de saúde pública, assim como fator indutor de comportamentos individuais e sociais na vida contemporânea. Sua prevalência crescente reforça, em nossos dias, a popularização banalizada da própria obesidade. Aos que são ou tem medo de se tornarem obesos, dirige-se uma indústria de alimentos, equipamentos e vestuário, que tenta reordenar hábitos, independentemente da apreensão ou causalidade da obesidade (Sichieri, 1998).

Entender por que a obesidade ocorre não é tarefa fácil. É mais simples resumir como o desequilíbrio entre consumo alimentar e gasto energético. Sempre que o consumo for maior ao gasto, havendo predisposição genética, ocorre depósito na forma de gordura, e o seu excesso caracteriza a obesidade. Se a equação final é de simples visualização, não se pode dizer o mesmo dos caminhos para sua concretização (Sichieri, 1998).

Segundo Mokdad et al, 2004, há uma epidemia de obesidade nos Estados Unidos, sendo que, Sorensen, em 2000 já afirma que vivemos esta epidemia em âmbito mundial.

Entre 1974 e 1989, o Brasil registrou que a proporção de indivíduos com excesso de peso aumentou de 21% para 32%, com a taxa de ascensão de 0,36 pontos percentuais/ano para mulheres e 0,20 pontos percentuais/ano para homens, sendo que este aumento é maior na população da zona rural (Monteiro, 1998).

O problema da obesidade é tão comprometedor que evidencia a diminuição em 22% na expectativa de vida do obeso mórbido, representando redução de 12 anos na vida de um jovem obeso mórbido de 25 anos de idade (Buchwald et al, 2004).

Além do risco de morte, a obesidade representa custo financeiro elevado, sendo que 6% de todo o recurso destinado à saúde nos Estados Unidos, fora gasto com as morbidades em 1999 (Gunderson, Abrams, 2000).

Com este panorama, Malheiros e Freitas Jr em 2002, afirmam que a obesidade deve ser encarada como problema de saúde pública de espectro mundial com etiologia multifatorial, devendo-se fazer campanhas de conscientização e orientação à população visando sua prevenção.

Devido às doenças associadas à obesidade e o insucesso da terapêutica convencional, esta indicada a cirurgia bariátrica (Baltasar et al, 2000; Buchwald, 2004).

O efeito desejado com a cirurgia bariátrica é a perda de peso, que leva a diminuição das patologias associadas e dos riscos da obesidade. O ideal é que o emagrecimento ocorra às custas da perda de massa gorda, com preservação da massa magra sendo que a diminuição ou perda de esta pode ser vista como “efeito colateral” da cirurgia bariátrica. (Rodrigues et al, 2001).

A associação de exercícios ao programa de restrição alimentar aumenta a perda de peso, promove melhora cardiorrespiratória e aumenta as atividades enzimáticas (Després et al, 1991; McMurray et al 1998; Silva, Catai, 2000).

No entanto para potencializar os benefícios e a segurança da pratica regular de atividade física, há a necessidade de prescrição individualizada e planejada, para isso a avaliação da capacidade funcional é fundamental, quantificando a severidade da limitação e direcionando o tratamento, podendo ser utilizados testes de potência aeróbica ou TECR - testes de esforço cardiorrespiratório, que incluem os TC - Testes de Caminhadas 2, 6 ou 12 minutos (Bader et al, 2001; Guimarães, Ciolac, 2004).

A justificativa clínica e fisiológica mais evidente da importância do teste de esforço cardiorrespiratório (TECR) é a constatação da inexistência de uma única variável de repouso, seja ela clínica, funcional, bioquímica, antropométrica ou psicológica, que consiga prever com exatidão, o quanto um indivíduo é capaz de efetuar uma tarefa física (Leff, 1986).

O interesse crescente nos TECR provém de sua natureza essencialmente não invasiva, facilidade operacional, representatividade funcional no reconhecimento dos diversos padrões fisiopatológicos de exercício (Leff, 1986).

A análise da aptidão física, através do TC₆ em pacientes pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica, pode auxiliar na quantificação das respostas fisiológicas obtidas com o tratamento cirúrgico e futuramente proporcionar com estes uma prescrição de maneira individualizada de programas de atividade física, justificando a importância de nosso estudo.

1.1 REVISÃO DA LITERATURA

A obesidade é doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal trazendo prejuízo à saúde do indivíduo, levando a menor expectativa de vida e sendo evidenciada nos dias de hoje como grave problema de saúde pública (Goldberg, 1998; Coutinho, 1999).

A World Health Organization (1998) e o National Institutes of Health (1985) definem como obeso aquele com índice de massa corpórea (IMC), obtido através da divisão do peso em quilogramas pela altura elevada ao quadrado, maior ou igual a 30 kg/m^2 , sendo subdividida em:

- grau I quando o IMC se situa no intervalo de $30,0$ a $34,9 \text{ kg/m}^2$;
- grau II quando o IMC varia de $35,0$ a $39,9 \text{ kg/m}^2$;
- grau III ou mórbida quando o IMC é igual ou superior a $40,0 \text{ kg/m}^2$.

A prevalência da obesidade vem crescendo acentuadamente nas últimas décadas o que levou a doença à condição de epidemia global (Coutinho, 1999).

Estima-se que havia mais de 500 milhões de indivíduos com sobrepeso e 250 milhões de obesos no mundo (Mokhad et al, 2004) e que esses grupos somados chegavam a 1,7 bilhões de pessoas em 2004 (Buchwald et al, 2004).

Essa constatação é compartilhada por diversos autores, chamando atenção para incidência de 25% na população infantil dos EUA serem obesas ou com sobrepeso e ressaltando o grande risco dessas tornarem-se adultos obesos (Trent, Ludwig, 1999; French et al, 2001).

A prevalência da obesidade aumenta de duas a oito vezes em famílias com a doença, e é proporcional à sua gravidade, com isso demonstrando a coligação do fator genético ainda não esclarecido (Perusse, Bouchard, 2000; Wardle et al 2001).

A elevação na prevalência da obesidade na Europa chama a atenção pela velocidade de ascensão nas últimas duas décadas, em torno de 10 a 40% na média; enquanto na Inglaterra houve crescimento de 100%. Dados recentes em países como a Alemanha, mostram o sobrepeso atingindo 50% da população e a obesidade 20%, com os custos representando de 2 a 8% dos recursos para a saúde neste país (Seidell, Flegal, 1997; Hesecker, Schmid, 2000).

A ocorrência da obesidade, não é exclusiva de países desenvolvidos, e vem aumentando naqueles em desenvolvimento (Hesecker, Schmid, 2000). Em alguns de

renda per capita intermediária como Kuwait e Rússia, a incidência da obesidade para a população feminina é de respectivamente 26,6% e 27,9% (Monteiro, 1998).

No Brasil estima-se que existam 17 milhões de obesos, destes 26,5% das mulheres e 22% dos homens possuem sobrepeso, 11,2% das mulheres e 4,7% dos homens tem obesidade leve e moderada e 0,5% das mulheres e 0,1% dos homens apresentam obesidade grau III (Monteiro, 1998; Porto et al, 2002). Esta proporção aumenta marcadamente com a idade, sendo cerca de quatro vezes maior após os 40 anos (Gigante et al, 1997).

Dentre as regiões do país, o Sul apresenta os maiores índices de obesidade, sendo semelhantes ou superiores a países desenvolvidos (Gigante et al, 1997).

No que se refere à situação socioeconômica, os resultados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN), para o país em sua totalidade, mostram que as taxas de excesso de peso aumentam de acordo com o poder aquisitivo, especialmente entre homens. Em estudo sobre fatores de risco para doenças crônicas, realizado em Porto Alegre, constata-se que a obesidade afeta principalmente os homens de classes sociais mais altas e as mulheres de menor nível socioeconômico (Gigante et al, 1997). Este fato alia-se à prevalência da obesidade nas classes economicamente mais elevadas, embora seu crescimento esteja maior nas classes menos favorecidas (Monteiro, 1998; Mancini, 2002).

Este aumento na prevalência no Brasil é menor que em países do hemisfério norte, onde alguns apresentaram crescimento maior que 1% ao ano, como ocorreu com a população masculina do Kuwait, Estados Unidos e Inglaterra, e a feminina da Rússia, Alemanha, Estados Unidos e Inglaterra (Monteiro, 1998).

A obesidade é a segunda causa de óbito nos Estados Unidos, com 300.000 mortes por ano, sendo que os indivíduos com excesso de peso apresentam risco aumentado de morte prematura até duas vezes maior quando comparados a indivíduos com índice de massa corpórea entre 20 e 25kg/m² (Deitel, 2002; Thirlby, Randall, 2002). Nas mulheres o risco de morte é de duas a três vezes maior que aquelas com peso adequado (Gunderson, Abrams, 2000).

Além do risco de morte, a obesidade representa custo financeiro elevado, sendo que 6% de todo o recurso destinado à saúde nos Estados Unidos, foram gastos com as morbidades em 1999 (Gunderson, Abrams, 2000).

Os efeitos deletérios à saúde, o custo econômico e o estado de morbidez associada à obesidade são menores apenas que os do tabagismo. No ano de 1995

foram gastos US\$ 99 bilhões com a obesidade (direta ou indiretamente) e em 2000 US\$ 117 bilhões (US\$ 61 bilhões diretamente e US\$ 56 bilhões indiretamente) (Deitel, 2002).

A subdivisão da obesidade é justificada pela relação com o risco crescente de desenvolvimento de doenças causadas ou agravadas pelo sobrepeso tais como diabetes, hipertensão arterial, apnéia obstrutiva do sono, artropatias e outras, denominadas comorbidades. Assim, um indivíduo com IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m², tem pouco risco de desenvolver comorbidades. Esse risco é aumentado para aqueles com sobrepeso (IMC entre 25 e 29,9 kg/m²), passa a moderado para obesidade grau I, subindo a grave no grau II, até chegar a muito grave para aqueles com obesidade grau III (Das et al, 2003).

A obesidade também está associada a algumas neoplasias. Para as mulheres ocorre aumento em três vezes do risco de câncer de mama e de ovário e em cinco vezes o de útero. Para os homens, o câncer de cólon aumenta três vezes, assim como o de próstata (Baltasar, 2000).

As alterações cardiológicas são freqüentes e se fazem presentes na forma e função do coração, podendo se manifestar como doença coronariana, insuficiência cardíaca congestiva e hipertensão arterial sistêmica (Herrera et al, 1998).

O excesso de peso induz ao aumento da pressão abdominal e como conseqüência desencadeia uma série de modificações na fisiologia renal, cardíaca, pulmonar e vascular (Sugerman, 2001).

Nos pacientes que apresentam a obesidade central ocorreria a chamada "Síndrome X", entendida como síndrome plurimetabólica. Também estão correlacionadas diversas alterações, como incontinência urinária de esforço, insuficiência respiratória, apnéia do sono e hipoventilação, diabete tipo II, doença do refluxo gastroesofageano, hiperlipidemia, disfunção dos hormônios sexuais femininos, hipertensão arterial sistêmica e estase venosa. Há ainda a sugestão que os obesos tenham pressão abdominal elevada com alterações semelhantes às observadas na síndrome compartimental abdominal observada no trauma (Kral, 2001; Sugerman, 2001).

No que se refere ao sistema respiratório a obesidade pode afetar o tórax e o diafragma, determinando alterações em sua função, mesmo quando os pulmões estão normais, devido ao aumento do esforço respiratório e comprometimento no sistema de transporte dos gases (Naimark, Chermiack, 1960; Caro et al, 1960;

Lourenço, 1969; Kollias et al, 1972; Vaughan et al, 1981; Whipp, Wasserman, 1996). Esta pode determinar também a hipertonia dos músculos do abdome e assim comprometer a função respiratória dependente da ação diafragmática (Gilroy et al., 1988).

Além da obesidade, nas mulheres ocorre menor compressão dinâmica resultante de menor força muscular (Knudson, et al., 1983; Pereira, et al., 1992), nestas a hiperventilação fisiológica pela ação da progesterona no centro respiratório bulbar, vias respiratórias e no músculo diafragma, também podem explicar tais alterações (Stirbulov, 1996).

Para o funcionamento adequado do aparelho respiratório, é necessário que os pulmões e a parede torácica tenham complacência normal e que os músculos tenham o tono e a força necessários; o diafragma deve manter-se arciforme, de modo que sua contração possibilite aumento do volume da caixa torácica. Em indivíduos obesos, o músculo diafragma situa-se em posição superior, o que pode determinar redução na capacidade residual funcional (Silva et al, 2000).

Devido aos problemas inerentes à obesidade, em especial grau II com comorbidades e grau III ou mórbidos, e à dificuldade em tratá-la clinicamente, desenvolveu-se a cirurgia bariátrica (Buchwald et al, 2004). Esta ganhou importância como um dos mais eficazes tratamentos para esses grupos específicos de obesos por ser o único que leva a grande perda de peso após o primeiro ano de tratamento (Baltasar et al, 2000).

Apesar de haver complicações após o tratamento cirúrgico, esse é menor que o risco de se permanecer obeso e a confiança no sucesso desta terapia, propõe a realização da cirurgia bariátrica também para indivíduos com obesidade grau I, com o IMC maior ou igual a 33,0 kg/m² (Baltasar et al, 2000).

De forma esquemática, a cirurgia bariátrica pode ser realizada em indivíduos que cumpram com os seguintes critérios:

- pacientes com IMC > que 40 kg/m², que tenham fracassado com o tratamento conservador (dieta, medicamentos e exercício físico);
 - pacientes com IMC > 35 kg/m², que apresentam comorbidades associadas, com provável melhora pós-operatória;
 - idade entre 28 e 55 anos, sendo que o limite superior varia de acordo com os autores e deve ser individualizado, já a WHO em 1998, preconiza idade entre 18
-

e 60 anos. (World Health Organization, 1998; Marceau et al, 2001; Fin, 2002; Garrido Jr et al, 2002).

Existem três grupos de cirurgia para a obesidade - restritiva, mista e disabsortiva:

- restritiva – são bem exemplificadas pela cirurgia da banda gástrica ajustável, esta podendo ser realizada por via aberta ou laparoscópica e consistindo na colocação de uma banda de silicone ao redor do estômago, a 5,0cm da transição esôfago gástrica, passando pelo fundo do estômago determinando assim um reservatório de 20,0ml, restringindo a ingestão de alimentos (Fin, 2002).

- mista – a gastroplastia com reconstrução em “Y-de-Roux” consiste em cirurgia com caráter restritiva e disabsortiva. A princípio confecciona-se uma câmara gástrica vertical, junto à cárdia, de 10,0 cm ao longo da pequena curvatura, por meio de grampeamentos; envolvendo-a com anel siliconado a 3,0 cm de sua extremidade distal. Segue-se com a reconstrução do trânsito em “Y-de-Roux”, ficando a alça alimentar com 100,0 cm de comprimento e a alça bilio-digestiva com 50,0 cm, perfazendo 150,0 cm de extensão disabsortiva (Garrido Jr et al, 2002).

- disabsortiva - consiste na secção longitudinal do estômago caracterizando uma gastrectomia longitudinal, com a preservação do piloro, ficando o estômago com capacidade de aproximadamente 250,0 ml. A seguir, mede-se 250,0 cm do íleo terminal a partir da válvula íleo cecal e faz-se a secção sendo, então, levada à boca distal do íleo ao piloro para se fazer a duodeno íleo anastomose. Por fim, faz-se uma êntero-êntero anastomose término lateral da boca proximal da primeira secção do íleo (a 250,0 cm da válvula íleo cecal) com o íleo terminal a 100,0 cm da válvula íleo cecal (Marceau et al, 2001)

A cirurgia mista de gastroplastia com reconstrução em “Y-de-Roux” é a mais difundida, sendo estudada e apresentando resultados objetivos de perda de peso, com baixa incidência de complicações, e é considerada “padrão ouro” da cirurgia bariátrica (Garrido Jr et al, 2002)

Após a cirurgia há redução de massa corporal nos primeiros três meses de aproximadamente 20%, esse procedimento leva a perda total de 40% do peso inicial ou de 77% do excesso de peso, em média, após um ano de cirurgia (Wadström et al 1991; Capella, Capella, 1996).

Apesar de haver poucas complicações, algumas queixas são freqüentes nos primeiros meses de pós-operatório como, queda de cabelo, fraqueza e adinamia.

Estas situações, em parte, podem ser explicadas pela deficiência de zinco, vitaminas e de ácidos graxos essenciais em associação com desnutrição protéica associada a importante perda de massa muscular (Grace, 1989; Freitas Jr, 2005).

A massa magra pode ser entendida em dois níveis, molecular e tecidual. No nível molecular, a massa magra é composta por proteína, água, glicogênio, minerais ósseos e celulares. O nível tecidual é composto por órgãos viscerais e residuais, esqueleto e musculatura, sendo que a musculatura corresponde a 50% do peso da massa magra (Hoffman et al, 2002).

Alguns aspectos devem ser levados em consideração no que se refere à musculatura, de acordo com Waitzberg em 2002:

- representa a maior massa tecidual corpórea;
- o músculo estriado atua como o principal reservatório de aminoácidos do corpo;
- nos casos de desnutrição grave ocorre aumento de água e redução do potássio e de proteína não colágena.

A perda de massa magra, mais especificamente da musculatura, ocorre em estado de desnutrição chegando até a 600 gramas por dia. Essas perdas podem representar de 20 a 30 % da massa magra em situações de trauma. O mesmo autor chamou atenção à importância do tecido muscular em estudos e avaliações nutricionais e destacou a limitação dos métodos existentes para sua quantificação (Waitzberg, Ferrini, 2002).

Outro aspecto importante para o controle da obesidade, tanto no pré como no pós-operatório é a atividade física que é importante fator de confusão entre consumo alimentar e obesidade, já que altos consumos energéticos na população significam maior esforço para realização de atividade física (Lichtman et al, 1992).

A atividade física é operacionalmente definida como os movimentos corpóreos produzidos pelos músculos esqueléticos, que resultam em gasto energético representando de 15 a 40% do gasto energético total (Bouchard et al, 1993).

Na prática diária dos profissionais de saúde, termos como atividade física, exercícios, esporte e aptidão física, têm sido utilizados de forma “um pelo outro”. No entanto, seria importante esclarecer que representam fenômenos, de acordo com Matsudo et al, 2005, distintos assim:

- atividade física é qualquer movimento que seja resultado de contração muscular voluntária induzindo gasto energético acima do repouso como, andar, dançar, correr ou nadar;

- exercício físico é uma atividade física mais organizada, que inclui duração, intensidade, frequência e ritmo;

- esporte é a atividade física que envolve conceito de desempenho, ou seja, a pessoa tenta realizar a tarefa da melhor forma, no menor tempo ou maior número de vezes;

- aptidão física é o conjunto de atributos pessoais, genéticos e adquiridos que viabilizam a pessoa a realizar as tarefas cotidianas, sem prejuízo do seu equilíbrio biológico e saúde. (Matsudo et al, 2005)

Em estudo realizado por Porto et al em 2002, avaliando as causas da obesidade, observa-se que a maioria dos pacientes tinha atividade física leve à moderada (87,7%), incluindo serviços domésticos (42%), atividades comerciais (9%), estudantes (8,2%), cozinheiras (4,4%), atividades administrativas (4,4%), professores (3,8%), auxiliar de enfermagem (3,2%), e outras diversas (21,5%), com apenas 6% apresentando atividades intensas. Segundo Gigante et al em 1997, apenas 32 % da população realiza algum exercício físico no lazer.

É bem conhecido que a prática regular de atividade física aumenta o HDL-colesterol e diminui o LDL-colesterol e ainda aumenta a sensibilidade à insulina (Bouchard et al, 1993)

Mais recentemente há relatos sobre o impacto positivo do nível de aptidão física nos níveis de proteína C reativa ultra-sensível (marcador de inflamação subclínica associado ao aumento de duas a cinco vezes do risco de eventos cardíacos), pois sua concentração plasmática foi menor (0,43, 0,25, 0,23 mg/dl) na medida que o nível de aptidão física melhorava em senhoras de 55 anos de idade (Bouchard et al, 1993; Matsudo et al, 2005).

No entanto, boa parte ou quase a totalidade desses efeitos positivos se revertem, caso a pessoa suspenda a prática de atividade física (Bouchard et al, 1993).

A associação de exercícios ao programa de restrição alimentar aumenta a perda de peso, só com dieta existe perda de gordura e principalmente de massa magra, visto que o metabolismo de repouso está relacionado com a massa magra (Silva, Catai, 2000).

A maioria dos estudos controlados de treinamento físico mostram apenas uma modesta perda de peso, aproximadamente dois a três quilos no grupo de exercícios, quando a restrição calórica é adicionada ao programa a perda de peso média é de 8,5 kgs, enquanto apenas a dieta resulta em menos peso 5,1 kg (Blair, Brodney, 1999).

Recentemente a American College of Sports Medicine (ACSM), publicou suplemento dedicado ao tema atividade física na prevenção e tratamento da obesidade e suas comorbidades, entre outras conclusões, o comitê afirmou que a prevalência de sedentarismo está muito alta, representando casuística importante na etiologia da obesidade, e que os benefícios para a saúde, induzidos pelo treinamento regular, podem atenuar a morbidade e o risco de mortalidade dos indivíduos obesos (Grundy et al, 1999).

Os benefícios da atividade física podem ser adquiridos geralmente como consequência de melhoras cardiorrespiratórias, alteração na composição corporal (tais como diminuição da gordura corporal e/ou aumento da massa magra) ou de atividades enzimáticas (como da lipoproteína, lipase e lipase hepática) (Desprès et al, 1991; McMurray et al, 1998).

No que se diz respeito à perda de peso, há redução da pressão arterial sistólica de cinco a 20 mmHg para cada 10 kgs de peso perdido e com atividade aeróbica regular (30 minutos pelo menos 3 vezes por semana) (Wong-On, Murillo-Cuzza, 2004).

Lavie e Milani em 1997 comparam os efeitos de 12 semanas de reabilitação cardíaca em 116 obesos, em suas análises os pacientes tinham grande prevalência de hiperlipidemia e hipertensão arterial e apresentaram significativa melhora no IMC e capacidade ao exercício, bem como a melhora do HDL, sendo caracterizada também diminuição na ansiedade, depressão e melhor qualidade de vida.

Ao se prescrever atividade física para o obeso, deve-se ter em mente a dificuldade e falta de aptidão física inicial apresentada por este paciente (Guimarães, Ciolac, 2004).

No entanto para potencializar os benefícios e a segurança da prática regular de atividade física, há a necessidade de prescrição individualizada e planejada de exercícios físicos para o desenvolvimento de capacidade cardiovascular, força e resistência muscular e flexibilidade articular (Guimarães, Ciolac, 2004).

Essa prescrição deve levar em consideração as necessidades, metas, capacidades iniciais, historia clínica do paciente e doenças associadas (Guimarães, Ciolac, 2004).

A avaliação da aptidão física é fundamental, desde os atletas altamente treinados, que precisam de parâmetros rígidos para avaliar os efeitos do treinamento para atingirem o auge da forma física no momento oportuno, até os pacientes com limitação funcional, nos quais a avaliação será útil para quantificar a severidade dessa limitação e os resultados do tratamento clínico ou cirúrgico (Bader et al, 2001).

A aptidão física cardiorrespiratória pode ser quantificada de maneira precisa por testes de potência aeróbica, também chamados de ergoespirometria ou cardiopulmonares (Bader et al, 2001).

Embora as indicações do teste de exercício sejam extensas e crescentes, a avaliação da presença, da etiologia e do grau da intolerância ao esforço, além da indicação e da resposta à intervenções terapêuticas, trazem subjacentes o conceito básico de relacionar as experiências vividas pelo indivíduo, com as respostas fisiológicas e subjetivas obtidas (Leff, 1986; Grupo de Trabajo de la SEPAR, 2001).

Apesar de limitado pela natureza estereotipada das condições laboratoriais, esse procedimento, quando cuidadosamente padronizado, ainda é, em termos práticos, a melhor alternativa disponível (Leff, 1986; Grupo de Trabajo de la SEPAR, 2001).

O interesse crescente no teste de esforço cardiorrespiratório (TECR), provém da sua natureza essencialmente não invasiva, dos avanços no reconhecimento dos diversos padrões fisiopatológicos de exercício (Leff, 1986; Grupo de Trabajo de la SEPAR, 2001).

Os TECR incluem a distância caminhada em um período de tempo constante (2, 6 ou 12 minutos), na qual o indivíduo define o seu passo, com ritmo predeterminado por um estímulo externo (auditivo, no caso do Shuttle test) (Butland et al, 1982; Singh et al, 1992; Steele, 1996; Revill et al, 1999).

No exercício realizado na esteira, a taxa de trabalho, embora extremamente variável, depende, teoricamente, da massa corporal total sob o efeito da gravidade (peso), da velocidade (trabalho horizontal) e da inclinação (trabalho vertical). Assim, a potência não pode ser acuradamente medida na esteira, já que ela ainda varia com: a estratégia da marcha (o tamanho e a frequência das passadas, o equilíbrio e

o grau de movimentação dos membros) cuja influência no trabalho horizontal depende de estimativas biomecânicas e do nível de suporte externo (Green, 1995).

Os testes de campo são clinicamente atraentes por combinarem representatividade funcional (desejável para o paciente) com facilidade operacional (vantajosa para o examinador). O fundamento destes testes é tentar mensurar a capacidade ou estatus funcional, relacionando-os com as atividades que sejam efetivamente realizadas na vida cotidiana (Guyatt et al, 1985).

Suas grandes limitações são: a ampla variabilidade no esforço dispendido, o que dificulta a sua interpretação, a pouca padronização e a escassez de valores de referência. Entretanto, eles possuem valor clínico inegável para obtenção de um indicador da capacidade funcional, que pode se relacionar bem com as atividades da vida diária, e para avaliação do impacto de medida terapêuticas e reabilitadoras (Solway et al, 2001).

Os testes da marcha para pacientes foram derivados do teste da distância percorrida em 12 minutos (teste de Cooper), um teste com larga aplicação em estudos populacionais envolvendo indivíduos normais (Cooper, 1968; McGavin et al, 1976; Butland et al, 1982). Trata-se de medir a maior distância que o indivíduo é capaz de percorrer em um intervalo de tempo fixo (Cooper, 1968).

Diversas formulações foram sugeridas, variando de dois a 12 minutos de marcha, podendo ela ser realizada mesmo em corredores vazios de hospital (McGavin et al, 1976; Butland et al, 1982; Ambrosino, 1999). Para pacientes com limitação cardiorrespiratória, os testes com duração de seis minutos parecem produzir os melhores resultados, sendo mais bem tolerados e responsivos do que os testes mais longos ou curtos (Butland et al 1982; Guyatt et al, 1984; Solway et al 2001).

O teste de caminhada em seis minutos (TC_6) é extremamente variável em indivíduos normais, dois estudos normativos encontraram extremos de 380 e 800 m percorridos, com a variabilidade explicada pela altura, peso, idade e sexo dos pacientes, levando a criação de equações de regressão preditiva baseadas nestes dados (Enright, 2003).

Paradoxalmente, o maior problema do teste da marcha é a sua excessiva simplicidade, o que abre espaço para diversos complicadores externos, tais como o esforço dispendido, motivação e estratégia da marcha. Logo, devem-se padronizar cuidadosamente as instruções a serem dadas ao paciente antes do teste e o nível

de encorajamento durante o mesmo (ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002; Enright, 2003).

O conjunto das evidências sugerem que, os pacientes devem ser informados do maior esforço a ser dispendido durante seis minutos e se necessário a marcha pode ser interrompida, mas reiniciada assim que possível (Steele, 1996; Ambrosino, 1999; Solway et al, 2001).

As instruções durante o teste devem restringir-se a palavras padronizadas de encorajamento e tranquilização em intervalos padronizados de 1 minuto. Deve-se tomar cuidado especial para que o corredor seja longo o suficiente (cerca de 30 a 50 m) e desimpedido. Um efeito de aprendizagem pode ser observado em muitos pacientes, o ideal é que sejam realizadas uma ou duas sessões de familiarização antes do teste propriamente dito (Steele, 1996; Ambrosino, 1999; Solway, et al, 2001; ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002).

Deve-se evitar especificamente que o examinador ande com o paciente (seja ao lado, na frente ou atrás), ou que informe quanto tempo ainda resta para seu final. Particularmente no primeiro caso, embora valores maiores de distância percorrida possam ser obtidos, há introdução indesejável de uma nova variável, ou seja, a velocidade da marcha do examinador, confundindo sobremaneira a análise dos resultados (Ambrosino, 1999; ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002).

No final do teste devem ser obtidas algumas medidas básicas do estresse físico (cardíaca e oximetria de pulso) e percentual (escala de Borg) desencadeado pela atividade (Cooper, 1968; Solway et al 2001; ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002; Enright, 2003).

A análise da aptidão física e tolerância ao exercício através do TC_6 pode, futuramente, auxiliar na avaliação das respostas fisiológicas do organismo de pacientes no pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica e proporcionar prescrição de maneira correta e individualizada de programas de atividade física, que atendam às necessidades destes pacientes.

2. OBJETIVO

Analisar as variações da distância percorrida no TC₆, e suas variáveis como frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação periférica de oxigênio, pressão arterial sistólica e diastólica e escala de Borg, comparando-se o período pré-operatório e pós-operatório três meses.

3. CASUÍSTICA E MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo sob nº 298/04 (Listas e Apêndice) e seguiu as normas da Comissão de Pós Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da mesma instituição.

Este estudo é de caráter prospectivo, aberto, não controlado e observacional de 30 pacientes com diagnóstico de obesidade mórbida (Grau III), com indicação para tratamento cirúrgico, encaminhados pelo Departamento de Cirurgia da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, no período de janeiro de 2005 a fevereiro de 2006, após aceitarem participar da pesquisa e assinarem termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1) .

Critérios de inclusão: Pacientes que apresentavam diagnóstico de obesidade com indicação formal e preenchiam os critérios para tratamento cirúrgico com idade entre 18 e 70 anos e estabilidade clínica.

Critérios de exclusão: Pacientes que apresentavam alterações ósseas, neurológicas e mioarticulares, alterações cardiovasculares e metabólicas descompensadas e alteração cognitiva que interferisse na compreensão da realização do teste.

As avaliações foram realizadas na véspera da cirurgia, no dia da internação hospitalar, de acordo com a chegada dos pacientes e após três meses desta, no retorno ambulatorial.

Foram realizados dois TC₆ durante a mesma sessão tanto no pré como no pós-operatório, com intervalo de 30 minutos entre eles, sendo considerados os parâmetros do teste com melhor distância percorrida.

As medidas antropométricas foram realizadas antes de cada teste, sendo determinadas em balança Filizola[®] com precisão de 100 gramas, e altura através de estadiômetro acoplado à mesma, com a paciente situada no centro da plataforma, com o peso bem distribuído entre os membros inferiores permanecendo os mais unidos possíveis, descalça e com roupas leves. O IMC foi calculado através da fórmula: peso (kg)/altura (m²).

Foram verificadas também as seguintes variáveis, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), escala de Borg modificada (0 - 10) para dispnéia e cansaço de membros inferiores (Anexo 2).

A oximetria de pulso que permite a avaliação da FC e da SpO₂ foi aferida pelo aparelho Nonim Medical[®] e a PA aferida pelo método auscultatório com estetoscópio da marca Littman[®] modelo classic II e esfigmomanômetro da marca Tycos[®].

Todas as variáveis foram verificadas antes da realização do teste, em repouso e após seis minutos de caminhada.

O TC₆ foi realizado em corredor livre com medida de 40 m pré-determinada, com as pacientes instruídas a caminhar o mais rápido que conseguissem, sem correr e sendo avaliadas pelo mesmo examinador em todos os testes, sendo constantemente estimuladas, a cada um minuto com frases de incentivo.

Ao final do tempo estabelecido, foi medida a distância percorrida e comparada com a equação de referência que originou uma distância predita.

As equações de regressão preditivas do TC₆, baseadas na idade, peso e no sexo estão representadas abaixo (Enright, Sherrill, 1998; Enright, 2003).

Equação TC₆:

Homens TC_{6 (m)} = (7,57 x altura cm) - (5,02 x idade) - (1,76 x peso kg) - 309m

Mulheres TC_{6 (m)} = (2,11 x altura cm) - (5,78 x idade) - (2,29 x peso kg) + 667m

Todos os dados foram anotados em ficha de avaliação (Anexo 2).

Os dados estatísticos foram analisados com base no banco de dados (Anexo 3) através do programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para Windows versão 13.0, considerando os níveis de significância ≤ a 5% (p ≤ 0,05).

Para a avaliação das variáveis paramétricas foi aplicado o teste t de Student, com o intuito de verificar possíveis diferenças entre ambos os momentos estudados. As variáveis não paramétricas foram avaliadas pelo teste de Mc Nemar.

4. RESULTADOS

Todos os 30 pacientes consecutivamente avaliados e reavaliados decorridos três meses após a realização da cirurgia, pertenciam ao sexo feminino, com média de idade 34,87 anos ($\pm 6,54$), variando de 25 a 45 anos e altura de 1,49 a 1,82 metros, com média de $1,62 \pm 0,09$ cm, sendo que o IMC médio no pré de $47,08 \pm 5,20$ e pós de $35,07 \pm 4,92$ com significância estatística $p < 0,001$ (Tab. 1 e Graf. 1).

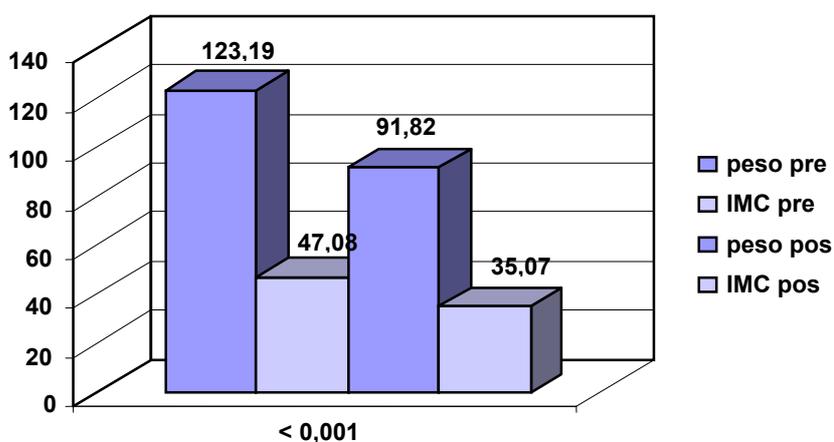
Na análise do peso corporal entre os dois momentos estudados, houve diferença significativa, com média de 123,19 (Kg) $\pm 15,11$ no período pré-operatório e $91,82 \pm 13,61$ no período pós-operatório (Tab. 1 e Graf. 1).

Tabela 1 - diferença entre os valores médios do peso e IMC no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia

Par de Variáveis	Média	n	Desvio padrão	Significância (p)
peso pré	123,19	30	15,11	
peso pós	91,82	30	13,61	< 0,001
IMC pré	47,08	30	5,2	
IMC pós	35,07	30	4,92	< 0,001

Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Gráfico 1 - diferença entre os valores médios do peso e IMC no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.



Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

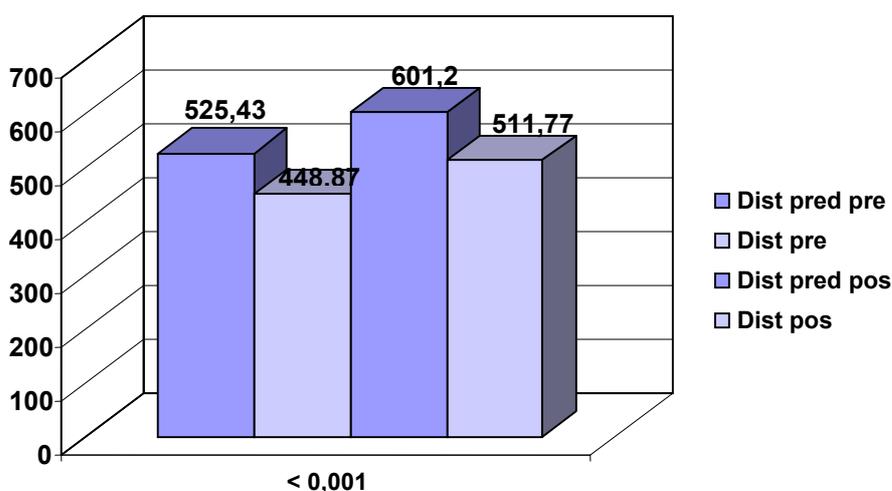
A distância predita e alcançada quanto ao TC₆ no período pré-operatório, demonstraram média respectiva de 525,43 ± 52,11 metros e 448,87 ± 59,06 metros. Sendo que na avaliação pós-operatória a média predita foi de 601,20 ± 52,66 metros e a alcançada de 511,77 ± 59,41 metros. Os dados pareados entre a distância predita pré e pós-operatória e a distância alcançada pré e pós-operatória, demonstrou um p estatisticamente significativa < 0,001 (Tab. 2 e Graf. 2).

Tabela 2 - diferença entre os valores médios da distância predita (Dist. pred.) e alcançada (Dist.) no TC₆ no pré e pós-operatórios três meses de gastroplastia.

Par de Variáveis	Média	n	Desvio padrão	Significância (p)
Dist pred pré	525,43	30	52,11	
Dist pred pós	601,2	30	52,66	< 0,001
Dist pré	448,87	30	59,06	
Dist pós	511,77	30	59,41	< 0,001

Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Gráfico 2 - diferença entre os valores médios da distância predita (Dist. pred.) e alcançada (Dist.) no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.



Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

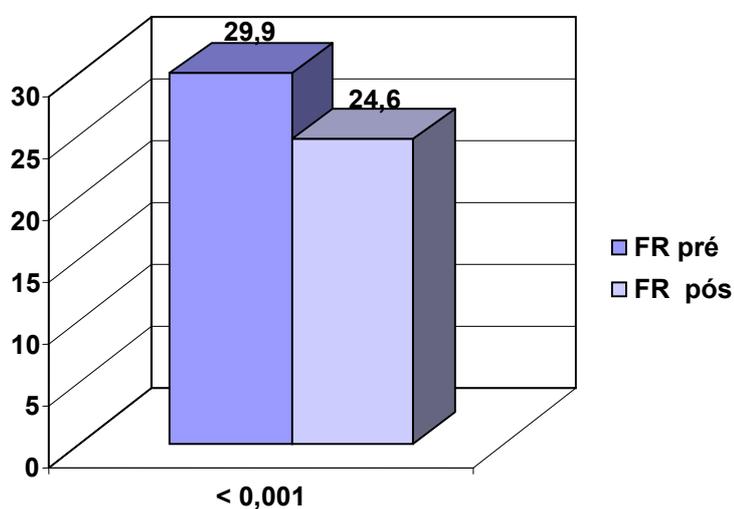
Na comparação entre os valores obtidos na verificação pré e pós-operatória da FR com média de $29,90 \pm 3,19$ ipm e $24,60 \pm 3,02$ ipm, (Tab. 3 e Graf. 3) e da FC com $121,67 \pm 15,34$ bpm e $108,13 \pm 10,65$ bpm respectivamente, denota relação significativa entre o período pré e pós de $< 0,001$ (Tab. 4 e Graf. 4).

Tabela 3 - diferença entre os valores médios de FR no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.

Par de Variáveis	Média	n	Desvio padrão	Significância (p)
FR pré	29,9	30	3,19	
FR pós	24,6	30	3,02	< 0,001

Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Gráfico 3 - diferença entre os valores de FR médios no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.



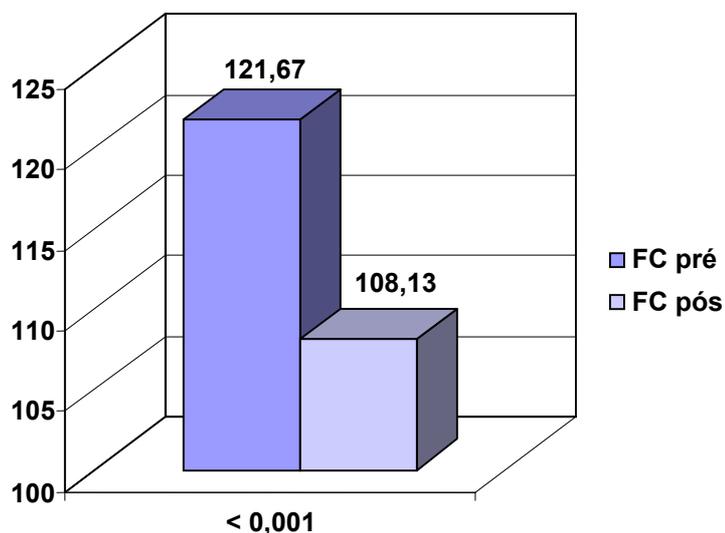
Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Tabela 4 - diferença entre os valores médios no TC₆ de FC no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.

Par de Variáveis	Média	n	Desvio padrão	Significância (p)
FC pré	121,67	30	15,34	
FC pós	108,13	30	10,65	< 0,001

Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Gráfico 4 - diferença entre os valores médios de FC no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.



Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

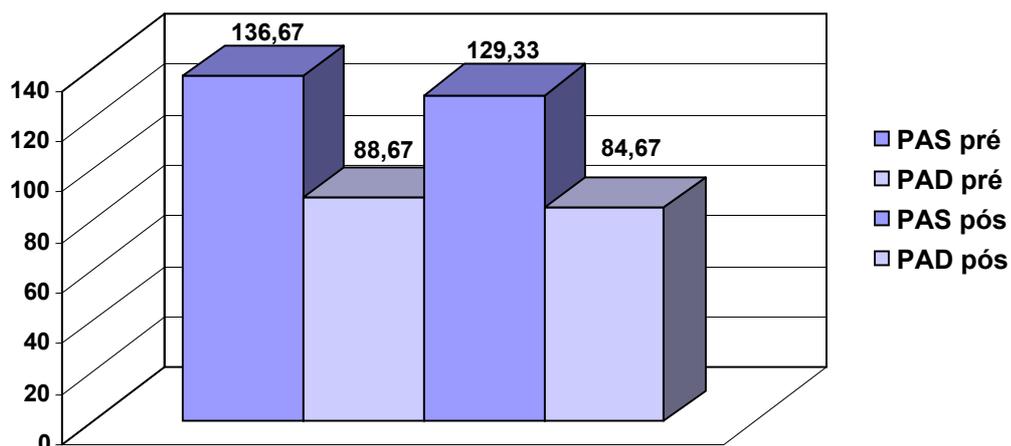
A mensuração da pressão arterial sistólica demonstrou no pré-operatório média de $136,67 \pm 13,98$ e no pós-operatório de $129,33 \pm 11,72$ (mmHg) e a pressão arterial diastólica pré de $88,67 \pm 8,19$ (mmHg) e pós de $84,67 \pm 7,76$ (mmHg), com $p=0,005$ para a sistólica e $p=0,003$ para a diastólica (Tab. 5 e Graf. 5).

Tabela 5 - diferença entre os valores médios de PA sistólica (PAS) e PA diastólica (PAD) no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.

Par de Variáveis	Média	n	Desvio padrão	Significância (p)
PAS pré	136,67	30	13,98	
PAS pós	129,33	30	11,72	0,005
PAD pré	88,67	30	8,19	
PAD pós	84,67	30	7,76	0,003

Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Gráfico 5 - diferença entre os valores médios de PA sistólica (PAS) e PA diastólica (PAD) no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia



Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

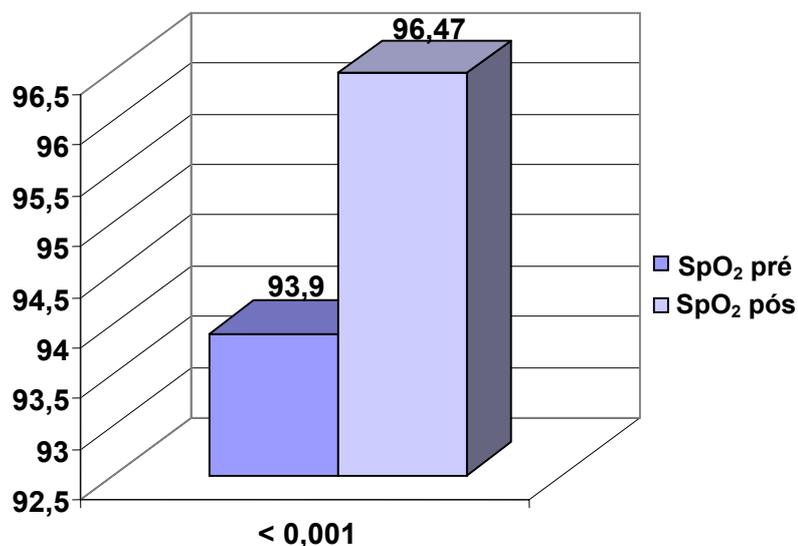
A SpO₂ média foi de 93,90 ± 1,92 e 96,47 ± 1,33 respectivamente no período pré e pós-operatório com p < 0,001 (Tab. 6 e Graf. 6).

Tabela 6 - diferença entre os valores médios de SpO₂ no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.

Par de Variáveis	Média	n	Desvio padrão	Significância (p)
SpO ₂ pré	93,9	30	1,92	
SpO ₂ pós	96,47	30	1,33	< 0,001

Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Gráfico 6 - diferença entre os valores médios de SpO₂ no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.



Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

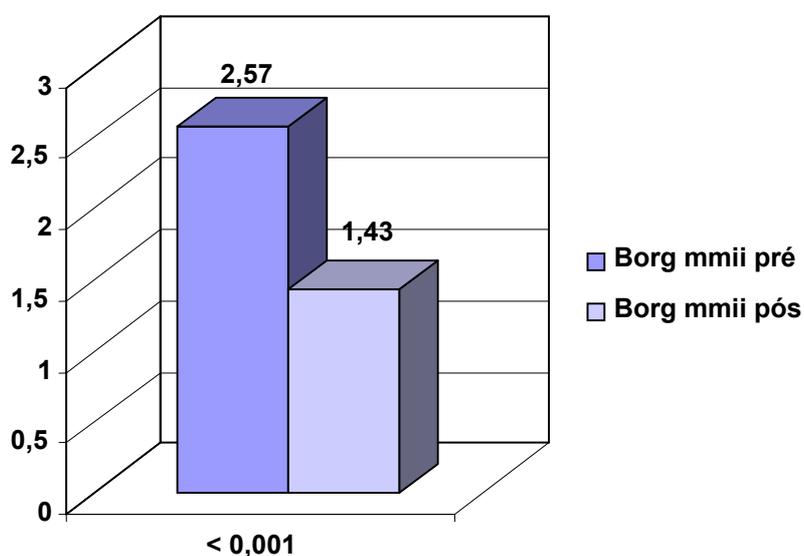
A análise dos valores avaliados pela escala de Borg para MMII obteve média de 2,57 ± 2,30 e 1,43 ± 2,18 respectivas dos períodos pré e pós e os valores do Borg para dispnéia de 3,33 ± 1,97 pré e de 1,47 ± 1,38 pós, com relação estatística < 0,001 (Tab. 7 e Graf. 7 e 8).

Tabela 7 - diferença entre os valores médios da escala de Borg para membros inferiores (Borg mmii) e dispnéia (Borg disp) no TC₆ no pré e pós-operatório três meses de gastroplastia.

Par de Variáveis	Média	n	Desvio padrão	Significância (p)
Borg mmii pré	2,57	30	2,3	
Borg mmii pós	1,43	30	2,18	< 0,001
Borg disp pré	3,33	30	1,97	
Borg disp pós	1,47	30	1,38	< 0,001

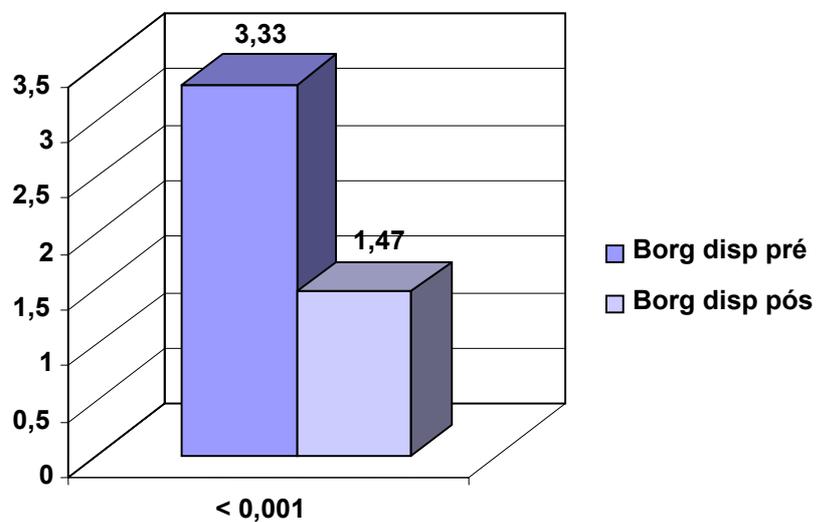
Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Gráfico 7 - diferença entre os valores médios da escala de Borg para membros inferiores (Borg mmii) no TC₆ no pré e pós-operatório três meses.



Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

Gráfico 8 - diferença entre os valores médios da escala de Borg para dispnéia (Borg disp) no TC₆ no pré e pós-operatório três meses.



Fonte: Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo, 2007.

5. DISCUSSÃO

Para diversos autores, a obesidade é problema de saúde pública e nas últimas décadas tem se tornado uma epidemia mundial, não sendo evidenciada somente em países desenvolvidos, mas também naqueles em desenvolvimento (Seidell, Flegal, 1997; Monteiro, 1998; Hesecker, Schimid, 2000, Malheiros, Freitas Jr, 2000; Sorensen, 2000; Mokdad et al, 2004).

Segundo Monteiro (1998) e Porto et al (2002), nos dados epidemiológicos há duas mulheres obesas para cada homem obeso, sabendo-se que para a obesidade mórbida a prevalência é ainda maior para mulheres. Em nosso estudo foram avaliados 30 pacientes obesos mórbidos do sexo feminino, estando de acordo com a população de referência.

Devido aos problemas inerentes à obesidade, em especial grau II com comorbidades e grau III ou mórbida, e à dificuldade em tratá-la clinicamente, desenvolveu-se a cirurgia bariátrica (Buchwald et al, 2004). Esta ganhou importância como um dos melhores tratamentos para esses grupos específicos de obesos por ser o único que leva a grande perda de peso após o primeiro ano de tratamento (Baltasar, 2000).

Segundo Wadström et al em 1991 e Capella, Capella em 1996, ocorre redução de peso de aproximadamente 20 a 40% no primeiro trimestre pós cirurgia bariátrica, em nossa amostra houve redução estatisticamente significativa nos valores médios de peso corporal e IMC, sendo respectivamente em média no pré-operatório de 123 e 47 para 91 e 37 Kgs e 47,8 kg/m² e no pós-operatório de 91,82 kgs e 37,07 kg/m².

De acordo com diversos autores (Enright, Sherrill, 1998; Herrera et al, 1998; World Health Organization, 1998; Baltasar, 2000; Kral, 2001; Sugerman, 2001), pacientes com obesidade mórbida apresentam, comorbidades como alteração cardiorrespiratória, levando a diminuição da aptidão física pelo aumento da carga de trabalho durante a atividade podendo ser revertida com a diminuição do peso corporal.

O TC₆ tem sido preconizado e utilizado na avaliação de resultados de programas de reabilitação e qualidade de vida em indivíduos que apresentam limitação da capacidade funcional. É um teste simples e de baixo custo, em que se realiza monitorização da PA, FC, FR, SpO₂, escala de Borg e distancia percorrida (Enright, Sherrill, 1998; ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002; Rodrigues, Assis Viegas, 2002; Enright, 2003).

Ainda que na literatura haja poucos trabalhos referentes à obesidade mórbida e cirurgia bariátrica utilizando o TC₆, comprovamos em nosso estudo que, após três meses de cirurgia com significativa perda ponderal, os pacientes aumentam a distancia percorrida sendo assim, no pré-operatório a distancia predita foi de 525,43 m para 601,20 m no pós-operatório e alcançada de 448,87 m no pré-operatório para 511,77 m no pós-operatório.

Nosso estudo corrobora com Rodrigues, Assis Viegas em 2002, onde o aumento na distância percorrida é fator preditivo na melhora da capacidade e tolerância aos exercícios e importante componente na avaliação da qualidade de vida (Guyatt, et al 1984; Enright, Sherrill, 1998; ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002; Rodrigues, Assis Viegas, 2002; Enright, 2003).

Para diversos autores, o aumento superior a 54 metros no TC₆ após intervenção foi sugerido como representativo de efeito com repercussão clínica, entretanto aumentos menores também devem ser valorizados nos pacientes gravemente limitados, ou seja, aqueles capazes de percorrer menos de 100 a 150 metros. (Guyatt, et al 1984; Enright, Sherrill, 1998; ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002; Rodrigues, Assis Viegas, 2002; Enright, 2003). Em nosso estudo houve um aumento na distancia percorrida de 52, 66 m no pré-operatório para 59, 41 m no pós-operatório.

Outro fator que pode interferir no TC₆ é o constante atrito entre as coxas, podendo diminuir sua velocidade, assim dizendo que quanto maior o peso menor a distância percorrida (Biaunie, Kalis, 1993 e Hulens et al, 2003).

O aumento na metragem percorrida no pós-operatório deve-se também a menor sobrecarga cardiorrespiratória pela diminuição do dispêndio necessário para a locomoção. Nossos resultados demonstram uma diminuição na média dos valores obtidos na verificação da FC sendo no pré-operatório de 121,67 bpm e no pós-operatório de 108,13 bpm.

Os dados encontrados na literatura estão de acordo com os encontrados no presente estudo. No trabalho de Laukkanen et al em 1992, a FC durante o TC₆ em sujeitos obesos foi maior, 174 bpm, do que em sujeitos que haviam perdido peso 124 bpm e segundo Mattsson et al, 1997 e Hulens et al (2003), a FC está positivamente relacionada com a distância percorrida e o IMC.

Para Karason et al em 1999, os pacientes que apresentam perda de peso demonstram diminuição de aproximadamente 8% na FC comparados a indivíduos obesos.

A obesidade pode afetar o tórax e o diafragma, diminuindo a capacidade residual funcional e alterando sua função, mesmo quando os pulmões estão hígidos, devido ao aumento do esforço respiratório e comprometimento no sistema de transporte dos gases (Naimark, Cherniack, 1960; Caro et al, 1960; Lourenço, 1969; Kollias et al, 1972; Vaughan et al, 1981; Whipp, Wasserman, 1996). Este fato pode ser comprovado nesta pesquisa através dos valores médios obtidos de fr e SpO₂ sendo, respectivamente no pré e pós-operatório três meses de fr 29,9 ipm e 24,60 ipm e SpO₂ de 93,90% e 96,40%.

Além da obesidade, nas mulheres ocorre menor compressão dinâmica resultante de menor força muscular (Knudson, et al, 1983; Pereira, et al, 1992). Neste grupo a hiperventilação fisiológica pela ação da progesterona no centro respiratório bulbar, vias respiratórias e no músculo diafragma, também podendo explicar estas alterações (Stirbulov, 1996).

Luna Padrón em 2000 et al, relatam que sujeitos eutróficos aumentam a ventilação durante os exercícios, fundamentalmente a despeito de maior volume corrente e não de aumento excessivo da fr.

Pacientes obesos apresentam consumo de O₂ e produção de CO₂ aumentados, tanto em repouso quanto durante exercícios físicos, no entanto, a taxa de metabolismo basal, por ser relacionada à superfície corpórea, é normal. (Auler Junior et al, 2003).

O estudo de Barthelemy et al em 1990, mostra quanto maiores os níveis basais de SpO₂, maior a SpO₂ média mantida durante o TC₆, com uma correlação significativa entre SpO₂ em repouso e a distância percorrida no TC₆.

Um dos fatores indicativos de melhora cardiorrespiratória que nossos resultados demonstraram no pós-operatório foi a diminuição da PA, com valores médios obtidos de PA sistólica pré e pós-operatória respectivamente 136,67 mmHg e 129,33 mmHg e diastólica 88,67 mmHg e 84,67 mmHg corroborando com a literatura, Buchwald et al em 2004, verificam em sua metanálise que a HAS reduz significativamente em grande parte nas populações de obesos pós gastroplastia, sendo de 78,5%.

Wong-On e Murillo-Cuzza em 2004, afirmam que para cada 10 kgs de peso perdido com atividade física regular (mínimo três vezes por semana) a PA sistólica apresenta diminuição de cinco a 20 mmHg.

Dittmar et al em 2003 relatam que em pacientes pós gastroplastia há diminuição no peso em 14% com associação de 10 % na PA sistólica. Fried e Peskova em 1997; Wylezol et al em 2000, relatam que há diminuição na PA pós um ano de gastroplastia e de cada três obesos pós gastroplastia apenas um volta a apresentar HAS pós quatro meses de cirurgia.

Outro indicativo objetivo na mensuração da capacidade funcional e atividade física é a escala de Borg, índice de esforço percebido que permite comparar o grau eletivo da fadiga, ocasionado em testes para avaliação da performance física, com o seu valor absoluto demonstrando correlação linear com fatores fisiológicos, como a aproximação da FC máxima para idade, FR, dispnéia, aumento ou redução do condicionamento cardiorrespiratório (Borg, 1982; Cahalin et al, 1996; Petrella et al 2003).

A correlação entre o IMC e a escala de Borg foi positiva em nosso estudo pois, quanto maior o IMC maior a pontuação na escala de Borg, significando maior dispnéia e cansaço nas pernas, fato este demonstrado em nossos resultados onde houve diminuição nos valores médios da escala de Borg para membros inferiores de $2,57 \pm 2,3$ no pré-operatório e $1,43 \pm 2,18$ no pós-operatório e para dispnéia de $3,33 \pm 1,97$ no pré-operatório e de $1,47 \pm 1,38$ no pós-operatório.

Hulens et al em 2003, demonstram que pacientes obesos mórbidos apresentam maior índice de dispnéia quando comparados a eutróficos, e o aumento da exaustão em mulheres obesas é devido ao esforço exigido para locomoção, relacionado ao alto peso corporal, necessitando de maior consumo de O₂ durante o TC₆.

O cansaço nas pernas referido durante o TC₆ em pacientes obesas e obesas mórbidas, deve-se em grande parte pela presença de veias varicosas, atrito entre as coxas além do peso excessivo (Hulens et al em 2001).

Observando nossos resultados, justificamos a afirmação de que a obesidade aumenta a sobrecarga cardiorrespiratória e que com a perda ponderal há diminuição desta, com conseqüente aumento do desempenho funcional e melhor qualidade de vida.

6. CONCLUSÃO

Concluimos que há diminuição na frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial sistólica e diastólica e escala de Borg, assim como aumento na saturação periférica de oxigênio e distância percorrida durante o teste de caminhada de seis minutos, concomitante com a perda de peso e seqüente diminuição do índice de massa corpórea, após três meses de cirurgia bariátrica, induzindo que esta perda diminui o trabalho cardiorrespiratório.

7 - ANEXOS

7.1 Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DO PROJETO: “Análise do teste de caminhada de seis minutos (TC₆) no pré e pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica”.

Este estudo será realizado para avaliar a capacidade física e tolerância ao exercício nos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica;

O (A) senhor (a) será avaliado pelo fisioterapeuta antes da cirurgia e após três meses desta, por meio do teste de caminhada de seis minutos, onde serão anotados antes, durante e após o teste, frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial e saturação de oxigênio.

Em qualquer etapa do estudo, o (a) senhor (a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimentos de eventuais dúvidas. O principal investigador é a fisioterapeuta Viviane Cristina Alves, Rua Nunes Balboa nº421 aptº 22, Vila Carrão, São Paulo - SP, CEP: 03446-010 Telefone: 6191-1347.

É garantida a liberdade de retirada do consentimento a qualquer momento, deixando de participar do estudo, sem qualquer prejuízo a continuidade do tratamento na instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes não sendo divulgadas a identificação de nenhum paciente.

O (A) senhor (a) será mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa;

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo, o participante tem direito ao tratamento médico da Instituição.

Não há despesas pessoais para os participantes em qualquer parte do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação

Acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que li, ou que foram lidas para mim, e explicadas verbalmente descrevendo o estudo “Análise do teste de caminhada de seis minutos (TC₆) no pré e pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica”. Eu conversei com a fisioterapeuta Viviane Cristina Alves, sobre a minha decisão em participar desse estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de

esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação não requer (é ausente) de despesas e que tem garantias do acesso ao tratamento hospitalar quando necessário.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos ou perdas de qualquer benefício que eu possa ter ou não no meu atendimento neste Serviço.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

Nome do Paciente:

Endereço:

Telefone:

Assinatura do paciente

Nome do pesquisador responsável

Especialidade:

7.2 Ficha de Avaliação

FICHA DE AVALIAÇÃO

NOME: _____ RG: _____

END.: _____

CIDADE: _____ EST.: _____

CEP.: _____ TEL: _____

IDADE: _____ SEXO: _____

DIAGNÓSTICO: _____

OBS:

ESCALA DE BORG	
0	- NENHUMA
0,5	- MUITO, MUITO LEVE
1	- MUITO LEVE
2	- LEVE
3	- -----
4	- LEVEMENTE MODERADA
5	- MODERADA
6	- -----
7	- INTENSA
8	- MUITO INTENSA
9	- MUITO, MUITO INTENSA
10	- MÁXIMA

AVALIAÇÃO INICIAL

DATA: _____ / _____ / _____

ALTURA: _____ FC MAX= 220-IDADE = _____

PESO: _____ IMC: _____

1º TESTE

TESTE 6 MIN	0 MIN.	3 MIN.	6 MIN
PA			
FC			
FR			
SatO2			
BORG			
DISTÂNCIA			

2º TESTE

TESTE 6 MIN	0 MIN.	3 MIN.	6 MIN
PA			
FC			
FR			
SatO2			
BORG			
DISTÂNCIA			

FÓRMULA**H** $DTC_{6m} = (7,57 \times \text{alt. cm}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso kg}) - 309.$ **M** $DTC_{6m} = (2,11 \times \text{alt. cm}) - (5,78 \times \text{idade}) - (2,29 \times \text{peso kg}) + 667.$

APÓS 3 MESES

DATA: ____/____/____

ALTURA: _____

FC MAX= 220 - IDADE = _____

PESO: _____

IMC: _____

1º TESTE

TESTE 6 MIN. 0 MIN. 3 MIN. 6 MIN.

PA _____

FC _____

FR _____

SatO2 _____

BORG _____

DISTÂNCIA _____

2º TESTE

TESTE 6 MIN. 0 MIN. 3 MIN. 6 MIN.

PA _____

FC _____

FR _____

SatO2 _____

BORG _____

DISTÂNCIA _____

7.3 Tabelas

7.3.1 – Banco de Dados

paciente	sexo	idade	peso_pre	peso_pos	altura	imc_pre	imc_pos
1	F	28	102,0	78	1,61	39,4	30,0
2	F	33	110,8	86	1,59	43,8	34,0
3	F	25	120,0	96	1,57	48,7	39,0
4	F	41	125,0	105	1,63	47,0	39,6
5	F	28	155,0	126	1,82	47,0	38,0
6	F	43	121,0	99	1,60	47,0	38,6
7	F	45	144,0	114	1,59	57,0	45,0
8	F	36	105,0	70	1,49	47,3	31,5
9	F	25	115,0	87	1,57	46,7	35,3
10	F	30	117,0	91	1,50	52,0	40,0
11	F	36	122,0	82	1,58	49,0	33,0
12	F	33	128,0	98	1,78	40,4	31,0
13	F	44	109,0	79	1,55	45,4	33,0
14	F	35	92,5	65	1,54	39,0	27,0
15	F	45	141,4	103	1,70	49,0	35,6
16	F	37	98,0	73	1,60	38,2	28,5
17	F	35	109,0	77	1,63	41,1	29,0
18	F	40	125,5	93	1,70	43,4	32,2
19	F	25	117,5	76,5	1,80	36,2	23,6
20	F	39	148,0	108	1,68	52,5	38,2
21	F	35	132,0	105	1,60	51,5	41,0
22	F	44	143,0	100	1,75	46,7	32,6
23	F	43	120,0	90	1,50	53,3	40,0
24	F	32	118,0	96	1,55	49,1	40,0
25	F	29	134,0	87	1,57	54,4	35,3
26	F	33	140,0	98	1,63	52,8	36,9
27	F	35	114,0	82	1,58	45,7	32,9
28	F	25	127,0	101	1,54	53,5	42,6
29	F	27	132,0	92	1,68	46,8	32,6
30	F	40	130,0	97	1,64	48,5	36,1

7.3.1 – Banco de Dados. Continuação

paciente	dist_pred_pre	dist_pred_pos	dist_pre	dist_pos
1	630	666	511	564
2	558	614	480	504
3	579	633	485	543
4	484	533	499	544
5	534	600	507	501
6	478	529	374	412
7	412	481	396	456
8	533	613	406	502
9	590	654	439	496
10	542	601	387	447
11	513	604	273	328
12	558	627	461	531
13	490	558	563	618
14	577	640	501	590
15	441	529	420	493
16	566	623	445	512
17	559	632	511	582
18	537	611	451	522
19	612	706	476	540
20	457	548	390	440
21	499	699	402	476
22	454	552	391	452
23	460	528	420	510
24	538	589	482	554
25	523	631	502	571
26	499	595	476	538
27	537	610	502	570
28	556	616	496	560
29	563	654	418	493
30	484	560	402	504

7.3.1 – Banco de Dados. Continuação

paciente	pa_1_pre	pa_2_pre	pa_1_pos	pa_2_pos	fc_pre	fc_pos
1	160	90	110	70	121	117
2	130	80	130	80	116	114
3	140	80	130	90	164	117
4	120	90	120	80	129	101
5	130	90	160	100	106	109
6	130	90	130	90	100	110
7	140	100	130	90	83	80
8	120	80	120	80	130	111
9	140	90	130	80	127	110
10	120	80	120	80	118	100
11	130	90	120	80	136	112
12	130	90	130	80	114	104
13	140	90	130	90	107	77
14	130	90	130	90	112	103
15	180	120	170	110	97	90
16	120	80	120	80	114	110
17	140	80	130	80	131	122
18	150	90	130	80	110	106
19	120	80	120	80	132	111
20	130	100	130	90	112	102
21	140	90	120	80	125	110
22	160	90	140	90	130	118
23	140	90	130	80	142	112
24	130	90	130	90	134	111
25	140	90	120	80	128	110
26	130	80	130	80	117	104
27	160	90	140	90	123	116
28	130	90	130	90	130	119
29	140	90	120	80	129	121
30	130	80	130	80	133	117

7.3.1 – Banco de Dados. Continuação

paciente	borg_mmii_pre	borg_mmii_pos	borg_disp_pre	borg_disp_pos
1	6	2	6	2
2	4	2	2	1
3	2	0	5	0
4	2	0	1	0
5	0	0	0	0
6	6	7	5	0
7	5	0	5	2
8	2	2	2	2
9	2	2	0	0
10	8	5	7	4
11	4	1	4	1
12	0	0	0	0
13	5	5	5	2
14	5	5	2	2
15	0	0	1	0
16	2	2	5	5
17	0	1	4	2
18	7	7	7	4
19	0	0	2	2
20	0	0	2	0
21	2	0	4	2
22	4	2	5	4
23	2	0	4	2
24	0	0	2	0
25	1	0	2	1
26	1	0	4	1
27	2	0	4	2
28	1	0	2	1
29	2	0	4	1
30	2	0	4	1

7.3.1 – Banco de Dados. Continuação

paciente	sato2_pre	sato02_pos	fr_pre	fr_pos
1	96	96	24	28
2	95	97	28	24
3	96	97	32	22
4	93	95	28	28
5	91	92	32	24
6	96	96	32	26
7	94	98	28	24
8	91	96	24	20
9	90	97	32	26
10	94	97	32	24
11	93	97	35	28
12	94	97	26	20
13	96	97	24	20
14	98	98	29	26
15	92	95	32	28
16	94	96	36	30
17	94	97	28	22
18	93	96	33	24
19	95	97	32	32
20	90	93	32	28
21	93	97	32	24
22	92	96	30	24
23	94	97	28	22
24	96	97	30	26
25	95	98	28	22
26	94	97	26	20
27	93	97	30	24
28	94	96	28	24
29	95	97	32	24
30	96	98	34	24

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ambrosino N. Field tests in pulmonary disease. *Thorax*. 1999; 54:191-3.

ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS Statement: Guidelines for six-minute walking test. *Am J Resp Crit Care Med*. 2002; 166: 111-7.

Auler Junior JOC, Giannini CG, Saragiotto DF. Desafios no manuseio peri-operatório de pacientes obesos mórbidos: como prevenir complicações. *Rev Bras Anesthesiol* 2003; 53:227-36.

Bader DS, Maguire TE, Spahn CM, O'Malley CJ, Balady GJ. Clinical profile and outcomes of obese patients in cardiac rehabilitation stratified according to National Heart, Lung and Blood Institute Criteria. *J Cardiopulm Rehabil*. 2001; 21:210-7.

Baltasar A. Definición: ¿qué es la obesidad grave? In: Baltasar A. *Obesidad y cirugía. Como dejar de ser obeso*. Madrid:Arán; 2000. p.15-21.

Barthelemy JC, Geysant A, Riffat J, Antoniadis A, Berruyer J, Lacour JR. Accuracy of pulse oximetry during moderate exercise: a comparative study. *Scand J Clin Lab Invest*. 1990; 50:533-9.

Biaunie G, Kalis B. Complications cutanées des obésités massives. *Rev Prat*. 1993; 43:1930-4.

Blair SN, Brodney S. Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc*. 1999; 31(11Suppl.): S646-62.

Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982; 14:377-81.

Bouchard C, Shepard RRJ, Stephens T. Physical activity, fitness and health. Consensus Statement. *Human Kinetics*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1993. p.27-9.

Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K. et al Bariatric surgery. A systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004; 292:1724-37.

Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two, six and 12-minute walking tests in respiratory disease. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982; 284:1607-8.

Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest*. 1996; 110:325-32.

Capella JF, Capella RF. The weight reduction operation of choice: Vertical banded gastroplasty or gastric bypass? *Am J Surg*. 1996; 171:74-9.

Caro CG, Butler J, Buboiss AB. Some effects of restriction of chest cage expansion on pulmonary function in man: an experimental study. *J Clin Invest*. 1960. 39:573-83.

Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. *JAMA*. 1968; 203:201-4.

Coutinho W. Consenso Latino-Americano de obesidade. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 1999; 43:21-67.

Das SK, Roberts SB, Kehayias JJ, Wang J, Hsu LK, Shikora SA, et al Body composition assessment in extreme obesity and after massive weight loss induced by gastric bypass surgery. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2003; 284:E1080-E1088.

Deitel M. The Surgeon General's call to action to prevent an increase in overweight and obesity. *Obes Surg*. 2002; 12:3-4.

Desprès JP, Pouliot MC, Moorjani S, Nadeau A, Tremblay A, Lupien PJ, et al. Loss of abdominal fat and metabolic response to exercise training in obese women. *Am J Physiol*. 1991; 261(2 pt 1):E159-67.

Dittmar M, Heintz A, Hardt J, Egle UT, Kahaly GJ. Metabolic and psychosocial effects of minimal invasive gastric banding for morbid obesity. *Metabolism*. 2003; 52:1551-7.

Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for six minute walking in healthy adults. *Am J Resp Crit Care Med*. 1998; 158:1384-7.

Enright PL. Six minute walking test. *Respir Care*. 2003; 48:783-5.

Fin AS. Bandagem gástrica ajustável por videolaparoscopia. In: Garrido Jr AB. *Cirurgia da obesidade*. São Paulo: Atheneu; 2002. Cap 25, p.179-87.

Freitas Jr WR. Avaliação da composição corpórea da perda da massa magra em pacientes submetidas à gastroplastia com reconstrução em "Y-de-Roux" através da bioimpedância. Tese (Mestrado). São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 2005.

French SA, Story M, Jeffrey RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health*. 2001; 22:309-35.

Fried M, Peskova M. Gastric banding in treatment of morbid obesity. *Hepatogastroenterology*. 1997; 44:582-7.

Garrido Jr AB, Oliveira MR, Berti LV, Elias AA, Pareja JC, Matsuda M, et al Derivações gastrojejunais. In: Garrido AB Jr. *Cirurgia da obesidade*. São Paulo: Atheneu; 2002. Cap. 22, p.155-61.

Gigante DP, Barros FC, Cora LA, Olinto MTA. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. *Rev Saúde Publica*. 1997; 31:236-46.

Gilroy RJ, Mangura BT, Laviertes MH. Rib cage and abdominal volume displacements during breathing in pregnancy. *Am Rev Respir Dis*. 1988; 137:668-72.

Goldberg RB. Prevention of type 2 diabetes. *Med Clin North Am.* 1998; 82:805-21.

Grace M. Metabolic complications following gastric restrictive procedures In: Deitel M, editor. *Surgery for morbidly obese patient.* Philadelphia: Lea & Febiger; 1989. p.339-50.

Green S. Measurement of anaerobic work capacities in humans. *Sports Med.* 1995; 19: 32-42.

Grundy SM, Blackburn G, Higgins M, Lauer R, Perri MG, Ryan D. Physical activity in the prevention and treatment of obesity and its comorbidities: evidence report of independent panel to assess the role of physical activity in the treatment of obesity and this comorbidities. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31(1 suppl):s502-8.

Grupo de Trabajo de la SEPAR. Pruebas de ejercicio cardiopulmonar. *Arch Bronconeumol.* 2001; 37:247-68.

Guimarães GV, Ciolac EG. Síndrome metabólica: abordagem do educador físico. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo.* 2004; 14:659-70.

Gunderson EP, Abrams B. Epidemiology of gestational weight gain and body weight changes after pregnancy. *Epidemiol Rev.* 2000; 22:261-74.

Guyatt GH, Pgsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman L, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax.* 1984; 39:818-22.

Guyatt GH, Thompson PJ, Berman LB, Sullivan MJ, Townsend M, Jones NL. How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? *J Chronic Dis.* 1985; 38:517-24.

Herrera MF, Oseguera J, Gamino R. Cardiac abnormalities associated with morbid obesity. *World J Surg.* 1998; 22:993-7.

Heseker H, Schimid A. Epidemiology of obesity. *Ther Umsch.* 2000; 57:478-81.

Hoffman D, Heymsfield SB, Waitzberg DL. Composição corpórea. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.* 3^a ed. São Paulo: Atheneu; 2002. Cap 14, p.225-39.

Hulens M, Vansant G, Lysens R, Claessens AL, Muls E. Exercise capacity in lean versus obese women. *Scand J Med Sci Sports.* 2001; 11:305-9.

Hulens M, Vansant G, Claessens AL, Lysens R, Muls E. Predictors of 6-minute walking test results in lean, obese and morbidly obese women. *Scand J Med Sci Sports.* 2003; 13:98-105.

Karason K, Molgaard H, Wilkstrand J, Sjostron L. Heart rate variability in obese and effect of weight loss. *Am J Cardiol.* 1999; 83:1242-7.

Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, Burrows B. Changes in the normal expiratory flow-volume curve with growth and aging. *Am Rev Resp Dis.* 1983; 127:725-34.

Kollias J, Boileau RA, Barlett HL, Buskirk ER. Pulmonary function and physical conditioning in lean and obese subjects. *Arch Environ Health.* 1972; 25:146-50.

Kral JG. Surgical treatment of obesity. In: Björntorp P. *International textbook of obesity.* Chichester: John Wiley & Sons; 2001. p.511-8.

Laukkanen R, Oja P, Pasanen M, Vuori I. Validity of a two kilometer walking test for estimating maximal aerobic power in overweight adults. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1992; 16:263-8.

Lavie CJ, Millani RV. Effects of cardiac rehabilitation, exercise training and weight reduction on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in obese coronary patients. *Am J Cardiol.* 1997; 79: 397-401.

Leff AR. *Cardiopulmonary exercise testing.* Orlando (FL): Grunne & Straton; 1986. 273p.

Lichtman SW, Pisarska K, Berman ER, Pestone M, Dowling H, Offenbacher E, et al. Discrepancy between self-reported and actual caloric intake and exercise in obese subjects. *N Engl J Med.* 1992; 327:1893-8.

Lourenço RV. Diaphragm activity in obesity. *J Clin Invest.* 1969; 48:1609-14.

Luna Padrón E, Domínguez Flores ME, Rodríguez Pérez A, Gomez Hernández J. Estandarización de la prueba de caminata de 6 minutos em sujeitos mexicanos sanos. *Rev Inst Nac Enfermedades Resp.* 2000; 13:205-10.

Malheiros CA, Freitas Jr WR. Obesidade no Brasil e no mundo. In: Garrido Jr AB. *Cirurgia da obesidade.* São Paulo: Atheneu; 2002. Cap 4, p.19-23.

Mancini M. *Guia prático de obesidade. Informativo da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade (ABESO).* São Paulo; 2002.

Marceau P, Hould FS, Lebel S, Marceau S, Biron S. Malabsorptive obesity surgery. *Surg Clin North Am.* 2001; 81:1113-27.

Matsudo VKR, Matsudo SMM, Araujo TL, Ribeiro MA. Dislipidemias e a promoção da atividade física: uma revisão na perspectiva de mensagens de inclusão. *Rev Bras Ci Mov.* 2005; 13:161-70.

Mattsson E, Larsson UE, Rössner S. Is walking for exercise too exhausting for obese women? *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1997; 21:380-6.

McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJ. Twelve minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *Br Med J.* 1976; 1:822-3.

McMurray RG, Ainswor BA, Harrel JS, Griggs TR, Williams OD. Is physical activity or aerobic power more influential on reducing cardiovascular disease risk factors? *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 30:1521-9.

Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL. Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA.* 2004; 291:1238-45.

Monteiro CA. Epidemiologia da obesidade. In: Halpern A, Godoy Matos AF, Suplicy HL, Mancini MC, Zanella MT. *Obesidade.* São Paulo: Lemos Torres; 1998. p.15-30.

Naimark A, Cherniack RM. Compliance of the respiratory system and its components health and obesity. *J. Appl. Physiol.* 1960; 15:377-82.

National Institutes Of Health. Health implications of obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Ann Intern Med.* 1985; 103:147-51.

Pereira CAC, Barreto SP, Simões JG, Pereira FWL, Gerstler JG, Nakatani J. Valores de referencia para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J. Pneumol.* 1992; 18:10-22.

Perusse, Bouchard C. Gene-diet interactions in obesity. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72(Suppl.5):1285S-1290S.

Petrella RJ, Koval JJ, Cunningham DA, Paterson DH. Can primary care doctors prescribe exercise to improve fitness? The Step Test Exercise Prescription (STEP) project. *Am J Prev Med.* 2003; 24:316-22.

Porto MCV, Brito IC, Calfa AD, Amoras M, Villela NB, Araujo LMB. Perfil do obeso classe III do ambulatório de obesidade de um hospital universitário de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2002; 46:668-73.

Revell SM, Morgan MD, Singh SJ, Williams J, Hardman AE. The endurance shuttle walk: a new field test for assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 1999; 54:213-22.

Rodrigues LCO, Barroso FL, Braga G, Murad FF, Rodrigues MP. Estudo dos pacientes com mais de três anos submetidos à gastroplastia à Capella, quanto ao índice de massa corporal, através do sistema BAROS. *Bol Cir Obesidade.* 2001; 2:28.

Rodrigues SL, Assis Viegas CA. Estudo de correlação entre provas funcionais respiratórias e o teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Pneumol.* 2002; 28:324-8.

Seidell JC, Flegal KM. Assessing obesity: classification and epidemiology. *Br Med Bull.* 1997; 53:238-52.

Sichieri R. Medidas e determinantes da obesidade. In: Sichieri R. *Epidemiologia da Obesidade.* Rio de Janeiro: Ed. UERJ; 1998. Cap.1, p.15.

Silva E, Catai AM. Fisioterapia cardiovascular na fase tardia - fase III da reabilitação cardiovascular. In: Regenga MM. Fisioterapia em cardiologia da UTI à reabilitação. São Paulo: Roca; 2000. p.261-310.

Silva LCC, Rubin AS, Silva LMC. Avaliação funcional pulmonar. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. 171p.

Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*. 1992; 47:1019-24.

Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk test used in cardiorespiratory domain. *Chest*. 2001; 119:256-70.

Sorensen TI. The changing lifestyle in the world. Body weight and what else? *Diabetes Care*. 2000; 23(Suppl. 2):B1-4.

Steele B. Timed walking tests of exercise capacity in chronic cardiopulmonary illness. *J. Cardiopulm Rehabil*. 1996; 16:25-33.

Stirbulov R. Avaliação pulmonar em gestantes normais. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 1996.

Sugerman HJ. Bariatric surgery for severe obesity. *J Assoc Acad Minor Phys*. 2001; 12:129-36.

Thirlby RC, Randall J. A genetic "obesity risk index" for patients with morbid obesity. *Obes Surg*. 2002; 12:25-9.

Trent ME, Ludwig DS. Adolescent obesity, a need for greater awareness and improved treatment. *Curr Opin Pediatr*. 1999; 11:297-302.

Vaughan RW, Cork RC, Hollander D. The effect of massive weight loss on arterial oxygenation and pulmonary function tests. *Anesthesiology*, 1981; 54:325-8.

Wadström C, Larsson L, Knutsson E, Edström L. The effect of excessive weight loss on skeletal muscle in man. A study of patients following gastroplasty. *Eur J Surg*. 1991; 157:347-54.

Waitzberg DL. Função muscular e sua relação com nutrição e desnutrição. In: Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 3ª. ed. São Paulo: Atheneu; 2002. Cap 20, p.321-5.

Waitzberg DL, Ferrini MT. Exame físico e antropometria. In: Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 3ª. ed. São Paulo: Atheneu; 2002. Cap 16, p.255-78.

Wardle J, Guthrie C, Sanderson S, Birch L, Plomin R. Food and activity preferences in children of lean and obese parents. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25:971-7.

Whipp BJ, Wasserman K. Exercise. In: Murray JF, Nadel JA, editors. *Textbook of respiratory medicine*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 246.

Wong-On M, Murillo-Cuzza G. Fundamentos fisiopatológicos de la obesidad y su relación con el ejercicio. *Acta Med Costarric*. 2004; 46(suppl 1):15-24.

World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization; 1998.

Wylezol M, Pardela M, Gluck M, Puzio J, Czaplak J. Swedish adjustable gastric band (SAGB) implanted laparoscopically in the treatment of morbid obesity: the first experience in Poland. *Med Sci Monit*. 2000; 6:441-5.

FONTES CONSULTADAS

Faculdades de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Pós-Graduação. Normalização para apresentação de dissertações e teses em estudo experimentais e observacionais. São Paulo: Faculdades de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Pós-Graduação; 2004. 26p.

Ferreira ABH. Dicionário eletrônico Aurélio XXI. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 2000.

Morettin PA, Bussab WO. Estatística básica. 5ª ed. São Paulo: Saraiva; 2004.

National Library of Medicine Index Medicus. List of journal indexed in index Medicus. [on line] Maryland: National Library of Medicine; 2002. Available from: Internet <<ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljimed.pdf>> [Aug. 14 2002].

Neter J, Kurtner MH, Nachtsheim CJ and Wasserman W. Applied linear statistical models. New York: McGraw Hill; 1996.

Webster M, Pease RW Jr. Merriam-Webster's medical dictionary. Springfield Merriam-Websters; 1995.

RESUMO

Análise do teste de caminhada de seis minutos (TC6) no pré e pós-operatório três meses em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

Viviane Cristina Alves

Tese de mestrado – 2007

OBJETIVO: Analisar as variações da FC, fr, SpO₂, PA sistólica e diastólica, escala de Borg e distância percorrida no TC6, comparando-se o período pré e pós-operatório três meses de cirurgia bariátrica. **CASUÍSTICA E MÉTODO:** Foram estudados prospectivamente 30 pacientes do sexo feminino, obesas mórbidas no período de janeiro de 2005 a fevereiro de 2006, avaliadas através do TC6 na véspera e após três meses da cirurgia. A análise estatística foi realizada através do programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 13.0, considerando níveis de significância ($p \leq 0,05$), e o teste t de Student para variáveis paramétricas e o de McNemar para as não paramétricas. **RESULTADOS:** Houve significância estatística ($p < 0,001$) na comparação pré e pós-operatória para IMC, distância percorrida predita e alcançada, fr, FC e SpO₂. A escala de Borg para MMII obteve média pré de 2,57 e pós de 1,43, para dispnéia pré de 3,33 e pós de 1,47. A PA sistólica obteve média de 136,67 (mmHg) pré e de 129,33 (mmHg) pós com $p=0,005$ e a PA diastólica de 88,67 pré (mmHg) e de 84,67 (mmHg) pós, com $p=0,003$. **CONCLUSÃO:** Houve aumento significativo no pós-operatório da distância percorrida no TC6 e diminuição da FC, fr, SpO₂, PA sistólica e diastólica e escala de Borg, induzindo que a perda de peso diminui o trabalho cardiorrespiratório.

ABSTRACT**Analysis of the six-minute walking test (WT6) in pre-operative and three-month post-operative bariatric surgery patients****Viviane Cristina Alves****Thesis – 2007**

OBJECTIVE: To Analyze the changes in HR, BR, pulse oximetry, systolic and diastolic BP, Borg scale and distance covered in WT6, comparing the pre-operative and three-month post-operative periods of bariatric surgery. **METHOD:** Thirty morbidly obese female patients were studied during the period of January, 2005 to February, 2006, evaluated by the WT6 on the day before the surgery and three months after it. The statistical analysis was made using the software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 13.0, considering as significant ($p \leq 0.05$), the t-Student test for parametrical variables and the McNemar test for non-parametrical variables. **RESULTS:** Statistical significance was found ($p < 0.001$) in the pre- and post-operative comparison for IMC, predicted and achieved distance covered, BR, HR and pulse oximetry. The Borg scale had an average of 2.57 for pre-results and 1.43 for post-results, and for dyspnea, the average anterior value found was 3.33 and posterior, 1.47. The systolic BP had an average value of 136.67 (mmHg) before and 129.33 (mmHg) afterwards, with $p=0.005$ and diastolic BP of 88.67 (mmHg) before and 84.67 (mmHg) afterwards, with $p=0.003$. **CONCLUSION:** A significant increase was found in the distance covered in the post-surgery WT6 and a decrease in HR, br, pulse oximetry, systolic and diastolic BP, and Borg Scale, which suggests that weight loss improves the cardiorespiratory function.

LISTAS E APÊNDICES



IRMANDADE DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SÃO PAULO
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS
 Rua Santa Isabel, 305 – 4º andar Santa Cecília CEP 01221-010 São Paulo –SP
 Fone Fax- 3337-0188 E-mail: eticamed@santacasasp.org.br

São Paulo, 03 de maio de 2007.

Projeto nº 298/04
 Informe este número para
 identificar seu projeto no CEP

Ilmo.(a).Sr.(a).

Dr. (a). Viviane Cristina Alves
 Departamento de Cirurgia

O Comitê de Ética em Pesquisa da ISCMSP, em reunião ordinária, dia **29/09/2004** e no cumprimento de suas atribuições, após revisão do seu projeto de pesquisa: **“Análise do teste de caminhada de seis minutos (TC6) no pré e pós-operatório três meses em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.”**, emitiu parecer inicial em pendência e nesta data enquadrando-o na seguinte categoria:

- Aprovado (inclusive o TCLE);**
- Com pendências** (há modificações ou informações relevantes a serem atendidas em 60 dias. Enviar as alterações em duas cópias);
- Retirado**, (por não ser reapresentado no prazo determinado);
- Não aprovado:** e
- Aprovado** (inclusive TCLE -Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), e encaminhado para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – MS -CONEP, a qual deverá emitir parecer no prazo de 60 dias. **Informamos, outrossim, que, segundo os termos da Resolução 196/96 do Ministério da Saúde a pesquisa só poderá ser iniciada após o recebimento do parecer de aprovação da CONEP.**

Prof. Dr. Daniel R. Muñoz

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa - ISCMSP

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)