

GERALDO MAGELA CARDOSO FILHO

**REPERCUSSÕES IMEDIATAS NAS PROVAS DE FUNÇÃO
PULMONAR NO PÓS-OPERATÓRIO DE INDIVÍDUOS COM
OBESIDADE GRAU II E MÓRBIDA SUBMETIDOS À CIRURGIA
DE REDUÇÃO GÁSTRICA POR CELIOTOMIA OU
VIDEOLAPAROSCOPIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
FACULDADE DE MEDICINA**

Uberlândia - MG

2007

GERALDO MAGELA CARDOSO FILHO

**REPERCUSSÕES IMEDIATAS NAS PROVAS DE FUNÇÃO
PULMONAR NO PÓS-OPERATÓRIO DE INDIVÍDUOS COM
OBESIDADE GRAU II E MÓRBIDA SUBMETIDOS À CIRURGIA
DE REDUÇÃO GÁSTRICA POR CELIOTOMIA OU
VIDEOLAPAROSCOPIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Cirurgia do Aparelho Digestório

Orientador: Prof. Dr. Augusto Diogo Filho – Departamento de Cirurgia, Universidade Federal de Uberlândia.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
FACULDADE DE MEDICINA**

Uberlândia – MG

2007

GERALDO MAGELA CARDOSO FILHO

**REPERCUSSÕES IMEDIATAS NAS PROVAS DE FUNÇÃO
PULMONAR NO PÓS-OPERATÓRIO DE INDIVÍDUOS COM
OBESIDADE GRAU II E MÓRBIDA SUBMETIDOS À CIRURGIA
DE REDUÇÃO GÁSTRICA POR CELIOTOMIA OU
VIDEOLAPAROSCOPIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Cirurgia do Aparelho Digestório

Uberlândia, 28 de Maio de 2007

Banca Examinadora

Prof. Dr. Augusto Diogo Filho
Orientador– UFU

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Geraldo e Linda (*in memoriam*),

Aos meus irmãos, Cristiane e Rodrigo,

Em especial meu filho, Henrique Cardoso.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me fazer crer em uma força maior.

Às pessoas que sempre presentes não me deixaram desanimar, me dando força e coragem para seguir.

Ao **Prof. Dr. Augusto Diogo Filho**, meu orientador. Obrigado pela oportunidade de trabalho e convivência, conselhos e ensinamentos sem limites.

À todos os professores do mestrado em Ciências da Saúde da UFU.

À minha equipe de trabalho do Hospital Santa Clara, que soube tão bem conduzir o serviço de Fisioterapia, quando foi necessário minha ausência.

Aos diretores e colaboradores do Hospital Santa Clara e Hospital de Clínicas-UFU, pela viabilização e realização desse trabalho.

Aos pacientes e familiares que com muito carinho me ajudaram, sem os quais, esse trabalho não se realizaria.

A Profa. Maria Ignez, pela valiosa e cuidadosa orientação nas análises estatísticas, obrigado.

Aos meus queridos alunos da UNITRI e UNIPAC, pelo apoio e incentivo.

Aos meus amigos para toda vida, **Antônio, Fabíola, Léo, Marcelo, Michelle, Patrícia e Vanessa**, que me acompanharam nos momentos mais difíceis, dando-me carinho e proteção. Incentivando-me sem cobranças e com muita paciência. Minha eterna gratidão e amor. Também ao meu amigo e colaborador do trabalho, **Gabriel**, que no início, foi quem me deu força para não desistir. Obrigado.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho, meu muito obrigado.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS | 7 |
| LISTA DE FIGURAS E QUADROS | 8 |
| LISTA DE TABELAS | 9 |
| RESUMO | 11 |
| ABSTRACT | 12 |
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 HISTÓRICO SOBRE OBESIDADE | 13 |
| 1.2 OBESIDADE E A FUNÇÃO PULMONAR | 14 |
| 1.3 CIRURGIA DA OBESIDADE E FUNÇÃO PULMONAR | 16 |
| 1.4 OBESIDADE E CIRURGIA DE CAPELLA | 17 |
| 1.5 VIAS DE ACESSO CIRÚRGICO | 19 |
| 1.5.1 Celiotomia | 19 |
| 1.5.2 Videolaparoscopia | 19 |
| 1.6. AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR | 20 |
| 1.7 DOR PÓS-OPERATÓRIA | 21 |
| 1.7.1 Avaliação da dor pós-operatória pela Escala Analógica Visual de Dor (EVA) | 22 |
| 1.7.2 Complicações pulmonares em cirurgia da obesidade | 23 |
| 2 OBJETIVOS | 24 |
| 2.1 OBJETIVO PRINCIPAL | 24 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 24 |
| 3 CASUÍSTICA E MÉTODO | 25 |
| 3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO..... | 25 |
| 3.2 PROTOCOLO | 26 |
| 3.2.1 Provas de Função Pulmonar | 26 |
| 3.2.1.1 Oximetria de pulso e frequência cardíaca | 26 |
| 3.2.1.2 Frequência respiratória | 26 |
| 3.2.1.3 Espirometria | 27 |
| 3.2.2 Escala visual analógica (EVA) | 28 |
| 3.2.3 Tempo de cirurgia | 28 |
| 3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA | 29 |

| | |
|--|----|
| 4 RESULTADOS | 30 |
| 4.1 PERFIL DEMOGRÁFICO E ANTROPOMÉTRICO | 30 |
| 4.2 VALORES ESPIROMÉTRICOS | 31 |
| 4.3 FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA, SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO, VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS | 34 |
| 4.4 CORRELAÇÃO ENTRE IMC E VALORES ESPIROMÉTRICOS | 35 |
| 4.5CORRELAÇÃO ENTRE TEMPO DE CIRURGIA E VALORES ESPIROMÉTRICOS | 36 |
| 4.6 CORRELAÇÃO ENTRE DOR E VALORES ESPIROMÉTRICOS | 37 |
| 5 DISCUSSÃO | 39 |
| 5.1 IMC E VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS | 39 |
| 5.2 ABORDAGEM CIRÚRGICA E VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS | 40 |
| 5.3 TEMPO DE CIRURGIA, IDADE E COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS PÓS- OPERATÓRIAS | 43 |
| 5.4 DOR PÓS-OPERATÓRIA | 44 |
| 5.5 SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO E FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA DO PRÉ PARA O PÓS-OPERATÓRIO | 45 |
| 5.6 COMENTÁRIOS | 45 |
| 6 CONCLUSÕES | 46 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 47 |
| ANEXOS | 57 |
| ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU | 57 |
| ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DO HOSPITAL PRIVADO..... | 58 |
| ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO | 59 |
| ANEXO D – FICHA DE AVALIAÇÃO | 61 |
| ANEXO E – DADOS INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS DE FUNÇÃO PULMONAR, TEMPO DE CIRURGIA E ESCORE DE DOR | 63 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS – American Thoracic Society
AHCRQ – Agency for Healthcare Research and Quality
AVC – Acidente vascular cerebral
CEP – Comitê de ética em pesquisa em humanos
CPO – Complicação pós-operatória
CPT – Capacidade pulmonar total
CRF – Capacidade residual funcional
CV – Capacidade vital
CVF – Capacidade vital forçada
DP – Desvio padrão
DPOC – Doença pulmonar obstrutiva crônica
EVA – Escala analógica visual de dor / Escala verbal analógica
FR – Frequência respiratória
GC – Celiotomia
GV – Videolaparoscopia
IMC – Índice de massa corpórea
INAN – Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição
NIH – National Institute of Health
OMS – Organização Mundial de Saúde
PEF – Pico de fluxo expiratório
PFP – Prova de função pulmonar
POF – Pesquisa orçamentos familiares
PSF – Programa de Saúde da Família
rpm – respirações por minuto
SpO₂ – Saturação de oxigênio
UFU – Universidade Federal de Uberlândia
VEF₁ – Volume expirado forçado no primeiro segundo
VRE – Volume de reserva expiratória

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

| | | |
|-----------|---|----|
| FIGURA 2 | Anastomose gastrojejunal terminolateral com alça em Y-de-Roux e interposição de jejuno proximal entre as duas partes do estômago dividido | 18 |
| FIGURA 3 | Representação esquemática da escala visual analógica (EVA) | 28 |
| FIGURA 4 | Distribuição dos percentuais de CVF, VEF ₁ e PFE no pré e pós-operatório em relação ao valor previsto dos 17 indivíduos submetidos à cirurgia de redução gástrica por CELIOTOMIA | 32 |
| FIGURA 5. | Distribuição dos percentuais de CVF, VEF ₁ e PFE no pré e pós-operatório em relação ao valor previsto dos 20 indivíduos submetidos à cirurgia de redução gástrica por abordagem VIDEOLAPAROSCOPIA..... | 33 |
| QUADRO 1: | Principais características da mecânica respiratória e da função ventilatória observadas na obesidade mórbida | 15 |
| QUADRO 2: | Valores de VEF ₁ , CVF e VEF ₁ /CVF para classificação dos distúrbios respiratórios em restritivo, obstrutivo e misto..... | 21 |
| QUADRO 3: | Classificação da dor quanto a intensidade – Variação da EVA | 23 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1: Médias e desvio padrão das idades e do IMC por sexo, dos pacientes submetidos à redução gástrica pela técnica de Capella por CELIOTOMIA | 30 |
| TABELA 2: Médias e desvio padrão das idades e do IMC por sexo, dos pacientes submetidos à redução gástrica pela técnica de Capella por VIDEOLAPAROSCOPIA | 30 |
| TABELA 3: Média e desvio padrão dos valores absolutos de tempo de cirurgia e escala de dor no pós-operatório dos pacientes submetidos à cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por CELIOTOMIA | 31 |
| TABELA 4: Média e desvio padrão dos valores absolutos de tempo de cirurgia e escala de dor no pós-operatório dos pacientes submetidos à cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por VIDEOLAPAROSCOPIA | 31 |
| TABELA 5: Média e desvio padrão dos valores absolutos de frequência respiratória, saturação de oxigênio e CVF, VEF ₁ e PFE, no pré e pós-operatórios e a diferença em percentagem do pré para o pós-operatório de 17 pacientes submetidos à redução gástrica por CELIOTOMIA | 34 |
| TABELA 6: Média e desvio padrão dos valores absolutos de frequência respiratória, saturação de oxigênio e CVF, VEF ₁ e PFE no pré e pós-operatórios e a diferença em percentagem do pré para o pós-operatório de 20 pacientes submetidos à redução gástrica por VIDEOLAPAROSCOPIA | 35 |
| TABELA 7: Valores obtidos quando da aplicação dos coeficientes de correlação às medidas da variável IMC e das variáveis CVF, VEF ₁ , PFE no pré-operatório, relativas ao grupo CELIOTOMIA | 35 |
| TABELA 8: Valores obtidos quando da aplicação dos coeficientes de correlação às medidas da variável IMC e das variáveis CVF, VEF ₁ , PFE no pré-operatório, relativas ao grupo abordado por VIDEOLAPAROSCOPIA | 36 |
| TABELA 9: Valores obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de <i>Pearson</i> às medidas de tempo de cirurgia e das variáveis CVF, VEF ₁ , PFE e Saturação de O ₂ no pós-operatório por CELIOTOMIA | 36 |
| TABELA 10: Valores obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de <i>Pearson</i> às medidas de tempo de cirurgia e das variáveis CVF, VEF ₁ , PFE e Saturação de O ₂ no pós-operatório por VIDEOLAPAROSCOPIA | 37 |
| TABELA 11: Valores obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de <i>Pearson</i> às medidas da intensidade da dor e das variáveis CVF, VEF ₁ e PFE no pós-operatório por CELIOTOMIA | 37 |

TABELA 12: Valores obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de *Pearson* às medidas da intensidade da dor e das variáveis CVF, VEF₁ e PFE no pós-operatório por VIDEOLAPAROSCOPIA 38

RESUMO

A obesidade é atualmente a doença crônica mais comum nos países desenvolvidos e está associada às mais graves e mórbidas situações clínicas, incluindo os distúrbios respiratórios que podem ser agravados por procedimentos cirúrgicos e assim aumentando a permanência hospitalar. A redução gástrica para tratamento da obesidade tem sido considerada, após 45 anos de estudo, uma das opções para o controle eficaz e duradouro na redução de peso corporal. Para identificar e quantificar o impacto da abordagem cirúrgica sobre a função pulmonar na gastroplastia por celiotomia (GC) e videolaparoscopia (GV), foram avaliados 17 pacientes candidatos à gastroplastia pela técnica de Capella, por celiotomia (8 mulheres e 9 homens) com média de idade de $32\pm 9,8$ anos, média de IMC de $47\pm 7,2\text{Kg/m}^2$ e 20 pacientes por abordagem videolaparoscópica (13 mulheres e 7 homens) com média de idade de $35\pm 9,6$ anos, média de IMC de $44\pm 5,9\text{Kg/m}^2$. Esses pacientes foram submetidos à espirometria, oximetria de pulso e monitorização da frequência respiratória (FR) antes e após a cirurgia até a 30ª hora e avaliação da dor pela escala visual analógica modificada após a espirometria. Quanto aos resultados no pré-operatório, todos os pacientes apresentaram provas de função pulmonar normais. Observou-se que do pré para o pós-operatório houve reduções significativas de 38,53% na capacidade vital forçada (CVF), 39,11% do volume expirado no primeiro segundo (VEF_1) e 37% do pico de fluxo expiratório (PFE) no grupo GC e reduções também significativas de 38,37% de CVF, 35,53% de VEF_1 e 41,57% de PFE no grupo GV. A frequência respiratória apresentou aumento médio com significância estatística de 16,98% e 14,79% respectivamente nos grupos GC e GV. A redução média da saturação de oxigênio não foi significativa nos dois grupos. O tempo cirúrgico foi de 179 minutos para o grupo GC e 163 minutos para o grupo GV e os escores de dor foram de 3,58 para o grupo GC e 3,40 para o grupo GV. Os resultados obtidos neste estudo nos permitem concluir que indivíduos com obesidade grau II e mórbida apresentaram espirometrias normais no pré-operatório e que ao se submeterem à gastroplastia pela técnica de Capella por celiotomia ou por videolaparoscopia, apresentaram um padrão espirométrico de restrição pulmonar no pós-operatório imediato.

Palavras-chave: provas de função pulmonar, obesidade, cirurgia de Capella .

ABSTRACT

Obesity is the most common chronic disease in developed countries and is associated to the most severe and morbid clinical situations, including respiratory disturbances that can be aggravated by surgical techniques, increasing the hospitalar permanence. The gastric reduction has been considered, after 45 years of study, the only efficient and lasting method in body weight reduction. To identify and quantify the impact of surgical method in pulmonary function considering the laparotomy and videolaparoscopy approaches, 37 patients were submitted to the gastroplasty by technique; 17 of them (8 woman and 9 man) by laparotomy (age and BMI means of $32\pm 9,8$ years and $47\pm 7,2\text{Kg/m}^2$, respectively) and 20 (13 woman and 7 man) by videolaparoscopy (age and BMI means of $35\pm 9,6$ years and $44\pm 5,9\text{Kg/m}^2$, respectively). All of them were submitted to espirometry, blood gas transcutaneous (oximetry) and respiratory frequency monitoring before and after surgery (until the 30th hour) and were also evaluated by a modified pain visual analogic scale at the espirometry. In pre-operative, all patients presented normal pulmonary function tests. We observed a significant mean reduction of 38.53% in Forced Vital Capacity (FVC), 39.11% in Forced Expiratory Volume in 1 second (FEV1) and 37% in Expiratory Peak Flow (PFE) in laparotomy group (LG). In the videolaparoscopy group (VG) there was a mean reduction of 38.37% in FVC, 35.53% in FEV1 and 41.57% in PFE. The respiratory frequency had a mean increase of 16.98 and 14.79% in LG and VG respectively, both with statistic significance. The mean reduction in oximetry was not statistically significant in both groups. The mean operating time was 179 minutes in LG and 163 minutes in VG. Pain scores were 3.58 in LG and 3.40 in VG. Based on these results, we concluded that the patients with degree 2 and morbid obesity presented normal espirometry values in pre-operative and, after being submitted to gastroplasty by the surgical technique (laparotomy or videolaparoscopy), they developed an espirometric compatible with pulmonary restriction in early post-operative.

Keywords: pulmonary function tests; obesity; bariatric surgery

1. INTRODUÇÃO

1.1 HISTÓRICO SOBRE OBESIDADE

A obesidade pode ser considerada como um acúmulo de tecido gorduroso, regionalizado ou em todo o corpo, causado por doenças genéticas ou endócrino-metabólicas ou por alterações nutricionais. (CONSENSO LATINO AMERICANO DE OBESIDADE, 1999). Seguramente é uma doença geneticamente determinada, de herança múltipla e de características que mostram penetrâncias variáveis, modificada pelo ambiente. A obesidade nutricional ou exógena é responsável por 95% dos casos e reflete um excesso de depósito de gordura decorrente de um balanço positivo de energia entre a ingestão e o gasto. Os 5% restantes seriam os chamados obesos endógenos, com causas hormonais (alterações do metabolismo tireoidiano, gonadal, hipotálamo-hipofisário, tumores como o craniofaringeoma e as síndromes genéticas: Prader Willi e Lawrence- Moon- Biedl) (FISBERG, 2005).

FISBERG (2005) descreve a obesidade sendo a doença crônica mais comum nos países desenvolvidos, constituindo um grave problema de saúde pública, considerando-se que 30% da população mundial têm excesso de peso e que nos EUA, afeta um terço da população adulta e adolescente e que não havendo intervenção, a população americana chegará a 2035, com 90% dos indivíduos com excesso de peso. No Brasil, ainda que sejam necessárias estatísticas mais aprimoradas, é cada vez mais evidente a prevalência de obesidade e sobrepeso na população (GUEDES e GUEDES, 2003).

Em 1990, o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) indicava que 32% da população adulta brasileira, principalmente nas classes menos favorecidas, apresentam algum grau de sobrepeso; destes, 8% têm excesso de peso corporal acentuado ou obesidade. Na população de adultos, 27% de homens e 38% de mulheres apresentam algum grau de excesso de peso, sendo que na faixa etária de 45 a 55 anos, esses índices são elevados para 37% nos homens e 55% nas mulheres. Segundo pesquisa de orçamentos familiares – POF (2000-2003), 38,6 milhões de brasileiros têm excesso de peso; isso significa mais de 40% da população adulta e deste total, 10,5 milhões são obesos.

Em nosso meio, segundo a Secretaria Municipal de Saúde da cidade de Uberlândia – MG, em estudo realizado na Semana Municipal de Prevenção à Obesidade em 2005, nas

Unidades Básicas de Saúde e no Programa de Saúde da Família (PSF), de 5 mil pacientes da rede, 66,9% estavam obesas ou com sobrepeso e dos 2.637 registros de óbitos em 2004, 47% foram decorrentes de doenças relacionadas à obesidade (BARBOSA, 2006).

Atualmente, a obesidade é definida pela comunidade científica baseada no valor de índice de massa corpórea (IMC), isto é, $IMC = PESO / ALTURA^2$. São considerados obesos indivíduos com IMC acima de 30Kg/m^2 e esta ainda pode ser dividida quanto sua gravidade em grau I, IMC de 30 a $34,9 \text{Kg/m}^2$; grau II, com valores de IMC entre 35 a $39,9 \text{Kg/m}^2$ e obesidade mórbida, IMC acima de 40Kg/m^2 segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) (CONSENSO LATINO-AMERICANO DE OBESIDADE, 1999).

A obesidade está associada com as mais graves e mórbidas situações clínicas como: restrição na expansibilidade torácica, restrição da complacência pulmonar e do volume expirado, aumento do risco de acidente vascular cerebral (AVC), alterações metabólicas, alterações hormonais, entre outros. É fator de risco para a insuficiência venosa, hipertensão arterial, doença coronariana, dislipidemias, apnéia do sono, cálculos biliares, esofagite de refluxo, incontinência urinária e depressão, podendo ainda relacionar-se à várias formas de câncer, como de mama, cólon e útero (BENDER *et al.*, 2002).

1.2 OBESIDADE E A FUNÇÃO PULMONAR

As complicações pulmonares constituem motivo de aumento na permanência hospitalar e são causa de morte, principalmente entre pacientes com idade avançada. Desde a década de 50, Burwell e colaboradores (1956) já descreviam a obesidade mórbida associada à síndrome cardiopulmonar. Vaughan, Cork e Hollander (1981), concluíram que a obesidade impõe profundas alterações no sistema respiratório e na demanda metabólica. Obesos apresentam o consumo de oxigênio e a produção de dióxido de carbono aumentada. Todavia, a obesidade pode estar associada com apnéia do sono e síndrome da hipoventilação, responsáveis pela redução dos volumes pulmonares e conseqüente hipoxemia e hipercapnia (LOPATA e ONAL, 1982). Bedell, Wilson e Seebohm (1958), somam à essa síndrome, cianose intermitente e policitemia.

Em meados de 1962, Cullen e Formel, descreveram as alterações respiratórias, em obesos, pela diminuição de elasticidade pulmonar frente à resistência da parede torácica, elevação diafragmática e dificuldade de expansibilidade perante a resistência do fluxo aéreo e

assim diminuição do volume de reserva expiratória. Essa restrição é denominada como síndrome restritiva, atribuída à gordura ao redor do tórax, que reduz os volumes pulmonares (LUCE, 1980; MUNSH e SAGNARD, 1997) e o volume de reserva expiratória (VRE) que é o volume entre o término de uma expiração basal e o término de uma expiração máxima, representa a diferença entre a posição média do diafragma no final da expiração basal e a posição no final da expiração máxima. Isto diminui a capacidade residual funcional (CRF) que é o volume de ar que permanece após uma expiração basal. A CRF é o volume de ar existente nos pulmões quando o diafragma sobe para a posição relaxada, dependente de um perfeito equilíbrio entre a elasticidade torácica e a pleuropulmonar (LEMLE, 1994).

Rubinstein e colaboradores (1990), encontraram limitações ao fluxo expirado entre 50% e 75% da capacidade vital em pacientes obesos. A capacidade vital (CV) é o volume exalado em uma inspiração máxima subsequente a uma expiração máxima ou vice-versa.

Na obesidade mórbida ocorre subsequente diminuição da capacidade pulmonar total (CPT) que é o volume total de ar encontrado nos pulmões ao final de uma inspiração máxima, com diminuição da complacência torácica e pulmonar que possibilita uma diminuição da força muscular inspiratória, sendo o componente torácico o mais importante (LAABAN, 1993).

As alterações da mecânica respiratória e da função ventilatória mais comuns da obesidade mórbida podem ser observadas no **Quadro 1**.

QUADRO 1: Principais características da mecânica respiratória e da função ventilatória observadas na obesidade mórbida.

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">Diminuição do trabalho ventilatório</p> <p style="text-align: center;">Diminuição da complacência da parede torácica</p> <p style="text-align: center;">Diminuição da complacência pulmonar</p> <p style="text-align: center;">Diminuição da performance diafragmática</p> <p style="text-align: center;">Diminuição da capacidade residual funcional</p> <p style="text-align: center;">Diminuição do volume de reserva expiratório</p> <p style="text-align: center;">Volume residual normal</p> <p style="text-align: center;">Capacidade vital normal ou diminuída</p> <p style="text-align: center;">Volume expirado forçado do 1º segundo normal ou diminuído</p> <p style="text-align: center;">Capacidade pulmonar total normal ou diminuída</p> <p style="text-align: center;">Diminuição da ventilação voluntária máxima</p> <p style="text-align: center;">Diminuição da capacidade de perfusão de CO₂</p> |
|---|

Adaptado de LAAN, 1993.

Todavia, é importante ressaltar que os distúrbios sistêmicos inerentes à obesidade agravam sobremaneira os riscos cirúrgicos e pós-operatórios (AGARWAL *et al.*, 1982).

1.3 CIRURGIA DA OBESIDADE E FUNÇÃO PULMONAR.

Algumas técnicas cirúrgicas podem agravar a função pulmonar por proporcionarem aumento da pressão intra-abdominal, atelectasias e “shunt” pulmonar (COUSSA e PROIETTI, 2004). Estudos realizados por ZIN e colaboradores (1983), demonstraram que, após uma laparotomia, ocorre uma mudança na relação do gradil costal com o diafragma com inversão de 12% em volume em relação à expansão pulmonar fisiológica, passando assim, a região apical a expandir mais que a região basal. Estes fatos desencadearam novas pesquisas e tratamentos para reduzir os efeitos dessas mudanças (STEVENS, 2003).

O tratamento clínico da obesidade mórbida baseado em dietas, atividades físicas, mudança comportamental, e medicamentos, tem se demonstrado ineficaz, com falha de 95% em cinco anos, segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica, sendo a gastroplastia, após 45 anos de estudo, o único controle eficaz e duradouro na redução do peso corporal (AMERICAN SOCIETY BARIATRIC SURGERY, 1998). Segundo Byrne (2001), nos últimos anos ocorreram avanços significativos no tratamento farmacológico para obesidade mórbida, mas os resultados não são satisfatórios, sendo que, em pacientes responsivos à terapêutica, ocorre redução de apenas 10% do peso corpóreo.

O tratamento cirúrgico de pacientes com obesidade de grandes proporções se justifica pela evidência de que estes apresentam menor expectativa de vida e uma variedade de problemas médicos associados, reforçados pelo elevado índice de insucesso dos métodos não-cirúrgicos. Desde 1991, no consenso da National Institute of Health (NIH), foi aceito que pacientes com $IMC > 40 \text{Kg/m}^2$ ou $IMC > 35 \text{Kg/m}^2$ com problemas cardiovasculares importantes ou *diabetes mellitus* incontrolável, ou ainda $IMC > 33 \text{Kg/m}^2$ com hipertensão arterial grave, apnéia do sono e *diabetes mellitus* tipo II, teriam indicação cirúrgica como forma de melhoria da qualidade e aumento da expectativa de vida desses indivíduos (BALSIGER, MURR e POGGIO, 2000).

A história da moderna cirurgia gástrica teve início no final do século XIX, na Europa. Na década de 80, apesar dos esforços do francês Péan e do polonês Rydygier, coube à escola cirúrgica de Viena, liderada por Billroth, o primeiro relato de gastrectomia realizada com

sucesso no tratamento de câncer estenosante de antro gástrico. Os resultados da terapêutica cirúrgica sobre o estômago foram condicionados aos progressos no campo da anestesia, técnica cirúrgica, nutrição e assistência clínica perioperatória (*apud* ZILBERSTEIN, 2001).

Há várias opções cirúrgicas para o tratamento da obesidade, com muitas modificações técnicas, sendo que os três mais empregados são: a derivação gástrica em *Y de Roux* (inclui a cirurgia de Capella), a banda gástrica ajustável e a gastroplastia vertical com banda. Após a cirurgia, a redução de peso ocorre por um ou dois mecanismos: 1) a restrição alimentar e ou 2) a disabsorção intestinal. Com a redução gástrica haverá uma restrição alimentar e dessa forma uma limitação para a ingestão de sólidos. Com o desvio intestinal, a absorção de nutrientes ficaria diminuída contribuindo assim para a perda de peso (MORINO *et al.*, 2003).

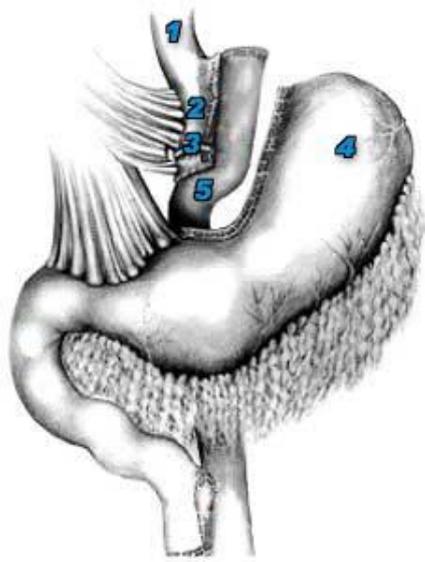
Apesar de haver várias técnicas, é consenso que a combinação de uma gastroplastia redutora com derivação gastrojejunal associada à restrição da passagem alimentar por anel de “silastic”, institui o procedimento de melhor escolha para o tratamento da obesidade mórbida segundo a AMERICAN SOCIETY OF BARIATRIC SURGERY (1998).

1.4 OBESIDADE E CIRURGIA DE CAPELLA

A cirurgia de derivação gástrica em *Y de Roux* ou de Fobi-Capella é considerada o “padrão ouro” na cirurgia da obesidade. Foi desenvolvida por Ward Griffin, da Universidade do Kentucky, em 1977 (GARRIDO, 1998). Segundo o consenso da National Institute of Health (NIH) (1991), essa técnica cirúrgica apresenta o melhor índice de sucesso na redução de peso, tanto em curto como a longo prazo, e é endossada pelos institutos nacionais de saúde americanos. Além disso, a Associação Americana do Coração (1997) considera a cirurgia de Capella a melhor escolha para indivíduos com IMC acima de 40Kg/m².

Apesar da dificuldade técnica, ela apresenta baixos índices de mortalidade (FARIA *et al.*, 2002). A cirurgia Capella pode ser realizada por celiotomia ou por laparoscopia. Embora esses métodos sejam muito diferentes, o procedimento cirúrgico interno é o mesmo. O estômago é dividido em duas partes: a parte superior é transformada em uma bolsa, com volume aproximado de 30 a 50ml, bastante reduzido em comparação com o volume habitual do estômago e é reintegrada ao trânsito gastrointestinal em *Y de Roux* (CAPELLA E CAPELLA, 1996).

A representação esquemática da cirurgia de Capella pode ser vista na **Figura 1**



- 1- Esôfago
- 2 - Novo estômago
- 3 - Anel
- 4 - Estômago excluído
- 5 - Junção entre o novo estômago e o intestino delgado

FIGURA 1: Anastomose gastrojejunal terminolateral com alça em *Y-de-Roux* e interposição de jejuno proximal entre as duas partes do estômago dividido.
Modificada de Dr. CAPELLA.

1.5 VIAS DE ACESSO CIRÚRGICO

1.5.1 Celiotomia

A abordagem abdominal por celiotomia (laparotomia) consiste na abertura de cavidade abdominal, por incisão mediana entre o apêndice xifóide e a cicatriz umbilical, que permite a manipulação das vísceras abdominais (WESTLING e GUSTAVSSON, 2001). Apesar da eficácia e relativa segurança da cirurgia aberta, observa-se índices significativos de complicações, principalmente relacionadas ao sítio cirúrgico, tais como hérnias incisionais, infecções superficiais, profundas, de sítio específico ou entre órgãos, fistulas e dor pós-operatória, entre outras (MORINO *et al.*, 2003).

1.5.2 Videolaparoscopia

Por outro lado a cirurgia videolaparoscópica ou minimamente invasiva, revolucionou o tratamento de uma série de afecções no trato digestório (MORINO *et al.*, 2003).

O primeiro grande passo para os procedimentos cada vez mais complexos foi a colecistectomia videolaparoscópica, realizada por um cirurgião francês, Mouret, em 1987. Algumas das vantagens da cirurgia videolaparoscópica foram realçadas na última década, com resposta metabólica menos intensa, provavelmente em função do menor trauma, menor manipulação e menor deslocamento dos planos. Essa resposta mais breve e menos intensa talvez justifique outras vantagens como menor intensidade da dor, recuperação precoce, alta hospitalar abreviada, além de melhores resultados estéticos (ZILBERSTEIN, GALVÃO NETO e RAMOS, 2002).

A cirurgia videolaparoscópica deve ser realizada sob anestesia geral, sendo também necessário a insuflação de gás carbônico dentro da cavidade peritoneal, o pneumoperitônio, para formar um espaço real e permitir o trabalho do cirurgião. Esses dois fatores demandam cuidados especiais, principalmente no período pré-operatório (BABLECKOS *et al.*, 2006).

O pneumoperitônio é conseguido pela infusão de gás carbônico. Esse gás é utilizado por ser inerte, não combustível nem comburente, ter baixo custo e apresentar alta difusibilidade, o que permite rápida absorção pelo peritônio e também mais fácil eliminação. Por outro lado, sua absorção em grande quantidade pela corrente sanguínea pode levar a arritmia cardíaca, acidose respiratória pela hipercapnia, estimulação do sistema simpático e

provável vasoconstricção da artéria renal, com conseqüente diminuição do fluxo renal. A insuflação de gás carbônico até pressões intra-abdominais de 12 a 14mmHg, pressões essas geralmente utilizadas, podem causar alterações hemodinâmicas, cardiológicas e respiratórias (LISBOA, 1996). Em contrapartida, Normando, Brito e Araújo (2006), descrevem que pressões intra-abdominais na faixa de 10 a 15mmHg são consideradas seguras sendo que a repercussão respiratória em função do pneumoperitônio deve-se à irritação desse músculo pelo gás residual na porção costal do diafragma. Como o CO₂ é armazenado em cilindros sob alta pressão e baixa temperatura, sua utilização pode causar hipotermia (T<35°C), podendo agravar ainda mais as funções cardiorespiratórias. O aumento da pressão intra-abdominal eleva o diafragma, podendo levar à redução da complacência pulmonar (CHOCK *et al.*, 2006 ; LISBOA, 1996).

Pressões intraperitoneal de até 8mmHg de CO₂ não interferem na pressão de retorno venoso, já pressões de 10 a 18mmHg podem diminuir o retorno venoso cardíaco, aumentar a pós-carga e diminuir o débito cardíaco (LISBOA, 1996).

1.6 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR

Os métodos utilizados para avaliação da função pulmonar mais citados na literatura são: a espirometria, gasometria, radiograma de tórax, medida de força muscular respiratória e oximetria de pulso (BLACK e HYATT, 1969).

Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (1996), as provas de função pulmonar são usualmente realizadas com sistemas computadorizados que analisam os dados e fornecem resultados imediatos. A espirometria é a prova de função pulmonar (PFP) mais simples e importante na clínica pneumológica e é utilizada quando existe a necessidade de caracterizar o distúrbio respiratório, quantificar a perda da função pulmonar, aprimorar o diagnóstico ou mesmo diagnosticar o que os sinais clínicos e radiológicos apenas permitem suspeitar e, ainda, avaliar a evolução da doença ou o seu impacto terapêutico (DIAS *et al.*, 2000). A cirurgia torácica, com ou sem ressecção pulmonar e a cirurgia do andar superior do abdome, como a redução gástrica, apresentam alto risco de complicações e mortalidade no pós-operatório, sendo entre outras, indicações para a realização da prova de função pulmonar. Faresin e Filardo (1998) relatam que em cirurgias não torácicas os testes devem ser indicados

seletivamente. Em geral, o risco de complicações respiratórias é menor nos procedimentos cirúrgicos no abdômen inferior (WIGHTMAM, 1968).

A espirometria mede volumes e fluxos aéreos, principalmente a capacidade vital lenta (CV), capacidade vital forçada (CVF), o volume expirado forçado no primeiro segundo (VEF_1), e suas relações: VEF_1/CV e VEF_1/CVF , sendo um instrumento bastante confiável e utilizado na avaliação de complicações pós-operatórias em geral (PEREIRA, 2002).

Os distúrbios podem ser obstrutivos, restritivos ou mistos segundo valores vistos no **Quadro 2** (PEREIRA, 2002).

QUADRO 2: Valores de VEF_1 , CVF e VEF_1/CV para classificação dos distúrbios respiratórios em restritivo, obstrutivo e misto.

| Distúrbio Respiratórios | VEF_1 | CVF | VEF_1/CVF |
|--------------------------------|---------------------------|------------|-------------------------------|
| Restritivo | < 80% | < 80% | Normal |
| Obstrutivo | Normal | < 80% | < 80% |
| Misto | < 80% | < 80% | Normal |

Adaptado de Pereira, 2002.

1.7 DOR PÓS-OPERATÓRIA

Embora a literatura traga como agravante na função pulmonar a dor pós-operatória, segundo Kehlet e Dahal (1993) e Teixeira e Pimenta (1994), a ocorrência, a intensidade e a duração da dor experimentada pelo paciente após procedimentos cirúrgicos abdominais, são de difíceis avaliações.

Rocha e colaboradores (2007) descreve que não há relação absoluta entre a intensidade da lesão tecidual e a dor sentida pelo paciente e que muitos indivíduos apresentam dor na ausência da lesão ou sem razão fisiopatológico, outros, com lesões extensas, não se queixam de dor ou só manifestam tardiamente. Em contrapartida, Power (2005), relata uma estreita relação entre o tamanho da incisão abdominal e a intensidade da dor.

Cousins (1989) descreve que a extensão e a localização do sítio cirúrgico estão relacionados com a ocorrência de dor pós-operatória e que essa dor é mais freqüente após cirurgias extensas no tórax, abdome, retroperitônio, coluna vertebral e grandes articulações.

O tipo de incisão exerce papel importante na ocorrência de dor como, por exemplo, a incisão subcostal para a realização de colecistectomia que gera dor menos intensa que a incisão longitudinal pelo menor trauma nos nervos intercostais (BONICA e BUCKLEY, 1990).

As cirurgias abdominais realizadas na porção superior do abdome (colecistectomia, gastrectomia, enxertos aórticos) podem comprometer a função pulmonar e gerar imobilização do paciente, predispondo a hipercoagulabilidade, trombozes venosas e aumento do consumo de oxigênio pelo miocárdio. Por outro lado, as cirurgias realizadas na região do abdome inferior e no períneo (histerectomia, cesárea, herniorrafia, episiotomia, procedimentos ginecológicos e urológicos) geralmente causam poucas complicações pós-operatórias (COUSINS, 1989).

1.7.1 Avaliação da dor pós-operatória pela Escala Analógica Visual de Dor (EVA)

A mensuração da dor é um desafio aos pesquisadores da área de saúde considerando-se a subjetividade, complexidade e multidimensionalidade da dor (PEREIRA, 2002).

Um instrumento de mensuração da dor deve ser capaz de identificar a presença e a mudança desta ao longo do tempo e ser de fácil uso (MAIO *et al.*, 2002). De acordo com a Agency for Healthcare Research and Quality (AHCQR), o relato do próprio paciente constitui o indicador mais confiável da presença e intensidade da dor, sendo a EVA uma das mais comumente utilizadas escalas de dor unidimensional (MCCORMACK, HORNE e SHEATHER, 1988; ZEALLEY e AITKEN, 1969). Ela consiste em uma linha horizontal de 10cm com frases descritivas em extremidades opostas tais como “nenhuma dor” ou “pior dor possível” (HUSKISSON, 1983; JENSEN, KAROLY e BRAVER, 1986). Os pacientes estimam o grau de dor colocando uma marca sobre a linha. A Escala de Classificação Numérica representa uma variação da EVA em que a cada 10mm da escala é dado um número e ao paciente é solicitado escolher um deles (MAIO *et al.*, 2002).

A EVA também pode ser utilizada como uma Escala Verbal Analógica em que o paciente escolhe um número entre zero (“nenhuma dor”) e 10 ou 100 (“maior dor possível”). Uma das desvantagens desta escala seria a dificuldade de traduzir os resultados em termos clinicamente relevantes. A menos que o paciente selecione o início ou final da linha, fica difícil avaliar a qualidade da dor do paciente. (MAIO *et al.*, 2002). A EVA tem sido utilizada

também em pré-escolares, porém escalas com desenhos ou representações faciais de vários graus de desconforto ou dor têm sido mais comumente utilizadas em crianças (WONG e BAKER, 1988; KUTTNER e LEPAGE, 1989; BIERI, 1990; BEYER, DENYES e VILLARRUEL, 1992).

A dor pós-operatória após cirurgia abdominal pode ser estimada através de uma escala visual analógica de dor no paciente em repouso, sentado na cama ou tossindo (CHIN, 1998; STUBHAUG e BREIVIK, 1995).

QUADRO 3: Classificação da dor quanto a intensidade – Variação da EVA

| CLASSIFICAÇÃO DA DOR | |
|------------------------------|---------------------------------|
| Zero (0) | Ausência de dor |
| Um a três (1 a 3) | Dor de fraca intensidade |
| Quatro a seis (4 a 6) | Dor de moderada intensidade |
| Sete a nove (7 a 9) | Dor de forte intensidade |
| Dez (10) | Dor de intensidade insuportável |

Adaptado de Maio *et al.*, 2002

1.7.2 Complicações pulmonares em cirurgia da obesidade

As pneumonias e atelectasias são as complicações pulmonares mais comuns no pós-operatório de cirurgias em obesos mórbidos (HIGA, BOONE e TIENCHIN, 2000). A incidência de pneumonias segundo Stevens (2007), costuma ser paralela com a da atelectasia, sendo influenciada pelos mesmos fatores de risco. Rolhas de muco podem ocluir um brônquio lobar ou segmentar, resultando em absorção distal do ar e colapso alveolar (BUCHWALD, 2001).

Posicionamento no leito e Fisioterapia respiratória afim de encorajar respirações profundas e deambulação o mais precoce possível, são as medidas mais importantes para a prevenção dessas complicações (BUCHWALD, 2001).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Principal

Avaliar as provas de função pulmonar em indivíduos obesos grau II e obesidade mórbida antes e após a redução gástrica por duas vias de acesso cirúrgico: celiotomia e videolaparoscopia.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Avaliar as provas de função pulmonar no pré-operatório e pós-operatório em cada grupo.
- ✓ Correlacionar índice de massa corpórea com as provas de função pulmonar no pré-operatório.
- ✓ Comparar os valores de CVF, VEF₁, PFE, saturação de oxigênio, frequência respiratória antes e após a redução gástrica no grupo celiotomia e no grupo videolaparoscopia.
- ✓ Avaliar a intensidade da dor no momento da espirometria.
- ✓ Correlacionar escore de dor (EVA) com as provas de função pulmonar após a redução gástrica por celiotomia e videolaparoscopia.

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

No período de novembro de 2004 a novembro de 2005, foram estudados 39 pacientes numa seqüência de casos, 26 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, sendo 11 em hospital público universitário e 27 no hospital privado, com obesidade grau II e mórbida com indicação de cirurgia de redução gástrica. A escolha da forma de abordagem cirúrgica era feita pelo paciente no hospital privado e, no hospital público, foi realizado apenas por celiotomia.

Os pacientes foram devidamente informados sobre o procedimento e objetivos deste estudo, e após terem cumprido os critérios de inclusão, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (**Anexo C**).

O projeto para a realização desta pesquisa foi apreciado e aprovado pelo CEP-UFU (Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Universidade Federal de Uberlândia) e pela Comissão de Ética de ambos os hospitais em Novembro de 2004 (**Anexo B**).

3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão para os dois grupos foram de apresentarem obesidade grau II e obesidade mórbida, idade superior a 18 anos, ausência de doenças pulmonares, tendo sido realizado a técnica operatória de CAPELLA por celiotomia e por videolaparoscopia, capacidade de realizar as medidas de espirometria.

Foram excluídos pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no pós-operatório, que necessitaram de reintervenção cirúrgica, ou evoluíram com complicação pós-operatória (CPO) como pneumonia, traqueobronquite, insuficiência respiratória aguda, broncoespasmo e tromboembolismo pulmonar.

3.2 PROTOCOLO

Após a confirmação da data da cirurgia pelo serviço de Enfermagem dos hospitais, o examinador agendava na semana que antecedia a cirurgia os pacientes do hospital privado e no hospital público, um dia antes da cirurgia, a avaliação que constava de uma breve história clínica e coleta das medidas de frequência cardíaca e oximetria de pulso, frequência respiratória, e espirometria, sempre nessa ordem. No pós-operatório até a 30ª hora, foi acrescentado a avaliação da intensidade da dor após a realização da espirometria e o tempo de cirurgia. Sempre que necessário, os pacientes recebiam medicação analgésica padronizada, conforme prescrição médica. Os dados pessoais e antropométricos foram colhidos no prontuário médico.

3.2.1 Provas de função pulmonar

3.2.1.1 Oximetria de pulso e frequência cardíaca

Para a aferição da saturação de oxigênio, foi utilizado um oxímetro de pulso portátil da marca Oxiplus[®], realizado antes da espirometria no pré e pós-operatório. Os valores foram expressos em %.

3.2.1.2. Frequência respiratória

A frequência respiratória foi avaliada no momento da aferição da saturação de oxigênio em respirações por minuto, durante um minuto, marcado no relógio de pulso do examinador, no pré e pós-operatório .

3.2.1.3 Espirometria

Para a prova de função pulmonar foi utilizado o espirômetro portátil da marca Vitalograph[®], modelo 2120, utilizando um Sistema de Espirografia, versão 4.0 da Vitalograph que acompanha o aparelho, conectado a um computador Dr.Hank[®], devidamente calibrado. Critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade foram os recomendados pelas Diretrizes para Prova de Função Pulmonar (2002). A temperatura ambiente foi controlada e corrigida no espirômetro.

O paciente repousava cinco a dez minutos antes do teste. O procedimento era descrito cuidadosamente com ênfase na necessidade de evitar vazamento em torno da peça bucal e da necessidade de inspiração máxima seguida de expiração rápida e sustentada até que o examinador ordenasse a interrupção. O examinador demonstrava o procedimento usando um tubete que era colocado sobre a língua, entre os dentes e os lábios cerrados, evitando-se vazamentos. O espirômetro era calibrado anteriormente.

Durante o exame o paciente estava na posição sentada e os dados vitais colhidos antes do exame. O uso de clipe nasal é recomendado sempre, embora se tenha demonstrado que em sistema aberto não há diferença nos resultados obtidos (VERRALL *et al.*, 1989).

O indivíduo era estimulado vigorosamente para que o esforço fosse “explosivo” no início da manobra. Durante a expiração o examinador observava o indivíduo e estimulava positivamente para que o esforço fosse mantido pelo tempo necessário. A inspiração até a CPT antes da expiração forçada não era muito rápida. A pausa pós-inspiratória não excedia 3s. Foram obtidas três curvas expiratórias tecnicamente aceitáveis no pré e pós-operatórios até a trigésima hora, permitindo o máximo de oito tentativas. Os melhores valores foram escolhidos segundo os critérios da ATS (1994).

Os parâmetros avaliados foram: CVF, VEF₁, PFE. Os valores de referência empregados foram os de Knudson e colaboradores (1976 e 1983) e expressos como absolutos e porcentagem(%)dos previstos para cada paciente no pré e pós-operatório.

3.2.2 Escala visual analógica

Após demonstrado a utilização da escala visual analógica da dor (EVA) (**Figura 3**), foi solicitado ao paciente que realizasse a espirometria, e em seguida, classificasse sua sensação quanto à dor no momento do exame. Foram expressos os valores numéricos e a classificação quanto à intensidade da dor.



FIGURA 3: Representação esquemática da escala visual analógica (EVA).

3.2.3 Tempo de cirurgia

O tempo gasto na cirurgia era obtido no prontuário médico no dia seguinte e transcrito em minutos para a ficha de avaliação do estudo.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram expressos como média e desvio padrão (DP).

Com o objetivo de verificar a existência ou não de diferenças estatisticamente significantes entre as medidas obtidas na situação pré e pós-operatória nos grupos separadamente e aplicou-se os testes t de *Student* (GRANER, 1966) e o teste de *Wilcoxon* (SIEGEL, 1975), aos valores de frequência respiratória, saturação de oxigênio, capacidade vital forçada (CVF), volume expirado no primeiro segundo (VEF1) e pico de fluxo expiratório (PFE).

Na análise das medidas de frequência respiratória verificou-se distribuição não-normal, mesmo quando transformados os dados, em uma tentativa de normalizá-los (SHAPIRO e WILK, 1965) e por este motivo o teste t não pôde ser aplicado na avaliação desta variável.

Com o intuito de verificar a existência ou não de correlações estatisticamente significantes, entre os valores das variáveis idade e IMC, associada os valores das outras variáveis, foram aplicados os Coeficientes de Correlação de *Pearson* (GRANER, 1966) e o Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman (SIEGEL, 1975) aos dados relativos em cada grupo.

Com o objetivo de verificar a existência ou não de correlações estatisticamente significantes, entre as medidas de tempo de cirurgia e as medidas das variáveis CVF, VEF₁, PFE e saturação de oxigênio no pós-operatório, foi aplicado o Coeficiente de Correlação de *Pearson* para cada grupo (GRANER, 1966).

Em todos os casos os valores foram considerados estatisticamente significantes quando a probabilidade de rejeição da hipótese de nulidade foi menor do que 0,05 (5%) (SIEGEL, 1975).

4 RESULTADOS

4.1 PERFIL DEMOGRÁFICO E ANTROPOMÉTRICO

Dos 39 pacientes submetidos à avaliação pré-operatória, houve desistência de um no grupo dos operados por celiotomia e uma exclusão no grupo por videolaparoscopia por apresentar quadro de hipersecreção respiratória no pós-operatório imediato. A distribuição dos pacientes estudados quanto ao sexo, idade e índice de massa corpórea operados por celiotomia e videolaparoscopia, pode ser vista nas **Tabelas 1 e 2**, respectivamente.

TABELA 1: Médias e desvio padrão das idades e do IMC por sexo, dos pacientes submetidos à redução gástrica pela técnica de Capella por CELIOTOMIA.

| | Celiotomia (n=17) | |
|-------------------------------|-------------------|--------------------|
| | Feminino (n=9) | Masculino (n=8) |
| Idade (anos) | 34,11±11,00 | 29,70±8,00 |
| IMC (Kg/m²) | 46,56±7,21 | 47,89±7,77 |

IMC: índice de massa corpórea
Média ± Desvio padrão.

TABELA 2: Médias e desvio padrão das idades e do IMC por sexo, dos pacientes submetidos à redução gástrica pela técnica de Capella por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| | Videolaparoscopia (n=20) | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|
| | Feminino (n=13) | Masculino (n=7) |
| Idade (anos) | 39,9±8,20 | 28,00±7,30 |
| IMC (Kg/m²) | 43,46±6,89 | 44,43±4,08 |

IMC: índice de massa corpórea
Média ± Desvio padrão.

TABELA 3: Média e desvio padrão dos valores absolutos de tempo de cirurgia e escala de dor no pós-operatório dos pacientes submetidos à cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por CELIOTOMIA.

| Variáveis | Celiotomia |
|------------------------------------|-------------------|
| Tempo de Cirurgia (Minutos) | 179,00±17,79 |
| Escala de Dor-EVA | 3,58±1,22 |

Média ± Desvio padrão

TABELA 4: Média e desvio padrão dos valores absolutos de tempo de cirurgia e escala de dor no pós-operatório dos pacientes submetidos à cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| Variáveis | Videolaparoscopia |
|------------------------------------|--------------------------|
| Tempo de Cirurgia (Minutos) | 163,40±14,57 |
| Escala de Dor-EVA | 3,40±1,56 |

Média±Desvio padrão

Quanto à intensidade da dor (ausente, fraca, moderada, forte e insuportável), a distribuição em percentagem no grupo por celiotomia foi 47% leve, 52,94% moderado e 5,88% forte, já no grupo videolaparoscopia, 68,4% leve, 31,57% moderado e 5% forte. As intensidades forte e insuportável não apareceram nos grupos avaliados.

4.2 VALORES ESPIROMÉTRICOS

Em relação aos valores espirométricos de CVF, VEF₁ e PFE no pré-operatório, todos os indivíduos apresentaram resultados maiores que os previstos por Knudson, em cada grupo (celiotomia e videolaparoscopia), sendo, portanto, consideradas espirometrias normais.

A análise do pós-operatório apontou redução de CVF nos pacientes 1, 2, 3, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 33, 34, 36 e 37; redução de VEF₁ nos pacientes 2, 3, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 33, 34 e 36 e redução de PEF nos pacientes 2, 3, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 33, 34 e 36 (Anexo E) no grupo CELIOTOMIA.

A distribuição quanto aos valores previstos de CVF, VEF₁ e PFE do grupo celiotomia, está representada na **Figura 4**, tendo como valor mínimo para considerar o exame normal, percentuais iguais ou maiores que 80%.

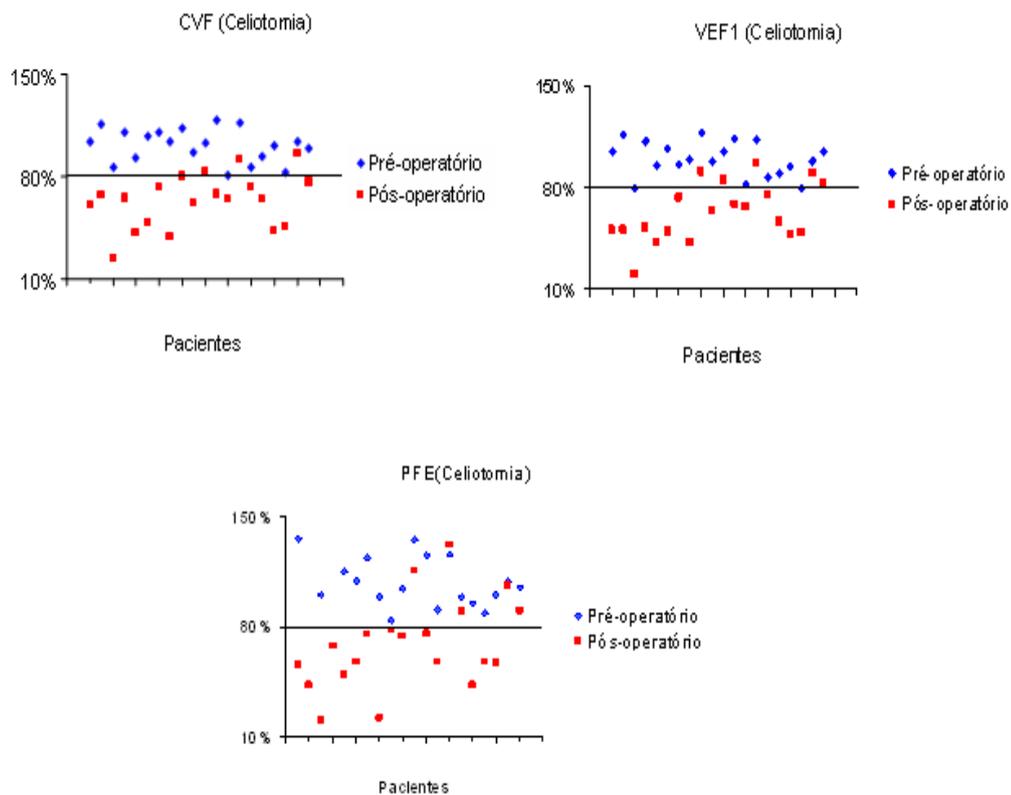


Figura 4: Distribuição dos percentuais de CVF, VEF₁ e PFE no pré e pós-operatório em relação ao valor previsto dos 17 indivíduos submetidos à cirurgia de redução gástrica por CELIOTOMIA.

Quando analisados no pós-operatório os pacientes do grupo VIDEOLAPAROSCOPIA, observou-se redução nos valores previstos de CVF, VEF₁ e PEF de 16 pacientes (4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 18, 24, 28, 29, 30, 31 e 35) 16 pacientes (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 18, 24, 28, 29, 30, 31 e 35) e 15 pacientes (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 24, 31, 31 e 31) respectivamente. (Anexo E).

A distribuição quanto aos valores previstos de CVF, VEF₁ e PFE do grupo celiotomia, está representada na **Figura 5**, tendo como valor mínimo para considerar o exame normal, percentuais iguais ou maiores que 80%.

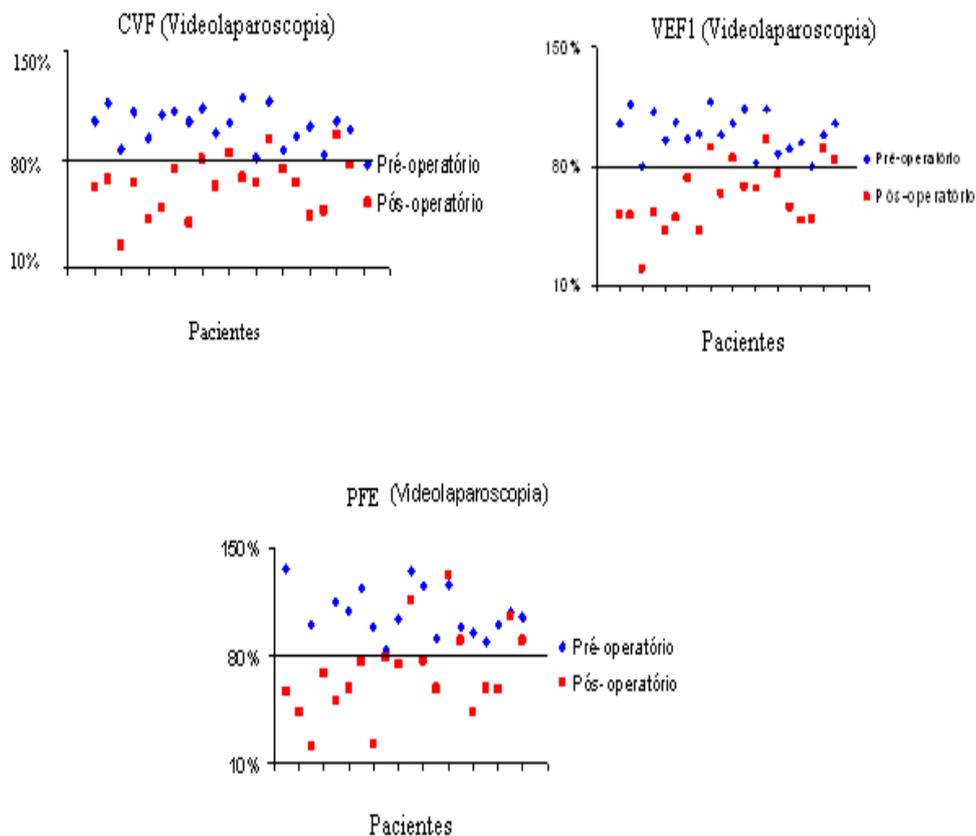


FIGURA 5. Distribuição dos percentuais de CVF, VEF₁ e PFE no pré e pós-operatório em relação ao valor previsto dos 20 indivíduos submetidos à cirurgia de redução gástrica por abordagem VIDEOLAPAROSCOPIA.

4.3 FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA, SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO, VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS

O aumento estatisticamente significativo da FR do pré-operatório para o pós-operatório foi observado nos dois grupos. Quanto a saturação de oxigênio, não foi observado alterações no dois grupos (**Tabelas 5 e 6**).

Dentro do mesmo grupo (celiotomia e videolaparoscopia), verificou-se uma redução com significância estatística em todas as variáveis espirométricas (**Tabelas 5 e 6**).

TABELA 5: Média e desvio padrão dos valores absolutos de frequência respiratória, saturação de oxigênio e CVF, VEF₁ e PFE, no pré e pós-operatórios e a diferença em porcentagem do pré para o pós-operatório de 17 pacientes submetidos à redução gástrica por CELIOTOMIA.

| Celiotomia | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| Variáveis | Pré-operatório | Pós-operatório | Diferença em % do Pré para o Pós-operatório |
| FR (rpm) | 14,53±1,73 | 17,41±3,70* | 16,98 |
| Sat. O₂ (%) | 95,47±1,58 | 95,60±1,08 | 0,54 |
| CVF (L) | 3,55±1,05 | 2,31±0,74* | 38,53 |
| VEF₁ (L) | 3,03±0,76 | 2,00±0,66* | 39,11 |
| PFE (L/s) | 7,88±1,85 | 5,46±2,21* | 37,00 |

FR: frequência respiratória; Sat. O₂: saturação de oxigênio, CVF: capacidade vital forçada; VEF₁: volume expiratório forçado no 1º segundo; PFE: pico de fluxo expiratório, irpm: incursões respiratórias por minuto.

Média±Desvio padrão

(*) $p < 0,05$.

TABELA 6: Média e desvio padrão dos valores absolutos de frequência respiratória, saturação de oxigênio e CVF, VEF₁ e PFE no pré e pós-operatórios e a diferença em porcentagem do pré para o pós-operatório de 20 pacientes submetidos à redução gástrica por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| Videolaparoscopia | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| Variáveis | Pré-operatório | Pós-operatório | Diferença em % do Pré para o Pós-operatório |
| FR (rpm) | 15,45±2,96 | 17,90±3,75* | 14,79 |
| Sat. O₂ (%) | 95,60±1,27 | 95,30±1,34 | 0,31 |
| CVF(L) | 3,86±0,84 | 2,39±0,66* | 38,37 |
| VEF₁(L) | 3,20±0,66 | 2,10±0,81* | 35,53 |
| PFE(L/s) | 8,30±2,14 | 4,86±1,84* | 41,57 |

FR: frequência respiratória; Sat. O₂: saturação de oxigênio, CVF: capacidade vital forçada; VEF₁: volume expiratório forçado no 1º segundo; PFE: pico de fluxo expiratório, irpm: incursões respiratórias por minuto.

Média±Desvio padrão

(*) $p < 0,05$.

4.4 CORRELAÇÃO ENTRE IMC E VALORES ESPIROMÉTRICOS.

A análise da correlação de IMC com os valores de CVF, VEF₁, PFE no pré-operatório por celiotomia e videolaparoscopia podem ser visto respectivamente nas **Tabelas 7 e 8**.

TABELA 7: Valores obtidos quando da aplicação dos coeficientes de correlação às medidas da variável IMC e das variáveis CVF, VEF₁, PFE no pré-operatório, relativas ao grupo CELIOTOMIA.

| Variáveis Analisadas | Valores de r | Probabilidades (p) |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------|
| CVF(L) – pré | -0,12 | 0,61 |
| VEF₁(L) – pré | -0,06 | 0,80 |
| PFE(L/s) – pré | -0,15 | 0,54 |

r: Coeficiente de Correlação de *Pearson*

(*) $p < 0,05$

TABELA 8: Valores obtidos quando da aplicação dos coeficientes de correlação às medidas da variável IMC e das variáveis CVF, VEF₁, PFE no pré-operatório, relativas ao grupo abordado por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| Variáveis Analisadas | Valores de r | Probabilidades (p) |
|----------------------------|--------------|--------------------|
| CVF(L) – pré | -0,20 | 0,38 |
| VEF ₁ (L) – pré | -0,09 | 0,69 |
| PFE(L/s) – pré | -0,31 | 0,18 |

r: Coeficiente de Correlação de *Pearson*

(*) p<0,05

4.5 CORRELAÇÃO ENTRE TEMPO DE CIRURGIA E VALORES ESPIROMÉTRICOS

As **Tabelas 9 e 10** demonstram que não houve correlação com significância estatística entre tempo de cirurgia e medidas das variáveis CVF, VEF₁, PFE considerando os dados relativos à situação pós-cirúrgica nos grupos celiotomia e videolaparoscopia.

TABELA 9: Valores obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de *Pearson* às medidas de tempo de cirurgia e das variáveis CVF, VEF₁, PFE e Saturação de O₂ no pós-operatório por CELIOTOMIA.

| Variáveis Analisadas | Valores de r | Probabilidades (p) |
|-----------------------------------|--------------|--------------------|
| CVF(L) – pós | -0,05 | 0,83 |
| VEF ₁ (L) – pós | -0,03 | 0,90 |
| PFE (L/s)– pós | -0,23 | 0,34 |
| Saturação de O ₂ - pós | -0,41 | 0,08 |

r: Coeficiente de Correlação de *Pearson*

(*) p<0,05

TABELA 10: Valores obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de *Pearson* às medidas de tempo de cirurgia e das variáveis CVF, VEF₁, PFE e Saturação de O₂ no pós-operatório por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| Variáveis Analisadas | Valores de r | Probabilidades (p) |
|----------------------------|--------------|--------------------|
| CVF(L) – pós | 0,20 | 0,38 |
| VEF ₁ (L) – pós | 0,28 | 0,22 |
| PFE(L/s) – pós | 0,31 | 0,18 |
| Saturação - pós | 0,16 | 0,47 |

r: Coeficiente de Correlação de *Pearson*

(*) p<0,05

4.6 CORRELAÇÃO ENTRE DOR E VALORES ESPIROMÉTRICOS

A análise de correlação entre medidas de dor e as medidas das variáveis CVF, VEF₁, PFE, considerando os dados relativos à situação pós-cirúrgico no grupo celiotomia e o grupo videolaparoscopia, na **Tabela 11 e Tabela 12**, não demonstraram significância estatística.

TABELA 11: Valores obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de *Pearson* às medidas da intensidade da dor e das variáveis CVF, VEF₁ e PFE no pós-operatório por CELIOTOMIA.

| Variáveis Analisadas | Valores de r | Probabilidades (p) |
|---------------------------|--------------|--------------------|
| CVF(L) - pós | -0,35 | 0,15 |
| VEF ₁ (L)- pós | -0,37 | 0,13 |
| PFE(L/s)- pós | 0,22 | 0,38 |

r: Coeficiente de Correlação de *Pearson*

(*) p<0,05

TABELA 12: Valores obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de *Pearson* às medidas da intensidade da dor e das variáveis CVF, VEF₁ e PFE no pós-operatório por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| Variáveis Analisadas | Valores de r | Probabilidades (p) |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| CVF(L) - pós | -0,32 | 0,15 |
| VEF1(L) - pós | -0,31 | 0,17 |
| PFE (L/s)- pós | -0,22 | 0,34 |

r: Coeficiente de Correlação de *Pearson*

(*) $p < 0,05$

5. DISCUSSÃO

Este estudo avaliou indivíduos com obesidade grau II e mórbida com a finalidade de verificar a repercussão sobre a função pulmonar, expressas por CVF, VEF₁, PFE, FR e Oximetria de pulso por duas formas de abordagem cirúrgica (celiotomia e videolaparoscopia).

Os grupos foram avaliados separadamente no pré e pós-operatórios.

5.1 IMC E VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS

A possível explicação para os valores normais da espirometria no pré-operatório seria de que indivíduos com obesidade, por apresentarem grande reserva energética e prolongados períodos de adaptação, desenvolvem mecanismos compensatórios adaptativos, entre eles o aumento da amplitude da caixa torácica, o suficiente para promover adequada ventilação pulmonar compensatória, induzida pela redução de 1/3 da complacência pulmonar nos obesos em relação aos indivíduos não obesos (LUCE, 1980; BEDELL, WILSON e SEEBOHM, 1958). Teixeira e colaboradores (2007), também não encontraram alteração nas médias da CPT e na CVF quando analisaram as espirometrias de 49 indivíduos com obesidade mórbida. Sahebji (1998) e Rubinstein e colaboradores (1990), descrevem que este dado sugere que quedas dessas capacidades pulmonares não sejam tão frequentes quanto o imaginado em obesos mórbidos.

Não verificou-se correlação entre IMC e valores espirométricos de CVF, VEF₁ e PFE no pré-operatório de ambos os grupos (celiotomia e videolaparoscopia) pelo Coeficiente de Correlação de *Pearson* (**Tabela 7 e Tabela 8**). A literatura é controversa quanto à existência ou não desta correlação. Gilbert, Siple e Auchincloss (1961); Crapo e colaboradores (1986); Kelly e colaboradores (1988); Tomas e colaboradores (1989); Domingos-Benício, Gastaldi e Perecin (2004); Paisani, Chiavegato e Faresin (2005), também não encontraram correlação.

Embora não tenha sido avaliado o tipo de obesidade da nossa amostra, é possível que esta falta de correlação seja decorrência do predomínio na distribuição periférica de gordura na mulher (obesidade ginecoide) antes do período de menopausa, uma vez que em nossa amostra houve predomínio do sexo feminino (66,6%) com média de idade inferior a quarenta

anos. Segundo Donahue e colaboradores (1987) e Després e colaboradores (1990), a distribuição de gordura central, como na obesidade andróide, é um fator de risco para complicações pulmonares. Esta localização de tecido adiposo predominante na região abdominal e torácica interfere na descida do diafragma e na complacência pulmonar o que resulta em menores volumes pulmonares (HOLLEY *et al.*, 1967 e KOENIG, 2001).

Por outro lado, Rubinstein e colaboradores. (1990), afirmaram existir correlação entre IMC e valores espirométricos, exceto em VEF_1/CVF .

Estudo realizado por Zerah e colaboradores (1993), apontaram diminuições da capacidade vital, capacidade pulmonar total, CRF e volume de reserva expiratório na amostra predominantemente masculina. Em estudos com indivíduos com obesidade mórbida, Laaban (1994), demonstrou valores de VRE, CRF, CV e CPT, significativamente mais baixos nos obesos do tipo abdominal, que podem ser devido ao aumento de tecido adiposo intra-abdominal condicionando uma disfunção diafragmática.

Cullen e Formel (1962); Zerah e colaboradores (1993) e Pelosi e colaboradores (1996), concluíram que a complacência pulmonar reduzida em obesos pode ser explicada por um grande colapso nas unidades alveolares, por alterações intrínsecas alveolares, pela natureza elástica do tecido pulmonar com modificações na superfície da membrana ou ainda pelo ingurgitamento vascular pulmonar.

5.2 ABORDAGEM CIRÚRGICA E VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS

Tanto na abordagem cirúrgica por celiotomia como por videolaparoscopia no presente estudo, a redução com significância estatística do pré-operatório para o pós-operatório foi observada em todas as variáveis espirométricas estudadas e na saturação de oxigênio. Esses resultados foram observados também por Casali (2005) no grupo placebo, quando avaliou o efeito do treinamento muscular inspiratório sobre a função muscular e pulmonar após gastroplastia por videolaparoscopia em obesos.

A literatura é enfática e conclusiva quanto às alterações na mecânica pulmonar e força muscular após procedimentos cirúrgicos do abdômen superior, o que contribui para o aparecimento de complicações pulmonares pós-operatórias (SIAFAKAS *et al.*, 1999), entretanto, são poucos os estudos que abordam as alterações pulmonares no pós-operatório de cirurgia em abdome superior em pacientes obesos mórbidos (SPRUNG *et al.* 2004).

Procedimentos cirúrgicos podem afetar os músculos respiratórios por uma série de mecanismos como as alterações do controle neural, da integridade muscular, dos mecanismos reflexos, alterações no comprimento-tensão, na mecânica tóraco-abdominal, o ato anestésico, a dor pós-operatória e a técnica cirúrgica (SIAFAKAS *et al.*,1999).

Zin e colaboradores. (1992) demonstraram que após uma celiotomia ocorre uma disfunção respiratória importante decorrente da dor, de efeitos residuais dos anestésicos e miorrelaxantes e da fadiga do diafragma. Este apresenta função bem comprometida durante a cirurgia e no pós-operatório imediato, quando o seu movimento não ultrapassa um espaço intercostal. A disfunção muscular pós-operatória segundo Putensen-Himmmer e colaboradores (1992) e Siafakas e colaboradores (1999) é mantida por 48h após a cirurgia, podendo persistir por uma semana ou mais.

Em nosso estudo na abordagem por celiotomia, encontrou-se resultados semelhantes dos descritos por Christensen e colaboradores (1991) que estudaram um grupo de alto risco submetido à cirurgia abdominal alta aberta, sob anestesia geral, no qual houve redução da CVF em 45%, da VEF₁ em 48% e da capacidade residual funcional em 76% em relação aos valores pré-operatórios.

Zin e colaboradores (1992) relatam que após a incisão há uma mudança na conformação do gradil costal-diafragma que eleva a redistribuição do ar dentro dos pulmões, onde a região apical possui uma expansão maior que a basal. Ainda nesse estudo, viu-se que há um aumento na resistência das vias aéreas e redução da complacência pulmonar, levando a diminuição do volume corrente e da capacidade residual funcional. Outro fator importante é que a incisão na região abdominal diminui a pressão intracavitária, levando a assincronia na mecânica pulmonar, diminuindo a capacidade do diafragma de gerar pressões e de conter as vísceras, com limitação da expansão pulmonar.

No período pós-operatório imediato, por fatores relacionados à anestesia e à cirurgia, o padrão respiratório torna-se superficial, com ausência de inspirações profundas. Esse comportamento pode determinar uma redução dos volumes e complacência pulmonares e o desenvolvimento de *shunts* pulmonar, com conseqüente hipoxemia.

Ebeo e colaboradores (2002) e Paisani, Chiavegato e Faresin (2005), relataram queda de 47% dos valores previsto de CVF do pré-operatório para o primeiro dia de pós-operatório em indivíduos com obesidade operados por abordagem videolaparoscópica. Valores de redução próximos foram encontrados em nosso estudo (38,37%). Nessa abordagem, a função respiratória pode estar comprometida também pelo pneumoperitônio que causa um aumento da pressão intra-abdominal que eleva o diafragma, podendo causar redução da complacência

pulmonar e limitar a expansão (LIBANORI, 1996) e ainda a irritação do diafragma pelo gás residual na porção costal (NORMANDO, BRITO e ARAÚJO, 2006). Assim a capacidade vital é diminuída, bem como a capacidade total e residual funcional, esta última pode estar relacionada com o desenvolvimento de atelectasias.

Dentre os vários fatores envolvidos, o mais provável por essas reduções seria a inibição reflexa do nervo frênico, promovendo um componente restritivo que contribui para complicações pós-operatórias (FORD *et al.*, 1983; SIMONNEAU *et al.*, 1983; PUTENSEN-HIMMER *et al.*, 1992; FORD *et al.*, 1993; NORMANDO, BRITO e ARAÚJO, 2006). Simonneau e colaboradores (1983) definiram que além da dor e do tipo de analgesia, o tipo de incisão, o tempo cirúrgico, a posição supina e a distensão abdominal favorecem a paralisia diafragmática, elevação das cúpulas e aparecimento de atelectasias.

Embora a literatura traga pouquíssima discussão sobre o comportamento no pós-operatório do PFE, acredita-se que a redução desta variável encontrada em nosso estudo, possa associar-se mais com a integridade da musculatura abdominal do que com a dor pós-operatória, visto que, essa variável não se correlacionou de forma significativa com a dor pós-operatória. Segundo Pereira e colaboradores (2002), o PFE pode ser utilizado como um índice da capacidade de tossir, ou indiretamente, da força expiratória, fazendo necessário o uso da região do abdomen, conseqüentemente, da musculatura abdominal, que na redução gástrica, pode estar prejudicada.

5.3. TEMPO DE CIRURGIA, IDADE E COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS PÓS-OPERATÓRIAS

Quando analisado o tempo de cirurgia em nosso trabalho, o tempo médio para a abordagem por celiotomia foi de 179 minutos e por videolaparoscopia de 163 minutos (**Tabela 3 e Tabela 4**).

No estudo prospectivo e randomizado de Nguyen e colaboradores (2001), onde os tempos de execução cirúrgica foram comparados, 79 pacientes operados por laparoscopia apresentaram um maior tempo de execução cirúrgica, porém com menor sangramento que os 79 operados por celiotomia. Mais recentemente, Lujan e colaboradores (2004), na Espanha, estudaram também de forma prospectiva, randomizada e comparativa, as duas abordagens cirúrgicas na redução gástrica por *bypass* gástrico no tratamento de obesidade grau II e utilizou o tempo cirúrgico, o tempo de internação e as complicações peri e pós-operatórias como parâmetros de comparação, concluindo que a abordagem por videolaparoscopia só superou de forma estatisticamente significativa, no tempo de internação.

No presente estudo foi detectado apenas um caso de complicação respiratória pós-operatória imediato no grupo abordado por videolaparoscopia, por apresentar quadro de hipersecreção pulmonar, sendo excluído da amostra.

Pereira e colaboradores (1996) estudaram a incidência de complicações pulmonares no segundo e sexto dias de pós-operatório de 480 pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta e identificaram os fatores de risco que estavam associados à ocorrência destas complicações e, a partir daí, formularam um índice prognóstico constando de oito categorias de risco considerando a existência de pneumopatia crônica, tempo cirúrgico maior que 210 minutos e a presença de hipertensão arterial, *diabetes melitus*, cardiopatia e idade avançada, demonstraram uma correlação positiva entre tempo médio de cirurgia superior a 210 minutos e o aumento de complicações respiratórias.

Quanto às idades, as médias reduzidas tanto no grupo por celiotomia (32,5 anos) como no videolaparoscopia (35,6 anos) comparados individualmente aos achados da literatura, também podem explicar o motivo de termos encontrado apenas um caso de complicação respiratória no pós-operatório. Segundo Chiavegato e colaboradores (2000) média de idade superior a 65 anos esteve associada ao maior número de complicações respiratórias em seu estudos.

As complicações pulmonares seriam também secundárias a uma alteração na função ventilatória devido à dor e à anestesia, o que leva a uma respiração superficial, frequência respiratória alta, volume corrente baixo, ausência de suspiros, favorecendo a presença de microatelectasias, diminuição do reflexo de tosse, diminuição dos batimentos ciliares e a hipersecreção pela intubação peri-operatória (HELENE, SAAD e STIRBULOV, 2006).

5.4 DOR PÓS-OPERATÓRIA

Estudos demonstram que a gastroplastia por videolaparoscopia apresenta dor e consumo de analgésico pós-operatório menor quando comparado com a gastroplastia por celiotomia (JORIS, KABA e LAMY 1998).

Na abordagem por celiotomia, a dor está relacionada principalmente com a incisão cirúrgica e a intensa mobilização visceral, enquanto que na abordagem por videolaparoscopia, a dor relaciona-se mais com a distensão da parede abdominal e a irritação diafragmática pelo pneumoperitônio (MOREIRA *et al.*, 2000).

Cousins (1989) e Ready e Edwards (1992), referem que 40% a 60% da dor pós-operatória na cirurgia por celiotomia, manifestam-se de forma intensa ou moderada e que tende a minimizar a partir de 24 horas de pós-operatório. Valores semelhantes foram encontrados em nosso estudo, 52,94% para dor moderada e 47% para dor leve no grupo celiotomia, já no grupo por videolaparoscopia, 31,57% para dor moderada e 68,4% para dor leve.

Joris, Kaba e Lamy (1998) em estudo onde compararam a intensidade da dor pós-operatória de gastroplastia por celiotomia de quinze pacientes com a intensidade da dor pós-operatória de gastroplastia por videolaparoscopia também de quinze pacientes, todos com obesidade mórbida, concluiu que do pós-operatório imediato até a 18ª hora do primeiro pós-operatório, a intensidade da dor manteve-se de leve a moderada nas duas abordagens, resultados esses também encontrados em nosso estudo.

Esse fato pode ser explicado pela preocupação em manter uma adequada analgesia nos dois grupos de pacientes operados. Ao correlacionarmos a média de dor com as médias de todas as variáveis do nosso trabalho no pós-operatório (**Tabela 11 e Tabela 12**), observou-se que não houve correlação estatística.

5.5 SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO E FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA DO PRÉ PARA O PÓS-OPERATÓRIO

O comportamento da saturação de oxigênio (SpO₂) do pré-operatório para o pós-operatório foi semelhante em ambos os grupos, com redução não significativa. Resultados semelhantes foram encontrados por Chiavegato e colaboradores (2000).

É possível que o aumento da frequência respiratória do pré-operatório para o pós-operatório observado nos dois grupos esteja relacionado a baixos volumes pulmonares encontrados no pós-operatório imediato, que geram padrões respiratórios superficiais, com aumento da frequência respiratória. Esse aumento da FR pode também contribuir na manutenção saturação de oxigênio (SpO₂), por promover aumento na captação de oxigênio. Dados semelhantes foram descritos por Chiavegato e colaboradores (2000).

5.6 COMENTÁRIOS

Uma dificuldade encontrada foi a realização das medidas no pós-operatório até a 30ª hora, pois os pacientes apresentavam uma resistência ao saírem do leito, mas que foi resolvida com orientação do médico e da equipe de Fisioterapia.

Ao elaborarmos esse estudo, nos ocorreu as seguintes questões:

- Pacientes com obesidade grau II e mórbida teriam comprometimento da função pulmonar? Se sim, esse comprometimento repercutiria no pós-operatório? Se não, por que esses indivíduos em nossa prática clínica relatam diferentes graus de desconforto respiratório?

- Na abordagem celiotômica do indivíduo com obesidade grau II e mórbida pela técnica de Capella, a função pulmonar, apresentaria um quadro de restrição pulmonar?

- Haveria necessidade de abordar da mesma forma fisioterapêutica, indivíduos operados por celiotomia e videolaparoscopia?

Muitas questões foram respondidas, mas faz-se necessário novos estudos, principalmente utilizando amostras randomizadas e medidas cegas.

6. CONCLUSÕES

De acordo com os valores das variáveis das provas de função pulmonar encontrados no pós-operatório de indivíduos com obesidade grau II e mórbida, tanto por abordagem celiotômica como por videolaparoscopia, nos permite concluir que:

- 1- Apresentaram provas de função pulmonar normal no pré-operatório.
- 2- Não houve correlação entre índice de massa corpórea e as provas de função pulmonar no pré-operatório
- 3- Apresentaram padrão espirométrico de restrição pulmonar no pós-operatório.
- 4- Não apresentaram alterações significativas na saturação de oxigênio e da frequência respiratória no pós-operatório.
- 5- Não apresentaram correlação significativa entre dor e as variáveis espirométricas e tempo cirúrgico.
- 6- A intensidade da dor foi de fraca a moderada.
- 7- Não houve correlação entre escore de dor (EVA) e as provas de função pulmonar após a redução gástrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

AGARWAL, N.; SHIBUTANI, K.; SAN FILLIPO, J.A.; DEL DUERCO, L.R. Hemodynamic and respiratory changes in surgery of the morbidly obese. **Surgery**, v. 92, n. 2, p. 226-234, 1982.

AMERICAN SOCIETY OF BARIATRIC SURGERY (ASBS). **Rationale for the surgical treatment of morbid obesity**, 1998.

AMERICAN SOCIETY FOR BARIATRIC SURGERY (ASBS). **Rationale for the surgical treatment of morbid obesity**, 2001.

BABLECKOS, G.D.; MICHAELISDES, S.A.; ROUSSOU, T.; CHARALABOPOULOS, K.A. Changes in breathing control and mechanics after laparoscopic vs open cholecystectomy. **Arch Surg**, v. 141, n. 1, p. 16-22, 2006.

BARBOSA, L. Número de obesos é maior no Guarani. **Correio**, Uberlândia, 4 abr. de 2006. Caderno Saúde.

BALSIGER, B.M.; MURR, M.M.; POGGIO, J.L. Bariatric surgery. Surgery for weight control in patients with morbid obesity. **Med Clin North Am**, v. 84, n. 2, p. 477-489, 2000.

BEDELL, G.N.; WILSON, W.R.; SEEBOHM, P.M. Pulmonary function in obese persons. **J Clin Invest**, v. 37, n. 7, p. 1049-1060, 1958.

BENDER, R.; et al. Body weight, blood, pressure, and mortality in cohort of obese patients. **Am J Epidemiol**, v. 156, n. 3, p. 239-245, Aug./2002.

BEYER, J.E.; DENYES, M.J.; VILLARRUEL, A.M. The creation, validation and continuing development of the Oucher: a measure of pain intensity in children. **J Pediatr Nurs**, v. 7, n. 5, p. 335-346, 1992.

BIERI, D.; et al. The Faces Pain Scale for the self assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. **Pain**, v. 41, n. 2, p. 139-150, 1990.

¹ De acordo com a ABNT, NBR 6023 de agosto de 2002.

BLACK, L.F.; HYATT, R.E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. **Am Rev Resp Dis**, v. 99, n. 5, p. 696-702, 1969.

BONICA, J.J.; BUCKLEY, F.P. Regional analgesia with local anesthetics. In: BONICA, J.J. **The management of pain**. 2. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, p. 1883-1965, 1990.

BROLIN, R.E. Laparoscopic verses open gastric bypass to treat morbid obesity. **Ann Surg**, v. 239, n. 4, p. 438-440, Apr./2004.

BUCHWALD, H. Overview of Bariatric Surgery. **Surg Clin North Amer**, v. 81, p. 1181-1193, 2001.

BURWELL, C.S.; ROBIN, E.D.; WHALEY, R.D.; BICKELMAM, A.G. Extreme obesity associated with alveolar hypoventilation; a Pickwickian syndrome. **Am J Med**, v. 21, n. 5, p. 811-818, 1956.

BYRNE, T.K. Complications of surgery for obesity. **Sur Clin North Am**, v. 81, n.5, p. 1181-1193, 2001.

CAPELLA, J.F.; CAPELLA, R.F. The weight reduction operation of choice: vertical banded gastroplasty or gastric bypass? **Am J Surg**, v. 171, n. 1, p. 74-79, 1996.

CASALI, C.C.C. **Efeito do treinamento muscular inspiratório sobre a função muscular e pulmonar após gastroplastia em obesos**, 2005.116f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia, 2005.

CHIAVEGATO, L.D.; JARDIM, J.R.; FARESIN, S.M.; JULIANO, Y. Alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica. **J Pneumol**, v. 26, n. 2, mar./abr. 2000.

CHIN, M.L. Organization of an acute pain service. IN: Ashburn M.A.; Rice L.J. (eds.). **The Management of Pain**. New York: Churchill Livingstone, 1998.

CHRISTENSEN, E.F.; SCHULTZ, P.; JENSEN, O.V.; EGEBO, K.; ENGBERG, M.; GRON, I.; JUHL, B. Postoperative pulmonary complications and lung function in high-risk patients: a comparison of there physiotherapy regimens after upper abdominal surgery in general anesthesia. **Acta Anaesthesiol Scand**, v. 35, n. 2, p. 97-104, 1991.

CHOCK, K.S.; YUEN, W.K.; LAU, H.; FAN, S. Prospective randomized trial on low-pressure versus standard-pressure pneumoperitoneum in outpatient laparoscopic cholecystectomy. **Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous technique**, v. 16, n. 6, p. 383-386, 2006.

CONSENSO LATINO-AMERICANO DE OBESIDADE. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 43, n. 1, 1999.

COUSINS, M.J. Acute pain and the injury response: immediate and prolonged effects. **Reg Anesth**, v. 14, n. 4, p. 162-179, 1989.

COUSSA, M.; PROIETTI, S. Preventive of Atelectasis: Formation During The Induction of General Anesthesia in Morbidly Obese Patients. **Anesthesia & Analgesia**, v. 98, n. 5, p. 1491-1495, May/2004.

CRAPO, R.O.; KELLY, T.M.; ELLIOTT, C.G.; JONES, S.B. Spirometry as a preoperative screening test in morbidly obese patients. **Surgery**, v. 99, n. 6, p. 763-768, 1986.

CULLEN, J.H.; FORMEL, P.F. The respiratory effects in extreme obesity. **Am J Med**; v. 32, n. 4, p. 525-531, 1962.

DESPRÉS, J.P.; et al. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. **Arteriosclerosis**, v.10, n. 4, p. 497-511, 1990.

DIAS, R.M.; CHUAVET, P.R.; SIQUEIRA, H.R.; RUFINO, R. **Testes de função respiratória**. São Paulo: Atheneu, 2000.

DOMINGOS-BENICIO, N.C.; GASTALDI, A.C.; PERECIN, J.C.; et al. Spirometric values of obese and non-obese subjects on orthostatic, sitting and supine positions. **Rev Assoc Med Bras**, v. 50, n. 2, p. 142-147, Apr./Jan. 2004.

DONAHUE, R.P.; ABBOTT R.D.; BLOOM, E.; REED, D.M.; YANO, K. Central obesity and coronary heart disease in men. **Lancet**, v.11, n. 1, p. 821-824, 1987.

EBEO, C.T.; BENOTTI, P.N.; BYRD, R.P.Jr.; ELMAGHRABY, Z.; LUI, J. The effect of bi-level positive airway pressure on postoperative pulmonary function following gastric surgery for obesity. **Respir med**, v. 96, n. 9, p. 672-676, 2002.

FARESIN, S.M.; FILARDO, F.A. Avaliação do risco pré-operatório. Diagnóstico e tratamento. **A Folha Médica**, v. 3, n. 2, p. 18-22, 1998.

FARIA, O.P.; PEREIRA, V.A.; GONGONI, 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. **Rev Brasília Med**, v. 39, n. 1/4, p. 26-34, 2002.

FISBERG, M. **Atualização em obesidade na infância e adolescência**, São Paulo: Ateneu, 2005.

FORD, G.T.; CRUSE, P.J.; GUENTER, C.A.; ROSENAL, T.W.; WHITELAN, W.A. Diaphragm function after upper abdominal surgery in humans. **Am Rev Respi Dis**, v. 127, n.4, p 431-436, 1983.

FORD, G.T.; ROSENAL, T.W.; CHERGUE, F.; WHITELAW, W.A. Respiratory physiology in upper abdominal surgery. **Clin Chest Med**, v. 14, n. 2, p. 237-252, 1993.

GARRIDO, J.A.B. Situações especiais: tratamento da obesidade mórbida. IN: HALPERN, A., GODOY, M.; SUPLICY, H.L.; MANCINI, M.C.; ZANELLA, M.T. **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p. 331-341.

GEHRING, H.; KUHMAN, K. KLOTZ, K.F.; OCKLITZ, E.; ROTH-ISIGKEIT, A; SEDEMUND-ADIB, B.; SCHMUCKER, P. Effects of propofol vs isoflurane on respiratory gas exchange during laparoscopic cholecystectomy. **Acta Anaesthesiol Scand**, v. 42, n. 2, p. 189-194, 1998.

GILBERT R.; SIPLE J.H.; AUCHINCLOSS J.H.Jr. Respiratory control and work of breathing in obese subjects. **J Appl Physiol**, v. 16, p. 21-26, Jan./1961.

GOULDIND, S.T.; HOVELL, B.C. Anaesthetic experience of vertical banded gastroplasty. **Br J Anaesth**, v. 75, n. 3, p. 301-306, Sep./1995.

GRANER, E.A. **Estatística**. São Paulo: Melhoramentos, 1966. 187 p.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E. **Controle do peso corporal; composição corporal, atividade física e nutrição**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

HELENE, A.J.; SAAD, R.J.;STIRBULOV, R. Avaliação da função respiratória em indivíduos submetidos à abdominoplastia. **Rev Col Bras Cir**, v.33, n.1, p.45-49, 2006.

HIGA, K.D.; BOONE, K.B.; TIENCHIN, H. Complications of the Laparoscopic Roux en Y gastric bypass. **Obes Surg**, v.10, p.509-513, 2000.

HOLLEY, H.S.; MILIC-EMILI, J.; BECKLAKE, M.R.; BATES, D.V. Regional distribution of pulmonary ventilation and perfusion in obesity. **J Clin Invest**, v. 46, n. 4, p. 475-481, Apr./1967.

HUSKISSON, E.C. Visual analogue scales. IN: MELZACK R. (ed). **Pain Management and Assessment**. New York, NY: Raven Press; 33-37, 1983.

INAN (Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição), 1990. **Resultados Preliminares da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição**. Brasília: Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, 1990.

JENSEN, M.P.; KAROLY, P.; BRAVER S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. **Pain**, v. 27, n. 1, p. 117-126, Oct./1986.

JORIS, j.; KABA, A.; LAMY, M. Postoperative spirometry after laparoscopy for lower abdominal or upper abdominal surgical procedures. **Br J Anaesth**, v.79, n.4, p.422-6, 1998.

KEHLET, H.; DAHAL, J.B. Postoperative pain. **World J. Surg.** 17:215-9, 1993.

KELLY, T.M.; JENSEN, R.L.; ELLIOTT C.G.; CRAPO R.O. Maximum respiratory pressures in morbidly obese subjects. **Respiration**, v. 54, n. 2, p. 73-77, 1988.

KNUDSON, R.J.; LEBOWITZ, M.D.; HOLBERG, C.J.; BURROWS, B. Changes in the normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. **Am Rev Respir Dis**, v. 127, n. 6, p. 725-734, Jun./1983.

KNUDSON, R.J.; SLATIN, R.C.; LEBOWITZ, M.D.; BURROWS, B. The maximal expiratory flow-volume curve. Normal standards, variability, and effects of age. **Am Rev Respir Dis**; v. 113, n. 5, p. 587-600, May/1976.

KOENIG, S.M. Pulmonary complications of obesity. **Am J Med Sci**, v. 321, n. 4, p. 249-279, Apr./2001.

KUTTNER, L.; LEPAGE, T. Faces scales for the assessment of pediatric pain: a critical review. **Can J Behav Sci.**, v. 21, p. 198-209, 1989.

LAABAN, J.P. Respiratory function in massive obesity. **Rev Prat**, v. 43, n. 15, p. 1911-1917, 1993.

LEMLE, A. **Provas de função pulmonar na prática diária**. Rio de Janeiro: EPUC, 1994.

LIBANORI, H.T. **Estudo comparativo da resposta ao traumatismo cirúrgico em pacientes submetidos à colecistectomia por videolaparoscopia e laparotomia**. 1996. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996

LISBOA, F.F.R. **Efeito da insuflação de CO₂ na cavidade peritoneal em cirurgia laparoscópica**. 1996. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

LOPATA, M.; ONAL, E. Mass loading, sleep apnea, and the pathogenesis of obesity hypoventilation. **Am Rev Respir Dis**, v. 126, n. 4, p. 640-645, Oct./1982.

LUCE, J.M. Respiratory complications of obesity. **Chest**, v. 78; n. 4, p. 626-631, Oct./1980.

LUJAN, J.A.; FRUTOS, M.D.; HERNANDEZ, Q.; LIRON, R.; CUENCA, J.R.; VALERO, G.; PARRILHA, P. Laparoscopic versus open gastric bypass in the treatment of morbid obesity: a randomized prospective study. **Ann Surg**, v.239, n.4, p.433-437, 2004

MAIO, R.F.; GARRISON, H.G.; SPAITE, D.W.; DESMOND, J.S.; GREGOR, M.A.; STIELL, I.G.; CAYTEN, C.G.; CHEW, J.L.Jr., MACKENZIE, E.J.; MILLER, D.R.; O'MALLEY, P.J. Emergency Medical Services Outcomes Project (EMSOP) IV: pain measurement in out-of-hospital outcomes research. **Ann Emerg Med**, v. 40, n. 2, p. 172-179, Aug./2002.

MCCORMACK, H.M., HORNE, D.J.; SHEATHER, S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. **Psychol Med**, v. 18, n. 4, p. 1007-1019, Nov./1988.

MORINO, M.; TOPPINO, M.; BONNET, G.; DEL GENIO, G. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding versus vertical banded gastroplasty in morbidly obese patients: a prospective randomized controlled clinical trial. **Ann Surg**, v. 238, n. 6, p. 835- 842, Dec./2003.

MUNSH, Y.; SAGNARD, P. Le point de vue de l'anesthésiste dans le traitement chirurgical de l'obésité morbide. [The anesthetist's point of view in the surgical treatment of morbid obesity]. **Ann Chir**, v. 51, n. 2, p. 183-188, 1997.

NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH CONFERENCE (NIH). Gastrointestinal surgery for severe obesity. Consensus Development Conference Panel,. **Ann Inter Med**, v. 115, n. 12, p. 956-961, 1991.

NGUYEN, N.T.; GOLDMAN, C.; ROSENQUIST, C.J.; ARANGO, A. COLE, C.J.; LEE, S.J.; WOLFE, B.M. Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes quality of life, and cost. **Ann Surg**, v.234, n.3, p.279-89, 2001.

NORMANDO, V.M.F.; BRITO, M.V.H.; ARAUJO, F.A. Repercussões do pneumoperitônio na amplitude da excursão diafragmática em suínos. **J Bras Pneumol**, São Paulo, v. 32, n. 1, jan./fev. 2006.

PAISANI, D.M.; CHIAVEGATO, L.D.; FARESIN, S.M. Volumes, Capacidades pulmonares e força muscular no pós-operatório de gastroplastia, **J Bras Pneumol**, v. 31, n. 2, p. 125-132, 2005.

PELOSI, P.; CROCI, M.; RAVAGNAN, I.; VICARDI, P.; GATTINONI, L. Total respiratory system, lung, and chest wall mechanics in sedated-paralyzed postoperative morbidly obese patients. **Chest**, v.109, n. 1, p. 144-151, Jan./1996.

PEREIRA, C.A.C. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. **J Pneumol**, v. 28, n. 3, out./2002.

PEREIRA, E.D.B.; FARESIN, S.; JULIANO, Y.; FERNANDES, A.L.G. Fatores de risco para complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. **J Pneumol**, v. 22, n. 1, 1996.

POWER, I. Recent advances in postoperative pain therapy. **Br J Anaesth**, v. 95, p. 43-51, 2005.

PUTENSEN-HIMMER, G.; PUTENSEN, C.; LAMMER, H.; LINGNAU, W.; AIGNER, F.; BENZER, H. Comparison of postoperative respiratory function after laparoscopy or open laparotomy for cholecystectomy. **Anesthesiology**, v. 77, n. 4, p. 675-680, Oct./1992.

READY, L.B.; EDWARDS, W.T. **Management of acute pain: a practical guide**. Seattle: IASP Publications, 1992. 73p.

ROCHA, A.P.C.; KRAYCHETE, D.C.; LEMONICA, L.; CARVALHO, L.CR; BARROS, G.A.M; GARCIA, J.B.S; SAKATA, R.K. Dor: Aspectos atuais da sensibilização periférica e central. **Rev Bras Anesthesiol**, 57:1p.94-105, 2007.

RUBINSTEIN, I.; ZAMEL, N.; DUBARRY, L.; HOFFSTEIN, V. Airflow limitation in morbidly obese, nonsmoking men. **Ann Intern Med**, v. 112, n. 11, p. 828-832, June/1990. Erratum in: *Ann Intern Med*, v. 113, n. 4, p. 334, Aug./1990. Comment in: *Ann Intern Med*, v. 113, n. 12, p. 993-994, Dec./1990.

SAHEBJAMI, H. Dyspnea in obese healthy men. **Chest**, 114:1373-7,1998.

SHAPIRO, S.S.; WILK, M.B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, v. 52, n. 3, p. 591-611, Dec./1965.

SIAFAKAS, N. M.; MITROUSKA, I.; BOUROS, D.; GEORGOPOULOS, D. Surgery and the respiratory muscles. **Thorax**, v. 54, n. 5, p. 458-465, May/1999. Comment in: *Thorax*, v. 54, n. 12, p. 1140-1141, Dec./1999.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. Trad. Alfredo Alves de Farias. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 350 p.

SIMONNEAU, G.; VIVIEN, A.; SARTENE, R.; KUNSTLINGER, F.; SAMII, K.; NOVIANT, Y.; DUROUX, P. Diaphragm dysfunction induced by upper abdominal surgery. Role of postoperative pain. **Am Rev Respir Dis**, v. 128, n. 5, p. 899-903, Nov./1983.

SPRUNG, J.; WHALLEY, D.G.; FALCONE, T.; WILKS, W.; NAVRATIL, J.E.; BOURKE, D.L. The effects of tidal volume and respiratory rate on oxygenation and respiratory mechanics during laparoscopy in morbidly obese patients. **Anesth Analg**, v. 97, n. 1, p. 268-274, July/2003. Comment in: *Anesth Analg*, v. 98, n. 1, p. 268; author reply 268-269, Jan./2004.

STEVENS, J. Ethnic-specific revisions of body mass index cutoffs to define overweight and obesity in Asians are not warranted. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 27, n. 11, p. 1297-1299, Nov./2003. Comment in: *Int J Obes Relat Metab Disord*, v. 27, n. 11, p. 1294-1296, Nov./2003.

STEVENS, R. Repercussões respiratórias da obesidade. **J Bras Pneumol**. v.33, p.5-8, Jan-Fev/2007.

STUBHAUG, A.; BREIVIK, H. Postoperative analgesic trials: some important issues. IN: BREIVIK H. (ed.). **Postoperative Pain Management**. London: Baillie&re Tindall, 1995. p. 555-84.

TEIXEIRA, M.J.; PIMENTA, C.A.M. Epidemiologia da dor. IN: TEIXEIRA, M.J.(ed). Dor:conceitos gerais. São Paulo, Limay, pp57-61, 1994.

TEIXEIRA, C.A.; SANTOS, J.E.; SILVA,G.A.; SOUZA,E.S.T.; MARTINEZ,J.A.B. Prevalência de dispnéia e possíveis mecanismos fisiopatológicos envolvidos em indivíduos com obesidade grau II e III. **J Bras Pneumologia**, 33(1), p. 28-35, 2007.

THOMAS, P.S.; COWEN, E.R.; HULANDS, G.; MILLEDGE, J.S. Respiratory function in the morbidly obese before and after weight loss. **Thorax**, v. 44, n. 5, p. 382-386, May/1989.

VAUGHAN, R.W.; CORK, R.C.; HOLLANDER, D. The effect of massive weight loss on arterial oxygenation and pulmonary function tests. **Anesthesiology**, v. 54, n. 4, p. 325-328, Apr./1981.

VERRALL, A.B.; JULIAN, J.A., MUIR, D.C.; HAINES, A.T. Use of noseclips in pulmonary function tests. **J Occup Med**, v. 31, n. 1, p. 29- 31, Jan./1989.

WESTLING, A.; GUSTAVSSON, S. Laparoscopic vs open Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized trial. **Obes Surg**, v. 11, n. 3, p. 284-292, June/2001.

WIGHTMAM, J.A. A prospective survey of the incidence of postoperative pulmonary complications. **Br J Surg**, v. 55, n. 2, p. 85-91, Feb./1968.

WONG, D.L.; BAKER, C.M. Pain in children: comparison of assessment scales. **Pediatr Nurs**, v. 14, n. 1, p. 9-17, Jan./1988.

ZEALLEY, A.K.; AITKEN, R.C. Measurement of mood. **Proc R Soc Med**, v. 62, n. 10, p. 993-996, Oct./1969.

ZERAH, F.; HARF, A.; PERLEMUTER, L.; LORINO, H.; LORINO, A.M.; ATLAN, G. Effects of obesity on respiratory resistance. **Chest**, v. 103, n. 5, p. 1470-1476, May/1993.

ZILBERSTEIN, B. **Cuidados Pré e Pós-Operatórios em Cirurgia Digestiva e Coloproctológica**. São Paulo: Roca, 2001.

ZILBERSTEIN, B.; GALVÃO NETO, M.; RAMOS, A.C. O papel da cirurgia no tratamento da obesidade. **Rev Bras Med**, v. 59, n. 4, p. 258-264, 2002.

ZIN, W.A.; BEHRAKIS, P.K.; HIGGS, B.D.; BAYDUR. A.; MILIC-EMILI, J. Respiratory mechanics during halothane anesthesia and anesthesia-paralysis in humans. **J Appl Physiol**, v. 55, n. 4, p. 1085–1092, Oct./1983.

ZIN, W.A.; SANTOS, R.L.; SANTOS, M.A.; SAKAE, R.S.; SALDIVA, P.H. Effects of longitudinal laparotomy on respiratory system, lung and chest wall mechanics. **J Appl Physiol**, v. 72, n.5, p. 1985-1990, May/1992.

ANEXOS

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU



Universidade Federal de Uberlândia
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP
Av. João Naves de Ávila, nº 2160 - Bloco J - Campus Santa Mônica - Uberlândia-MG -
CEP 38400-089 - FONE/FAX (034) 239-4131

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA Nº 276/04

Registro CEP: 219/04

Projeto Pesquisa: *“Avaliação das alterações na prova de função pulmonar em obesos mórbidos ou pacientes com sobrepeso submetidos à cirurgia de redução gástrica por abordagem videolaparoscópica ou por laparotomia”.*

Pesquisador Responsável: Geraldo Magela Cardoso Filho

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, o CEP manifesta-se pela aprovação, do projeto de pesquisa proposto.

Situação: Projeto aprovado.

Uberlândia, 22 de novembro de 2004.


Prof. Dr. Alcino Eduardo Bonella
Coordenador do CEP/UFU

Orientações ao pesquisador:

(Para parecer Aprovado ou Aprovado com Recomendações)

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 - Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e). O prazo para entrega de relatório é de 120 dias após o término da execução prevista no cronograma do projeto, conforme norma da Res. 196/96 CNS.

ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DO HOSPITAL PRIVADO

Ao Diretor do Hospital Santa Clara,
Dr. Fernando de Moraes

Eu, Geraldo Magela Cardoso Filho, Fisioterapeuta, venho por meio desta, solicitar autorização para a realização de uma pesquisa neste hospital, que fará parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde pela faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, orientado pelo Prof. Dr. Augusto Diogo Filho, Médico, Professor do curso de Pós- graduação a nível de Mestrado da Faculdade de Medicina da UFU, onde será avaliado as alterações na prova de função pulmonar em obesos mórbidos ou pacientes com sobrepeso submetidos à cirurgia de redução gástrica por videolaparoscopia ou laparotomia.

A duração da pesquisa será de aproximadamente (1) um ano.

Segue anexo o projeto deste estudo.

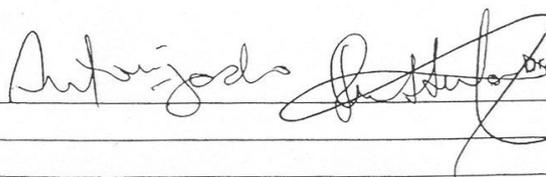
Conto com a vossa colaboração.

Sem mais



Geraldo Magela Cardoso Filho

Parecer: _____



Dr. Fernando de Moraes
CRM 16259 MG

29/10/04

ANEXO C –TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“REPERCUSSÕES IMEDIATAS NAS PROVAS DE FUNÇÃO PULMONAR NO PÓS-OPERATÓRIO DE INDIVÍDUOS COM OBESIDADE GRAU II E MÓRBIDA SUBMETIDOS À CIRURGIA DE REDUÇÃO GÁSTRICA POR CELIOTOMIA E VIDEOLAPAROSCOPIA”

Formulário :

- 1- Confirmando por meio deste que, Geraldo Magela Cardoso Filho, fisioterapeuta, orientado pelo Prof. Dr. Augusto Diogo Filho, médico, professor do curso de pós-graduação a nível de Mestrado da Faculdade de Medicina da UFU. convidaram -me a participar do Estudo das REPERCUSSÕES IMEDIATAS NAS PROVAS DE FUNÇÃO PULMONAR NO PÓS-OPERATÓRIO DE INDIVÍDUOS COM OBESIDADE GRAU II E MÓRBIDA SUBMETIDOS À CIRURGIA DE REDUÇÃO GÁSTRICA POR CELIOTOMIA E VIDEOLAPAROSCOPIA.
- 2- Fui informado que o método para avaliação será a Prova de Função Pulmonar, e que este exame é uma rotina na avaliação pré- operatória de pacientes a serem submetidos a grande procedimento cirúrgicos. O exame não interfere na evolução pós -operatória do procedimento realizado, podendo inclusive auxiliar na melhor evolução pós-operatória.
- 3-Eu, _____, concordo em participar deste estudo, onde serão feitas as minhas medidas de Prova de Função Pulmonar no pré e pós-operatório imediato e declaro estar ciente dos riscos, benefícios e direitos.
- 4- Fui informado que o objetivo deste estudo e verificar o impacto cirúrgico na prova de função pulmonar em indivíduos submetidos à cirurgia de redução de estômago;
- 5- Fui informado que minhas dúvidas serão plenamente esclarecidas pelo examinador;
- 6- Fui informado que outros indivíduos serão igualmente avaliados;
- 7- Fui informado que posso recusar ou desistir deste estudo a qualquer tempo sem qualquer prejuízo próprio;

- 8- Fui esclarecido que qualquer informação coletada a meu respeito ficará à disposição, caso necessário das autoridades regulamentadoras. Esta informação será mantida em sigilo e se os resultados forem publicados eu não serei identificado;
- 9- Fui instruído de que todas as informações fornecidas por meio deste formulário de consentimento informando, estão de acordo com regulamentações locais;
- 10- Confirmando por meio deste em participar deste estudo de maneira inteiramente voluntária.
- 11- Para o esclarecimento de qualquer outras dúvidas, entrar em contato com o mestrando Geraldo Magela Cardoso (34 - 3239 6000), com o orientador, Dr. Augusto Diogo (clínica médica- 34 -3128 2111) ou ainda, comitê de ética (34- 3239 4131).

Assinatura do Participante

Testemunhas:

Assinatura do pesquisador

Uberlândia _____, de _____, de 2004.

ANEXO D – FICHA DE AVALIAÇÃO**1- IDENTIFICAÇÃO**

Unidade Hospitalar: _____ Data: _____

Nome: _____

Endereço: _____

Naturalidade: _____

Sexo: _____ Idade: _____ anos Profissão: _____

Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____ Raça: _____

Data da cirurgia: ____/____/____

Doenças Associadas: _____

Via de acesso cirúrgico: _____

Tempo de Duração da Cirurgia: _____

2 – Dados Vitais Pré-operatória

PA: _____ mmHg

FP: _____ bpm

3 - Provas de Função Pulmonar Pré-operatóriaSatO₂.

FR

CVF

VEF₁

PFE

4 – Dados Vitais no Pós-operatório

PA: _____ mmHg FP: _____ bpm Dor(EVA): _____

5 - Provas de Função Pulmonar Prós-operatória.

SatO₂.

FR

CVF

VEF₁

PFE

6 – Complicações Pós-operatórias:

ANEXO E – DADOS INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS DE FUNÇÕES PULMONAR, TEMPO DE CIRURGIA E ESCORE DE DOR

Tabela 1: Sexo, médias(MA), desvio-padrão (DP) de idade, peso, altura, IMC e Morbidade associada dos pacientes submetidos a cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella CELIOTOMIA.

| | Sexo | Idade (anos) | Peso (Kg) | Altura (m) | IMC (Kg/m²) | Morbidade |
|----------------------------|-------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|
| Paciente 1 | Feminino | 60 | 115 | 1,50 | 51 | ... |
| Paciente 2 | Feminino | 28 | 139 | 1,70 | 46 | HAS |
| Paciente 3 | Masculino | 31 | 132 | 1,82 | 39 | HAS |
| Paciente 15 | Masculino | 20 | 114 | 1,66 | 41 | HAS |
| Paciente 16 | Masculino | 19 | 180 | 1,80 | 55 | HAS |
| Paciente 17 | Masculino | 37 | 117 | 1,55 | 48 | HAS |
| Paciente 19 | Masculino | 39 | 173 | 1,78 | 55 | HAS |
| Paciente 20 | Masculino | 40 | 198 | 1,78 | 62 | ... |
| Paciente 21 | Masculino | 36 | 161 | 1,70 | 56 | ... |
| Paciente 22 | Feminino | 20 | 136 | 1,52 | 58 | HAS |
| Paciente 23 | Feminino | 38 | 100 | 1,51 | 43 | ... |
| Paciente 25 | Masculino | 23 | 107 | 1,62 | 40 | HAS |
| Paciente 26 | Feminino | 33 | 130 | 1,62 | 49 | ... |
| Paciente 33 | Feminino | 35 | 93 | 1,51 | 40 | HAS |
| Paciente 34 | Feminino | 35 | 112 | 1,64 | 41 | HAS |
| Paciente 36 | Feminino | 28 | 116 | 1,64 | 43 | HAS |
| Paciente 37 | Masculino | 32 | 127 | 1,71 | 43 | HAS |
| Médias (MA) | .. | 32,58 | 132,35 | 1,65 | 47,64 | .. |
| Desvios-padrão (DP) | .. | 9,86 | 29,51 | 0,10 | 7,29 | .. |

..: Não se aplica o dado numérico, ...: Não se dispõe de dados.

Tabela 2: Sexo, médias(MA), desvio-padrão (DP) de idade, peso, altura, IMC e Morbidade associada dos pacientes submetidos a cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| | Sexo | Idade (anos) | Peso (Kg) | Altura (m) | IMC (Kg/m²) | Morbidade |
|----------------------------|-------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|
| Paciente 4 | Feminino | 55 | 120 | 1,50 | 53 | ... |
| Paciente 5 | Feminino | 32 | 128 | 1,52 | 55 | ... |
| Paciente 6 | Masculino | 26 | 160 | 1,86 | 46 | HAS |
| Paciente 7 | Feminino | 38 | 109 | 1,60 | 43 | HAS |
| Paciente 8 | Masculino | 26 | 120 | 1,79 | 40 | HAS |
| Paciente 9 | Feminino | 42 | 143 | 1,62 | 54 | HAS |
| Paciente 10 | Feminino | 46 | 112 | 1,64 | 41 | HAS |
| Paciente 11 | Masculino | 42 | 137 | 1,83 | 41 | ... |
| Paciente 12 | Masculino | 30 | 147 | 1,73 | 49 | HAS |
| Paciente 13 | Feminino | 33 | 125 | 1,70 | 43 | ... |
| Paciente 14 | Feminino | 32 | 102 | 1,69 | 35 | HAS |
| Paciente 18 | Feminino | 35 | 110 | 1,68 | 39 | ... |
| Paciente 24 | Feminino | 23 | 88 | 1,46 | 41 | ... |
| Paciente 27 | Feminino | 30 | 102 | 1,60 | 39 | HAS |
| Paciente 28 | Masculino | 30 | 147 | 1,72 | 49 | HAS |
| Paciente 29 | Feminino | 38 | 88 | 1,60 | 35 | ... |
| Paciente 30 | Feminino | 45 | 117 | 1,58 | 48 | HAS |
| Paciente 31 | Masculino | 19 | 144 | 1,77 | 48 | ... |
| Paciente 32 | Feminino | 37 | 113 | 1,68 | 40 | HAS |
| Paciente 35 | Feminino | 54 | 107 | 1,57 | 43 | ... |
| Médias (MA) | .. | 35,65 | 120,95 | 1,65 | 44,10 | .. |
| Desvios-padrão (DP) | .. | 9,60 | 20,17 | 0,10 | 5,90 | .. |

..: Não se aplica o dado numérico, ...: Não se dispõe de dados.

Tabela 3. Médias (MA), desvio-padrão (DP) e valores absolutos da frequência respiratória, saturação de oxigênio no pré-operatório e pós-operatório de dos pacientes submetidos à cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por CELIOTOMIA.

| | Frequência Respiratória (rpm) | | Saturação de Oxigênio (%) | | Dor pós-operatória | Intensidade Da Dor | Tempo de cirurgia |
|----------------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| | Pré-Operatória. | Pós-operatória | Pré-Operatória | Pós-operatória | | | |
| Paciente 1 | 14 | 16 | 94 | 96 | 4 | Moderada | 190 |
| Paciente 2 | 14 | 23 | 98 | 96 | 4 | Moderada | 160 |
| Paciente 3 | 14 | 16 | 98 | 97 | 4 | Moderada | 190 |
| Paciente 15 | 16 | 16 | 95 | 95 | 2 | Fraca | 160 |
| Paciente 16 | 16 | 18 | 96 | 94 | 4 | Moderada | 180 |
| Paciente 17 | 13 | 16 | 93 | 94 | 3 | Fraca | 200 |
| Paciente 19 | 14 | 20 | 96 | 96 | 4 | Moderada | 195 |
| Paciente 20 | 14 | 16 | 96 | 96 | 3 | Fraca | 180 |
| Paciente 21 | 13 | 14 | 96 | 96 | 2 | Fraca | 140 |
| Paciente 22 | 14 | 14 | 94 | 94 | 3 | Fraca | 155 |
| Paciente 23 | 14 | 15 | 96 | 95 | 2 | Fraca | 170 |
| Paciente 25 | 16 | 18 | 95 | 95 | 3 | Fraca | 190 |
| Paciente 26 | 20 | 26 | 93 | 93 | 4 | Moderada | 210 |
| Paciente 33 | 13 | 14 | 96 | 96 | 4 | Moderada | 180 |
| Paciente 34 | 15 | 24 | 98 | 94 | 7 | Fraca | 175 |
| Paciente 36 | 13 | 14 | 94 | 94 | 5 | Moderada | 190 |
| Paciente 37 | 14 | 16 | 95 | 95 | 3 | Fraca | 178 |
| Médias (MA) | 14,53 | 17,41 | 95,47 | 95,06 | 3,58 | .. | 179,79 |
| Desvios-padrão (DP) | 1,73 | 3,70 | 1,58 | 1,08 | 1,22 | .. | 17,79 |

..: Não se aplica o dado numérico.

Tabela 4. Médias (MA), desvio-padrão (DP) e valores absolutos da frequência respiratória, saturação de oxigênio no pré-operatório e pós-operatório de dos pacientes submetidos à cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| | Frequência Respiratória (rpm) | | Saturação de Oxigênio (%) | | Dor Pós-operatória | Intensidade Da Dor | Tempo de cirurgia |
|----------------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| | Pré-Operatória. | Pós-operatória | Pré-Operatória | Pós-operatória | | | |
| Paciente 4 | 12 | 16 | 96 | 94 | 3 | Fraca | 170 |
| Paciente 5 | 16 | 18 | 94 | 98 | 3 | Fraca | 165 |
| Paciente 6 | 14 | 13 | 96 | 95 | 7 | Forte | 160 |
| Paciente 7 | 14 | 18 | 96 | 95 | 3 | Fraca | 130 |
| Paciente 8 | 20 | 24 | 96 | 94 | 2 | Fraca | 168 |
| Paciente 9 | 20 | 24 | 94 | 96 | 3 | Fraca | 160 |
| Paciente 10 | 13 | 19 | 93 | 94 | 2 | Fraca | 160 |
| Paciente 11 | 14 | 18 | 96 | 92 | 6 | Forte | 165 |
| Paciente 12 | 13 | 14 | 96 | 97 | 5 | Moderada | 180 |
| Paciente 13 | 16 | 19 | 98 | 96 | 4 | Moderada | 130 |
| Paciente 14 | 16 | 20 | 96 | 96 | 2 | Fraca | 180 |
| Paciente 18 | 13 | 16 | 94 | 96 | 2 | Fraca | 170 |
| Paciente 24 | 14 | 12 | 96 | 95 | 6 | Moderada | 150 |
| Paciente 27 | 14 | 16 | 98 | 96 | 3 | Fraca | 175 |
| Paciente 28 | 16 | 16 | 95 | 96 | 4 | Moderada | 170 |
| Paciente 29 | 14 | 16 | 96 | 96 | 1 | Fraca | 150 |
| Paciente 30 | 22 | 22 | 94 | 94 | 4 | Moderada | 165 |
| Paciente 31 | 21 | 26 | 96 | 94 | 2 | Fraca | 160 |
| Paciente 32 | 14 | 16 | 93 | 93 | 3 | Fraca | 180 |
| Paciente 35 | 13 | 15 | 96 | 96 | 3 | Fraca | 180 |
| Médias (MA) | 15,45 | 17,90 | 95,60 | 95,30 | 3,40 | .. | 163,4 |
| Desvios-padrão (DP) | 2,96 | 3,75 | 1,27 | 1,34 | 1,56 | .. | 14,57 |

..: Não se aplica o dado numérico.

Tabela 5. Médias (MA), desvio-padrão (DP) e valores absolutos e percentuais em relação aos previstos da capacidade vital forçada, volume expirado forçado no primeiro segundo e pico de fluxo expirado no pré-operatório e pós-operatório de dos pacientes submetidos à cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por CELIOTOMIA.

| Paciente | Abordagem por Celiotomia | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------|-------|------|-------|---------|-------|---------|-------|----------|--------|---------|-------|
| | CVF(L) | | | | VEF1(L) | | | | PFE(L/s) | | | |
| | Pré-op. | % | Pós- | % | Pré-op. | % | Pós-op. | % | Pré-op. | % | Pós-op. | % |
| Paciente 1 | 1,97 | 80 | 1,72 | 69 | 1,70 | 83 | 1,64 | 81 | 4,7 | 93 | 5,50 | 108 |
| Paciente 2 | 3,24 | 86 | 2,63 | 67 | 2,90 | 88 | 2,26 | 68 | 7,13 | 103 | 5,30 | 76 |
| Paciente 3 | 6,13 | 108 | 2,40 | 42 | 4,74 | 101 | 2,01 | 42 | 12,00 | 123 | 5,05 | 50 |
| Paciente 15 | 3,94 | 89 | 2,45 | 56 | 3,23 | 85 | 2,17 | 57 | 8,65 | 105 | 6,50 | 79 |
| Paciente 16 | 4,40 | 100 | 2,59 | 59 | 3,61 | 93 | 2,28 | 59 | 9,31 | 118 | 6,76 | 85 |
| Paciente 17 | 3,09 | 100 | 1,88 | 61 | 2,71 | 102 | 1,34 | 50 | 7,90 | 134 | 3,43 | 57 |
| Paciente 19 | 4,71 | 92 | 2,28 | 45 | 3,67 | 87 | 1,89 | 45 | 8,00 | 85 | 4,20 | 44 |
| Paciente 20 | 4,11 | 81 | 2,70 | 53 | 3,43 | 82 | 2,70 | 55 | 8,87 | 95 | 6,33 | 76 |
| Paciente 21 | 3,96 | 88 | 2,64 | 58 | 3,42 | 91 | 2,26 | 60 | 9,00 | 103 | 5,80 | 65 |
| Paciente 22 | 2,72 | 83 | 2,39 | 73 | 2,34 | 81 | 1,90 | 65 | 5,00 | 80 | 3,13 | 53 |
| Paciente 23 | 2,58 | 89 | 1,56 | 54 | 2,34 | 93 | 1,42 | 56 | 5,86 | 102 | 2,92 | 51 |
| Paciente 25 | 4,49 | 102 | 3,94 | 90 | 3,62 | 96 | 3,40 | 90 | 9,36 | 111 | 9,00 | 107 |
| Paciente 26 | 2,78 | 80 | 1,41 | 41 | 2,50 | 85 | 1,18 | 40 | 7,35 | 115 | 1,71 | 26 |
| Paciente 33 | 2,37 | 82 | 1,41 | 49 | 1,98 | 79 | 1,32 | 53 | 6,06 | 99 | 5,75 | 94 |
| Paciente 34 | 3,19 | 92 | 1,52 | 44 | 2,69 | 89 | 1,18 | 39 | 8,30 | 112 | 9,60 | 23 |
| Paciente 36 | 3,28 | 90 | 2,02 | 55 | 2,87 | 90 | 1,83 | 58 | 6,80 | 97 | 3,50 | 50 |
| Paciente 37 | 4,34 | 92 | 3,83 | 81 | 3,78 | 96 | 3,29 | 83 | 9,69 | 108 | 8,50 | 94 |
| Médias (MA) | 3,55 | 90,24 | 2,31 | 58,66 | 3,03 | 89,47 | 2,00 | 58,88 | 7,88 | 105,50 | 5,46 | 66,94 |
| Desvios-padrão (DP) | 1,05 | 8,27 | 0,74 | 13,74 | 0,76 | 6,75 | 0,66 | 14,86 | 1,85 | 14,03 | 2,21 | 25,80 |

Tabela 6. Médias (MA), desvio-padrão (DP) e valores absolutos e percentuais em relação aos previstos da capacidade vital forçada, volume expirado forçado no primeiro segundo e pico de fluxo expirado no pré-operatório e pós-operatório de dos pacientes submetidos à cirurgia de redução gástrica pela técnica de Capella por VIDEOLAPAROSCOPIA.

| Abordagem por Videolaparoscopia | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|--------|---------|-------|----------------|-------|---------|-------|-----------------|--------|---------|-------|
| Paciente | CVF(L) | | | | VEF1(L) | | | | PFE(L/s) | | | |
| | Pré-op. | % | Pós-op. | % | Pré-op. | % | Pós-op. | % | Pré-op. | % | Pós-op. | % |
| Paciente 4 | 2,65 | 104 | 1,57 | 61 | 2,24 | 105 | 1,10 | 51 | 7,16 | 136 | 2,93 | 56 |
| Paciente 5 | 3,59 | 116 | 2,07 | 67 | 3,11 | 116 | 1,37 | 51 | 14,00 | 162 | 3,00 | 43 |
| Paciente 6 | 5,32 | 86 | 1,48 | 24 | 4,07 | 80 | 1,02 | 20 | 11,00 | 100 | 2,25 | 21 |
| Paciente 7 | 3,60 | 110 | 2,13 | 65 | 2,78 | 112 | 1,47 | 53 | 9,98 | 162 | 4,20 | 68 |
| Paciente 8 | 5,17 | 93 | 2,28 | 41 | 4,41 | 95 | 1,95 | 42 | 11,44 | 115 | 5,00 | 50 |
| Paciente 9 | 3,36 | 108 | 1,63 | 49 | 2,94 | 106 | 1,40 | 50 | 6,75 | 109 | 3,60 | 58 |
| Paciente 10 | 3,64 | 110 | 2,62 | 73 | 2,65 | 96 | 2,00 | 73 | 7,68 | 124 | 4,61 | 75 |
| Paciente 11 | 5,67 | 104 | 2,14 | 39 | 4,4 | 99 | 1,87 | 42 | 9,70 | 99 | 5,18 | 22 |
| Paciente 12 | 4,54 | 113 | 3,20 | 80 | 4,12 | 118 | 3,15 | 91 | 6,94 | 84 | 5,85 | 78 |
| Paciente 13 | 3,47 | 97 | 2,37 | 62 | 3,27 | 98 | 2,00 | 64 | 7,58 | 104 | 5,05 | 74 |
| Paciente 14 | 3,90 | 103 | 3,19 | 84 | 3,34 | 105 | 2,72 | 85 | 9,13 | 135 | 7,83 | 116 |
| Paciente 18 | 4,39 | 119 | 2,51 | 68 | 3,50 | 113 | 2,10 | 68 | 8,20 | 125 | 5,00 | 76 |
| Paciente 24 | 2,78 | 81 | 2,20 | 64 | 2,42 | 82 | 1,97 | 67 | 6,56 | 91 | 4,20 | 58 |
| Paciente 27 | 4,02 | 117 | 3,16 | 92 | 3,34 | 113 | 2,81 | 95 | 8,00 | 126 | 8,40 | 132 |
| Paciente 28 | 4,19 | 86 | 3,52 | 75 | 3,53 | 87 | 3,04 | 75 | 9,06 | 99 | 8,24 | 90 |
| Paciente 29 | 3,10 | 94 | 2,04 | 64 | 2,51 | 90 | 1,56 | 56 | 5,90 | 95 | 2,80 | 43 |
| Paciente 30 | 3,10 | 101 | 1,34 | 43 | 2,44 | 94 | 1,24 | 48 | 5,25 | 89 | 3,46 | 58 |
| Paciente 31 | 4,14 | 83 | 2,33 | 46 | 3,45 | 80 | 2,13 | 49 | 8,79 | 100 | 2,76 | 57 |
| Paciente 32 | 3,78 | 104 | 3,51 | 96 | 3,00 | 98 | 2,93 | 90 | 7,15 | 108 | 7,00 | 106 |
| Paciente 35 | 2,86 | 99 | 2,20 | 76 | 2,48 | 105 | 1,97 | 83 | 5,91 | 105 | 5,90 | 90 |
| Médias (MA) | 3,86 | 101,40 | 2,39 | 63,45 | 3,20 | 99,60 | 2,10 | 62,65 | 8,30 | 113,40 | 4,86 | 68,55 |
| Desvios-padrão (DP) | 0,84 | 11,46 | 0,66 | 18,62 | 0,66 | 11,91 | 0,81 | 19,82 | 2,14 | 22,23 | 1,87 | 28,58 |