

# ACOMETIMENTO CARDÍACO E PULMONAR NO PRÉ E NO PÓS OPERATÓRIO TARDIO DA GASTROPLASTIA

Rafaell Batista Pereira\*

Zirlene Correia Toscano de Brito\*\*

## RESUMO

O presente estudo descreve as alterações cardíacas e pulmonares presentes no pós operatório da Gastroplastia, através de uma revisão sistemática. As alterações cardiopulmonares podem se manifestar como uma consequência da presença do sobrepeso/obesidade e espera-se que o tratamento cirúrgico da obesidade determine a melhora dessas alterações. Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Hipertrofia do Ventrículo Esquerdo (HVE), Disfunção na capacidade cardio-respiratória, Arritmias cardíacas, Disfunção Sistólica e Diastólica ventricular, Isquemia Miocárdica, *Diabetes mellitus*, Insuficiência Cardíaca, Síndrome Coronariana, Infarto Agudo do Miocárdio, Angina Pectoris, Trombose Venosa Profunda, são as principais alterações cardíacas; Asma, Redução Volume de Reserva Inspiratório (VRI), Apneia Obstrutiva do Sono, Distúrbio Funcional Restritivo, Distúrbio Funcional Obstrutivo, Hipoxemia, Hipercapnia, Síndrome da Hipoventilação, Tromboembolismo Pulmonar e Hipertensão Pulmonar são as principais alterações pulmonares encontradas. O conhecimento das principais alterações determinadas pela obesidade nesses sistemas é de extrema importância na atualidade, tendo em vista que no mundo ocidental há uma epidemia de sobrepeso e obesidade que tem contribuído para as principais causas de morbi-mortalidade. A disseminação e o avanço desse conhecimento é o primeiro passo para a prevenção destas alterações, o que justifica a realização do presente estudo. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo identificar as informações sobre as principais alterações cardíacas e pulmonares presentes nos obesos em indicação de cirurgia bariátrica, por meio de uma revisão bibliográfica sistemática de artigos que tratam do tema. Conclui-se que a cirurgia Bariátrica melhorou de forma significativa diversas variáveis do ecocardiograma e espirometria, se comparando antes e após a cirurgia.

Palavras-chave: Obesidade; Espirometria; Ecocardiograma; Distúrbios Cardiopulmonares.

## ABSTRACT

The present study describes the cardiac and pulmonary disorders that occurs in the postoperative of Gastroplasty, through a systematic revision. The cardiopulmonary disorders may manifest as

---

\* Mestre em nutrição humana, com linha de pesquisa em Desenvolvimento Fisiológico, na área de Fisiologia cardíaca e Pulmonar, pela UFAL; Mestre em Fisioterapia Intensiva profissionalizante, SOBRATI; Professor da Faculdade Sete de Setembro (FASETE).

\*\* Especialista em Treinamento de força e condicionamento físico pela GAMA FILHO; Especialista em traumatologia desportiva pela FACREDENTOR; Graduada em Educação Física pela UFPE e Fisioterapia pela UNIVERSO; Professora da Faculdade Sete de Setembro (FASETE)

a consequence of the overweight/obesity and it is expected that the surgical treatment of obesity can recover these alterations. Systemic Arterial Hypertension (HAS), Hypertrophy of the Left Ventricle (HVE), Dysfunction of the cardiopulmonary capacity, irregular heartbeats, Systolic and Diastolic Ventricle Dysfunction, Myocardial ischaemia, *Diabetes Mellitus*, Heart Failure, Coronary Syndrome, Acute Myocardium Infarction, Angina Pectoris, Deep-vein thrombosis, are the main cardiac disorders. Asthma, reduction of the Inspiratory Volume Reserve (VRI), Obstructive Sleep Apnea, Restrictive Functional Disturb, Obstructive Functional Disturb, Hypoxemia, Hypercapnia, Hypoventilation Syndrome, Pulmonary Thromboembolism and Pulmonary Hypertension are the main pulmonary disorders. The knowledge about the disorders determined by obesity in these systems is of extreme importance today, considering that in the western world there is an overweight and obesity epidemic, that has been contributing to the main causes of morbidity-mortality. The dissemination and advance of this knowledge are the first steps for the prevention of these alterations, what justifies the realization of this study. Therefore, this work aims to identify the information about the main cardiopulmonary disorders present in obese individuals with indication of bariatric surgery, through a bibliographic systematic revision of articles that approaches this subject. We conclude that the Bariatric Surgery has significantly improved many variables of the echocardiography and spirometry, if comparing before and after the surgery.

Keywords: Obesity, spirometry, echocardiography, cardiopulmonary disorder.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a organização mundial de saúde (OMS) um dos grandes desafios do Brasil envolve o quesito saúde, que demanda investimentos que resultem na melhora do tempo médio e da qualidade de vida dos brasileiros. O corpo humano necessita manter a homeostase fisiológica, caso contrário poderá ocorrer sobrecarga em alguns sistemas vitais, trazendo prejuízos e alterações (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

De acordo com Monteiro et al., (1998) A obesidade é uma doença crônica, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, que traz prejuízos ao indivíduo. Ela é identificada pelo Índice de Massa Corporal (IMC) a partir de 30 Kg/m<sup>2</sup>, e sua gravidade pode ser estratificada em graus: grau I, pelo IMC entre 30-34,9 kg/m<sup>2</sup>, grau II, pelo IMC entre 35-39,9 kg/m<sup>2</sup> e grau III, pelo IMC  $\geq$  40 kg/m<sup>2</sup>. Quando o IMC ultrapassa 50 e 60 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente, os indivíduos são categorizados como superobesos e super-superobesos.

A obesidade é considerada a segunda causa evitável de morte, logo depois do cigarro. Ela é também considerada um problema de saúde pública em países desenvolvidos e uma epidemia

mundial pela Organização Mundial da Saúde. O aumento de sua prevalência em países em desenvolvimento já foi demonstrado em diversos trabalhos (FEITOSA *et al.*, 2011).

Apesar do impacto positivo do tratamento clínico sobre a obesidade, há indicação de cirurgia bariátrica quando o IMC é superior a 40 kg/m<sup>2</sup> ou superior a 35 Kg/m<sup>2</sup> se associado a doenças crônicas agravadas pela obesidade, visto que a cirurgia reduz de forma importante o IMC desses pacientes ainda no período pós operatório imediato (CARVALHO, 2005).

No sistema cardiovascular, as consequências da obesidade decorrem, dentre outras alterações, do seu impacto sobre a hipertrofia das paredes ventriculares e sobre a diminuição do volume sistólico e diastólico dos ventrículos (JEAN-MARE *et al.*, 2008).

O aumento da massa dos ventrículos direito e esquerdo comumente decorre de efeitos combinados de hiperlipidemia e hipertensão arterial sistêmica (HAS) relacionados com a obesidade. A hipertrofia miocárdica, considerada como uma resposta adaptativa do coração à prática de exercícios físicos, também pode ser encontrada em situações de doença, como HAS, diabetes e obesidade (GRAHAM *et al.*, 2010).

A hipertrofia do ventrículo esquerdo (HVE) e as alterações na função diastólica com aumento do trabalho cardíaco parecem começar cedo em pacientes obesos. Estudo realizado com 38 jovens, com idades entre 13 a 19 anos, identificou elevada frequência das alterações cardíacas supracitadas no pré-operatório de cirurgiabariátrica; no período pós-operatório observou-se melhora significativa na sobrecarga do trabalho cardíaco(HOLLY *et al.*, 2008).

A função pulmonar também sofre alterações importantes em indivíduos obesos, as quais são proporcionais ao grau de obesidade apresentado. Os volumes e a capacidade pulmonar, em grande parte destes pacientes, demonstram padrão respiratório restritivo e/ou obstrutivo no fluxo aéreo(ARRUDA *et al.*, 2008).

Das alterações pulmonares em indivíduos obesos a síndrome da hipoventilação gera aumento da resistência do fluxo aéreo, aumento no trabalho respiratório e gasto energético, alteração nos volumes pulmonares, em especial nos obesos mórbidos, conseqüente ao acúmulo de gordura resultando na alteração dos volumes pulmonares (SCIPIONI, 2011).

Afeções que afetam a parede torácica ou os músculos respiratórios também comumente resultam em restrição. Obesidade e gravidez podem causar Capacidade Vital Forçada (CVF) reduzida, porque interferem com a movimentação do diafragma e a excursão da parede torácica. Apesar disso, muitos obesos, mesmo mórbidos, têm volumes pulmonares na faixa normal prevista. O distúrbio ventilatório inespecífico foi comumente associado com diagnóstico clínico de doença obstrutiva e obesidade. A obesidade é um fator confundidor nestes casos, por impedir o aumento da Capacidade Pulmonar Total (CPT) na presença de obstrução, reduzir potencialmente a CVF e, por outro lado, se associar com maior frequência com asma e limitação ao fluxo aéreo em obesos mórbidos, mesmo não fumantes (HOLLY *et al*, 2008).

Na prática cardiológica em geral, bem como em indivíduos obesos, o ecocardiograma é o exame complementar mais indicado para avaliar a estrutura e função cardíacas, por ser capaz de identificar alterações anatômicas e funcionais frequentemente presentes em indivíduos obesos, tais como: aumento das dimensões das cavidades cardíacas, hipertrofia das paredes ventriculares, presença de disfunção diastólica ou de disfunção sistólica (global ou segmentar), dentre outras<sup>11</sup>. Na avaliação pré-operatória de obesos a realização do ecocardiogramatranstorácico tem sido indicada com nível de evidência C (MANCINI, 2004).

A Espirometria é o exame indicado para avaliar os volumes e a capacidade pulmonar, e assim a sua função pode ser avaliada diretamente. A obesidade é uma doença universal de prevalência crescente e que vem adquirindo proporções alarmantemente epidêmicas, sendo um dos principais problemas de saúde pública da sociedade moderna (MONTEIRO *et al.*, 1998).

O tratamento clínico da obesidade com a aplicação de dietas, atividade física, psicoterapia, nem sempre é suficiente, em especial nos pacientes obesos graves. Como estratégia de tratamento, a cirurgia bariátrica tornou-se uma opção viável por determinar grande perda de peso e de gordura corporal e redução importante das comorbidades associadas à obesidade (MANCINI, 2004).

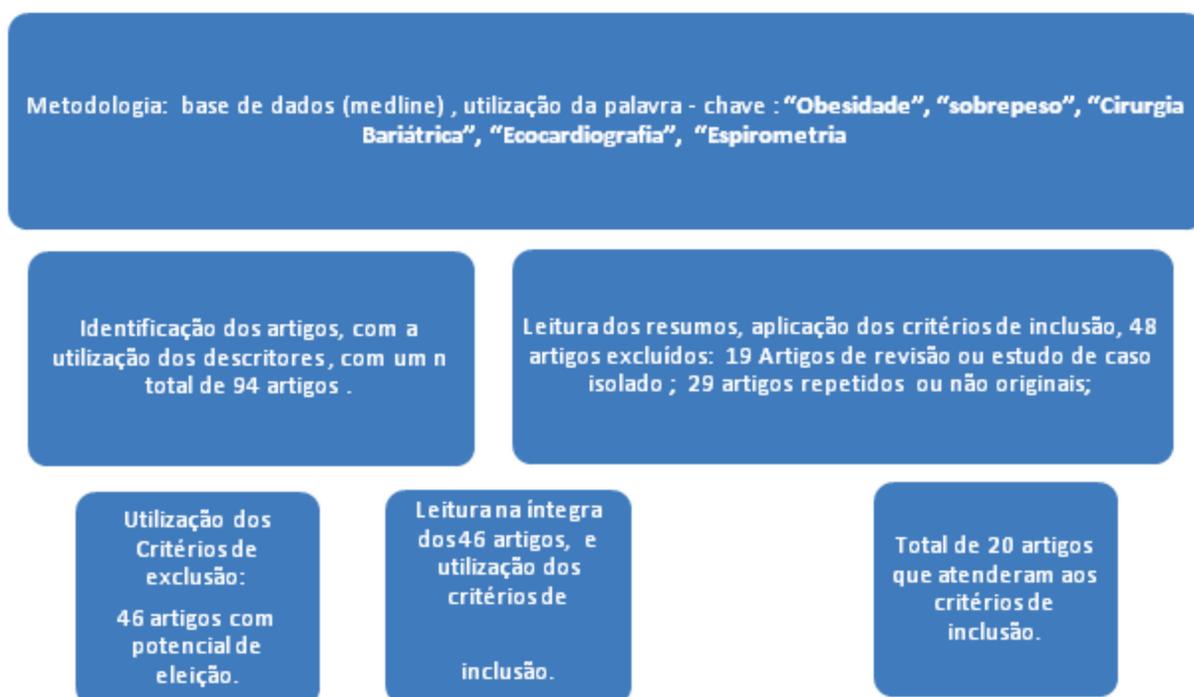
O objetivo geral do presente trabalho é identificar as informações sobre as principais alterações cardíacas e pulmonares presentes nos obesos com indicação de cirurgia bariátrica, por meio de uma revisão bibliográfica recente, de artigos que tratam do tema.

## 2 MÉTODOS

A revisão iniciou com uma busca realizada em base de dados eletrônicos (*Medline*) e listagem de referência dos artigos identificados no período de Junho de 2012 a Outubro de 2014. Durante esse período foram avaliadas as referências que preencheram os critérios de inclusão. A seleção dos descritores foi utilizada mediante consulta da base de dados da coleção da biblioteca (*Medline*), através do índice de assuntos. Nas buscas os seguintes descritores foram considerados “Obesidade”, “sobrepeso”, “Cirurgia Bariátrica”, “Ecocardiografia”, “Espirometria”. Utilizado os operadores lógicos “AND”, “OR” e “NOT” para combinação dos termos para facilitar o rastreamento da pesquisa.

Através deste procedimento de busca foram identificadas 46 publicações com potenciais de eleição para esta revisão. Logo após identificou-se os seguintes critérios de inclusão: a) A amostra deveria incluir adultos com idade a partir de 18 anos; b) Trabalhos que pesquisaram variáveis relacionadas à função cardíaca e/ ou pulmonar, através do uso da espirometria ou ecocardiograma, incluindo dados pré e/ou pós operatório de cirurgia bariátrica; (c) Artigos originais de pesquisa com seres humanos (d); Não inclusão de teses, monografia e dissertações (e); Publicações do período de 2003 a 2014. (f) Estudos no idioma português ou inglês.

A Figura 1- ilustra um fluxograma com o desenho da sistematização do estudo.



Na avaliação dos artigos foram observados os seguintes critérios de inclusão: Amostra (com número mínimo de 10 pacientes “N”), utilização da Ecocardiografia e/ou Espirometria, variável cardíaca e/ou pulmonar pré e pós operatório da gastroplastia, periódicos no qual o artigo foi publicado.

### 3 RESULTADOS

Os resultados da análise das variáveis escolhidas para o presente estudo, nos artigos selecionados encontram-se apresentados nas tabelas abaixo.

Tabela 1 - Média das variáveis ecocardiográficas pré x pós operatório de cirurgia bariátrica.

DAE (mm)	41,8	-	40,2/ 1,43%	38,5 / 7,9%	38,0/ 9%	-	-	38,1/ 8,8%	-
DDVE (mm)	55,4	51,4/ 7,2%	50/ 9,75%	64,3/ 16%	-	-	48,0/ 13,3%	48,8/ 12%	-
Fluxo M. P. (cm/s)	89	-	51,3/ 42,3%	68/ 23,5%	-	-	-	-	-
Fluxo M. T. (cm/s)	76	-	73,9/ 2,75%	75,8/ 0,26%	-	-	-	-	-
MVE (g)	199	-	157/ 21,1%	183,8/ 7,6%	-	216/ 8,5%	208,2/ 4,6%	177,5/ 10,8%	141/ 29,1%
E. Septo IV D. (mm)	1,27	-	0,89/ 30%	2/ 57,5	-	-	1,03/ 18,9%	-	-
FEVE (%)	62,7	-	53,7/ 14,3%	68,7/ 9,6%	-	72,45/ 15,5%	60,55/ 3,4%	74,7/ 19%	61/ 4,1%
EPP VE (mm)	0,85	0,42/ 50,5%	0,36/ 57,6%	0,20/ 76,4%	-	1,0/ 17,6%	1,05/ 23,5%	1,04/ 22,3%	-
MVE ASC (g/m 2,7)	47,8	-	40,8/ 14,6%	57/ 19,2%	45/ 5,85%	43/ 10%	38/ 20,5%	-	-
E. Septo IV (mm)	12	-	-	10,6/ 11,6%	-	10/ 16,6%	10,6/ 11,6%	-	-
VDF VE (ml)	114,8	-	-	-	-	-	92/ 19,8%	-	69/ 39%
Fração Enc. VE (%)	33	-	33,4/ 1.2%	32,7/ 0,9%	-	-	-	-	-

\*DAE = Diâmetro Átrio Esquerdo; DDVE = Diâmetro Diastólico do Ventrículo Esquerdo ; Fluxo M. P. = Fluxo Mitral precoce ; Fluxo M. T. = Fluxo Mitral Tardio; MVE = Massa do Ventrículo Esquerdo ; E. Septo IV D.= Espessura do Septo Interventricular em diástole ; FEVE (%) = Fração de Ejeção Ventrículo Esquerdo ; EPP VE = Espessura da Parede posterior do Ventrículo Esquerdo; MVE ASC = Massa Ventricular Esquerda por Área de Superfície Corporal ; E. Septo IV = Espessura do Septo Interventricular ; VDF VE = Volume Diastólico Final do Ventrículo Esquerdo; Fração Enc. VE = Fração de Encurtamento do Ventrículo Esquerdo; POI = Pós Operatório Imediato.

A tabela 1 ilustra a média das variáveis no pré e no pós-operatório da cirurgia bariátrica e especifica o período de tempo no pós-operatório em que foi avaliada a variável, em um total de 14 artigos. Foi destacada em negrito a porcentagem da diferença entre as médias das variáveis (delta), comparando o período pré e pós-operatório.

A análise da diferença da média das variáveis no pré e pós operatório demonstrou mudança significativa nas mesmas, tais como o Diâmetro do Átrio Esquerdo que teve diminuição de 1,6 mm (1,43%) em 3 meses de P.O.; diminuição de 3,3 mm (7,9%) em 6 meses de P.O.; diminuição de 3,8 mm (9%) em 9 meses de P.O. e diminuição de 3,7 mm (8,8%) em 3 anos de P.O. O Diâmetro Diastólico do Ventrículo Esquerdo apresentou melhora pré x pós, com diminuição de 1,4 mm (7,2%) P.O.I.; diminuição de 5,4 (9,75%) em 3 meses de P.O.; diminuição de 7,4 mm (13,3%) em 2 anos P.O.; diminuição de 6,6 mm (12%) em 3 anos de P.O., e piora do quadro na variável em 6 meses de P.O., com aumento de 12 mm (16%).

O Fluxo Mitral Precoce teve diminuição aos 3 meses de P.O. de 37,7 cm/s (42,3%); e também uma diminuição em 6 meses de 21 cm/s (23,5%); Fluxo Mitral Tardio apresentou diminuição em 3 meses de 2,1 cm/s (2,75%) e em 6 meses diminuição de 0,2 cm/s (0,26%). A Massa do Ventrículo Esquerdo foi reduzida em 3 meses de P.O. para 42 g. (21,1%); em 6 meses de P.O. para 15,2 g. (7,6%); em 3 anos de P.O. para 22 g. (10,8%); 5 anos de P.O. 58 g. (29,1%); E aumento na variável em 1 ano de P.O. 17 g. (8,5%) e 2 anos de P.O. 9,2 g. (4,6%); A espessura do Septo Interventricular em Diástole teve diminuição em 3 meses e 2 anos de 0,38 mm (30%) e 0,24 mm (18,9%) respectivamente, e houve aumento em 6 meses de P.O. 0,73 mm (57,5%); A fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo teve aumento em 6 meses, 1 ano e 3 anos, de 5% (9,6%), 9,75 % (15,5%) , 12% (19%) respectivamente. Diminuição da FEVE em 3 meses, 2 anos e 5 anos, de 9 (14,3%), 2,15 (3,4%), 1,7 (4,1%) respectivamente. Diminuição na Espessura Parede Posterior do Ventrículo Esquerdo em P.O.I., 3 meses e 6 meses de P.O., de 0,43mm (50,5%), 0,49mm (57,6%), 0,65 mm (76,4%) respectivamente. A Massa Ventricular Esquerda por Área de Superfície Corporal teve diminuição em 3 meses, 9 meses, 1 ano e 2 anos de 7 g/m<sup>2,7</sup> (14,6%), 2,8 g/m<sup>2,7</sup> (5,85%), 4,8 g/m<sup>2,7</sup>(10%), 12,8 g/m<sup>2,7</sup> (20,5%) respectivamente, e aumento em 6 meses de P.O. de 9,2 g/m<sup>2,7</sup> (19,2%). Na espessura do Septo Interventricular houve diminuição em 6 meses, 1 ano e 2 anos de P.O., de 1,4 mm (11,6%), 2 mm (16,6%), 1,4 mm (11,6%) respectivamente. O Volume Diastólico Final do Ventrículo Esquerdo teve diminuição em 2 anos e 5 anos de P.O., de 22,8 ml (19,8%) e 45,8 ml (39%) respectivamente. A Fração de Encurtamento do Ventrículo Esquerdo teve aumento de 0,4% (1,2%) em 3 meses de P.O. e diminuição de 0,3% (0,9%) em 6 meses de P.O.

Tabela 2 - Média das variáveis espirométricas pré x pós operatório de cirurgia bariátrica

Variáveis	Pré	30 horas	15 dias	30 dias	3 meses	6 meses
<b>VEF1 (l)</b>	2,94	2,1/28,5%	2,95/0,35%	-	3,3/12,5%/	-
<b>CVF (l)</b>	3,59	2,3/35,9%	3,50/2,5%	-	3,7/3,06%	-
<b>VRE (l)</b>	0,63	-	0,72/14,3%	0,68/7,9%	0,71/12,7%	1,04/65%
<b>CI (l)</b>	2,25	-	2,4/6,6%	2,21/1,7%	2,5/11,1%	-
<b>VRI (l)</b>	1,71	-	1,73/1,2%	1,65/3,5%	-	-

\*VEF1 = Volume Expiratório Forçado no 1º segundo, CVF = Capacidade Vital Forçada, VRE = Volume de Reserva Expiratório, CI = Capacidade Inspiratória, VRI = Volume de Reserva Inspiratório.

A tabela 2 ilustra a média das variáveis da espirometria pré e pós operatório e especifica o tempo de pós operatório em que foi apresentado a variável no total de 6 artigos. Destacado em negrito indica a porcentagem da diferença entre as médias das variáveis, comparando o período pré e pós operatório.

Variáveis	Pré - Operatório	Pós Operatório	Diferença pré e pós
VEF1 (l)	2,94	2,80	-0,14
CVF (l)	3,60	3,16	-0,44
VRE (l)	0,63	0,82	0,19
CI (l)	2,25	2,37	0,12
VRI (l)	1,71	1,70	-0,1
<b>Total Variáveis</b>	5	5	(medida em litros)

Em algumas variáveis houve melhora na diferença entre as médias, como aumento do VEF1 em 15 dias de P.O. de 0,1 l (0,35%) e em 3 meses 0,9 l (12,5%). Diminuição do VEF1 em 30 horas de P.O. de 0,84 l (28,5%); Houve diminuição na Capacidade Vital Forçada em 30 horas de P.O. de 1,29 l (35,9%) e 15 dias de P.O. de 0,09 l (2,5%). Aumento na CVF em 3 meses de 0,11 l (3,06%); O Volume de Reserva Expiratório teve aumento em 15 dias, 30 dias, 3 meses e 6 meses, de 0,09 l (14,3%), 0,05 l (7,9%), 0,08 l (12,7%) e 0,41 l (65%), respectivamente. Aumento da Capacidade Inspiratória em 15 dias de P.O. de 0,15 l (6,6%) e 3 meses de 0,25 l (11,1%). Diminuição da CI em 30 dias de P.O. de 0,04 l (1,7%). O Volume de Reserva Inspiratório teve aumento em 15 dias de P.O. de 0,02 l (1,2%) e diminuição de 0,06 (3,5%).

A tabela 3 apresenta os valores das variáveis da espirometria pré e pós operatória de cirurgia bariátrica citadas em 6 diferentes artigos originais. A diferença apresentada entre a média dos valores das variáveis está descrita na tabela. A média da diferença das variáveis do pós operatório foi somado o total do tempo pós operatório, ou seja foi comparado o pré operatório x a

média da soma dos tempos pós operatório, e a sua diferença na última coluna da tabela, onde o símbolo negativo (-) indica que houve diminuição do volume ou capacidade, e a ausência do símbolo (-) indica aumento no volume e/ou capacidade.

Tabela 3 - Média total das variáveis espirométricas pré e pós operatório de cirurgia bariátrica.

Variáveis	Pré	30 horas	15 dias	30 dias	3 meses	6 meses
VEF1 (l)	2,94	2,1/28,5%	2,95/0,35%	-	3,3/12,5%	-
CVF (l)	3,59	2,3/35,9%	3,50/2,5%	-	3,7/3,06%	-
VRE (l)	0,63	-	0,72/14,3%	0,68/7,9%	0,71/12,7%	1,04/65%
CI (l)	2,25	-	2,4/6,6%	2,21/1,7%	2,5/11,1%	-
VRI (l)	1,71	-	1,73/1,2%	1,65/ 3,5%	-	

Em algumas variáveis houve melhora na diferença entre as médias, como o aumento do VRE em 0,19 l (30,1%), CI 0,12 l (5,33%). Houve também diminuição no VEF1 de 0,14 l (4,77%), diminuição na CVF 0,44 l (12,2%), diminuição VRI 0,1 l (0,58%).

A tabela 4 apresenta os valores das variáveis ecocardiográficas, pré e pós operatória de cirurgia em 14 diferentes artigos originais. A diferença apresentada entre a média dos valores das variáveis está descrita na tabela. A média da diferença das variáveis do pós operatório foi somado o total do tempo pós operatório, ou seja foi comparado o pré operatório x a média da soma dos tempos pós operatório, e a sua diferença na última coluna da tabela, onde o símbolo negativo (-) indica que houve redução da variável ecocardiográfica, e a ausência do símbolo (-) indica aumento na variável.

Tabela 4 - Média das variáveis Ecocardiográficas pré e pós operatório de cirurgia bariátrica apresentada em 14 Artigos.

Variáveis	Pré - Operatório	Pós Operatório	Diferença pré e pós
DAE (mm)	41,8	38,7	3,1
DDVE (mm)	55,4	53,5	1,9
Fluxo M. Prec. (cm/s)	89	74	15
Fluxo M. Tardio (cm/s)	76	74,5	1,5
MVE (g)	199	165,5	33,5
E. Septo IV Diastólico (mm)	1,27	1,30	-0,03
FEVE (%)	62,7	63,7	-1
E. Parede Post. VE (mm)	0,85	0,59	0,26
MVE ASC (g/m 2,7)	47,8	44,0	3,8
E. Septo IV (mm)	12	10,36	1,64

VDF VE (ml)	114,8	80,5	34,3
F. Encurtamento VE (%)	33	33	0
<b>Total Variáveis</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	

\*DAE = Diâmetro Átrio Esquerdo; DDVE = Diâmetro Diastólico do Ventrículo Esquerdo; Fluxo M. prec. = Fluxo Mitral precoce; Fluxo M. Tardio = Fluxo Mitral Tardio; MVE = Massa do Ventrículo Esquerdo; E. Septo IV Diastólico = Espessura do Septo Interventricular em diástole; FEVE (%) = Fração de Ejeção Ventrículo Esquerdo; E. Parede Post. VE = Espessura da Parede posterior do Ventrículo Esquerdo; MVE ASC = Massa Ventricular Esquerda por Área de Superfície Corporal; E. Septo IV = Espessura do Septo Interventricular; VDF VE = Volume Diastólico Final do Ventrículo Esquerdo; F. Encurtamento VE = Fração de Encurtamento do Ventrículo Esquerdo.

Em algumas variáveis houve melhora na diferença entre as médias como diminuição do diâmetro do átrio esquerdo em 3,1 mm (7,41%), diminuição do diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo 1,9 mm (3,42%), diminuição do fluxo mitral precoce 15 cm/s (16,85%), diminuição do fluxo mitral tardio 1,5 cm/s (2%), diminuição da massa do Ventrículo Esquerdo 33,5 g (16,8%), diminuição da espessura da parede posterior do ventrículo esquerdo 0,26 mm (30,5%), diminuição da massa ventricular esquerda por área de superfície corporal 3,8 g/ m<sup>2-7</sup> (8%), diminuição da espessura do septo interventricular de 1,64mm (13,6%). E algumas outras variáveis houve piora, como aumento da espessura do septo interventricular em diástole de 0,03 (2,3%), aumento da fração de ejeção do ventrículo esquerdo de 1% (1,6%). E piora no volume diastólico final do ventrículo esquerdo com redução de 34,3 ml (30%).

A tabela 5 apresenta quadro sinóptico dos 20 artigos inclusos. Destes, um foi publicado em 2012, seis foram publicados em 2011, quatro em 2010, quatro em 2008, dois em 2007, dois em 2006 e um em 2004, sendo todos artigos originais.

Tabela 5 - Quadro Sinóptico dos artigos inclusos.

Primeiro autor	Ano	Periódico	Ecocar diografia	Espiro metria	N
CERJAT, L.B.P.C	2006	Arquivo Bras Cardiologia	S	N	23
SCIPIONI, G.	2011	FisioterMov	N	S	25
ARRUDA, M.F.X.	2010	Acta Cirurgic bras.	N	S	25
COSTA, D.	2008	Clinical Science	N	S	44
MARIA, A.O.S	2007	Rev. Col. Bras. Cir.	N	S	50
MAGELA, G.C.F.	2008	Rev. Col. Bras. Cir.	N	S	37
FAINTUCH, J.	2004	Rev. Hos. Cli. Fac. Med.Sp	N	S	46
OWAN, T.	2011	Journal of the American College of Cardiology	S	N	240

CARLOS, A.V.	2011	OBES .SURG	S	N	43
LEICHMAN J.G	2008	Am. J. Med.	S	N	30
ALGAHIM	2010	Am. J. Med.	S	N	15
LARS S.	2007	The New England J.	S	N	66
CAROLINA, A.G.	2010	Rev EspCardiol	S	N	57
MUKERJI, R.	2012	The American Journal of Cardiology	S	N	39
TAVARES I.S.	2011	Arquivo Bras. Cardiologia	S	N	132
SYED, M.	2010	The Journal of Clinical Hypertension	S	N	44
LEICHMAN J.G	2006	SurgObesRelatDis	S	N	44
HARMANCEY R.	2008	Hipertensionaha	S	N	43
VALEZI, A.C.	2011	ArqBrasCirDig	S	N	43
LIN, C.H.	2011	Obesity Society	S	N	30

#### 4 DISCUSSÃO

Este estudo utilizou diversas variáveis comparando o período pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica, no qual observou alterações do quadro cardíaco e pulmonar, através da utilização de dois exames o ecocardiograma e a espirometria. A Gastroplastia parece ter melhorado a estrutura e função cardíaca e pulmonar em diversas variáveis apresentadas. Nos dados espirométricos houve melhora no DAE em: 3, 6, 9 meses e 3 anos (pós-operatório). O DDVE também apresentou melhora estrutural no POI, 3 meses, 2 anos e 3 anos. A MVE teve redução do seu peso nos tempos pós-operatório de 3, 6 meses, e 3 e 5 anos, porém em 1 e 2 anos houve piora com aumento de sua massa. A FEVE obteve melhora em 6 meses, 1 e 3 anos de pós-operatório. Na EPPVE obteve diminuição no POI, 3 e 6 meses. O VDFVE teve uma queda 2 e 5 anos após a cirurgia, dados demonstrado nas tabelas 1 e 4.

Os dados das variáveis da espirometria obtiveram melhora em 3 meses de pós-operatório do VEF1 e da CVF. O VRE obteve melhora nos tempos de 15 e 30 dias, 3 e 6 meses pós-operatório. A CI teve melhora em 15 dias e 3 meses de pós-operatório. O VRI teve melhora em apenas 15 dias de acompanhamento pós-operatório.

Os dados da espirometria necessitam de mais estudos com acompanhamento em longo prazo no pós-operatório. O que se observou nessa revisão foi um acompanhamento de 30 horas, 15 dias, 1, 3 e 6 meses pós-operatório, tendo melhora na maioria das variáveis, observadas na tabela 2.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A frequência dos distúrbios cardíacos e pulmonares observadas nos estudos dos pacientes de gastroplastia surge de forma considerável, em curto, médio e longo prazo do pós operatório. Esse grupo de pacientes respondem bem a redução do IMC, e muitos deles sofrem alteração na fisiologia pulmonar, anatomia e fisiologia cardíaca, observadas pelo espirometro e ecocardiograma.

Apesar da carência de acompanhamento em longo prazo nos tempos de pós operatório de gastroplastia nessa revisão, o que se observou foi que os diversos distúrbios cardiopulmonares se apresentam em frequência elevada, exigindo uma maior atenção dos estudos, quanto ao seu desfecho. As adaptações anatômicas e fisiológicas do corpo poderá responder bem a mudança de peso mesmo a longo prazo, ainda que o coração e os pulmões podem remodelar suas estruturas e melhorarem seus desempenho nos pacientes submetidos a perda e manutenção do peso. O controle do peso surge como estratégia importante para o controle dos distúrbios, o qual ele tem ligação direta ou indireta com os demais fatores de exposição. Porém estudos com maior tempo de acompanhamento poderá trazer bons resultados na frequência dos distúrbios cardiopulmonares e nas variáveis apresentadas através do ecocardiograma e o espirometro.

A cirurgia Bariátrica melhorou de forma importante diversas variáveis do ecocardiograma e espirometro, se comparando antes e após a gastroplastia..

## REFERÊNCIAS

ALGAHIM, M. F. et al. Progressive regression of left ventricular hypertrophy two years after bariatric surgery. **Am J Med**. 2010 n. 123, v. 6: p. 549-55.

ARRUDA, M. F. A. et al. Função Pulmonar e Qualidade de vida em pacientes obesos mórbidos 6 meses após cirurgia bariátrica. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 25, p. 407 – 415, Fev. 2010.

BARBOSA M. M. Diretrizes das Indicações da Ecocardiografia. **Arq Bras Cardiol** in 2009; n.93(6 supl.3):p.265 a 302. Disponível em: <[http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2009/Diretriz\\_ECO\\_ERRATA.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2009/Diretriz_ECO_ERRATA.pdf)> Acesso em 22 de junho de 2016.

CARVALHO, M. H. C. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arq. Bras. Cardio**, p.1-28, 2005. Disponível em:<<http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/sindromemetabolica.pdf>> acesso: em 22 de junho de 2016.

COSTA D. et al. The impact of obesity on pulmonary function in adult women. **Clinics**.2008; n. 63: p. 719-24.

CUNHA, L. C. B. P. et al. Estudo Ecocardiográfico Evolutivo das Alterações Anátomo-Funcionais do coração em Obesos Submetidos à cirurgia bariátrica. **Arq Bras Cardiol** 2006; n. 87 : p. 615-622.

FEITOSA, A. C.R. et al. II Diretriz de Avaliação Perioperatória da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq Bras Cardiol**; p.1-68. 2011. Disponível em: <[http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2011/II\\_diretriz\\_perioperatoria.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2011/II_diretriz_perioperatoria.pdf)> acesso em: 22 de junho de 2016.

GRAHAM, I. et al. Dyslipidemias in the prevention of cardiovascular disease: Risks and causality. **Current. Cardio. Rep.** v.18, p. 271 – 277. 2012.

HARMANCEY, R; WILSON, C. R; TAEGTMEYER, H. Adaptation and maladaptation of the heart in obesity. **Hypertension**,2008; n.52: p. 181–187.

HOLLY, M. I. et al. Reversibility of Cardiac Abnormalities in Morbidly Obese. **Journal of the American College of Cardiology**. v. 5, p. 1342 – 1348, April, 2008.

JEAN-MARE, C. et al. Preoperative Cardiac and Pulmonary Assessment in Bariatric Surgery. **Obes. Surg.**, v.18, p. 271 – 277, 2008.

LARS S., et al. Effects of Bariatric Surgery on Mortality in Swedish Obese Subjects **N Engl J Med**. 2007; n.357: v.23, p. 741-752.

LEICHMAN J.G. et al. Improvements in systemic metabolism, anthropometrics, and left ventricular geometry 3 months after bariatric surgery. **Surg Obes RelatDis**. 2006; v. 2: p. 592–599.

LEICHMAN, J. G. et al. Dramatic Reversal of Derangements in Muscle Metabolism and Left Ventricular Function After Bariatric Surgery. **Surg Obes Relat** 2008, n.121, v.11, p.966 – 973.

LERAKIS, S. et al Transthoracic dobutamine stress echocardiography in patients undergoing bariatric surgery. **Obes. Surg**. V11, p. 1475 – 1481, Nov. 2007.

LIN, C. H. , et al. Myocardial Oxygen Consumption Change Predicts Left Ventricular Relaxation Improvement in Obese Humans After Weight Loss. **Obesity**. 2011, n.19(9): p. 1804–1812.

MANCINI, M.C. Obesidade. **Rev. Bras. Med.** – VOL.61 – Edição Especial – Dez. 2004, p. 84-90.

MONTEIRO, C. A, HALPERN, A. et al. Lemos Epidemiologia da obesidade. In: **Obesidade**. Editorial, São Paulo, 1998, 354 páginas.

MUKERJI, R. et al. Effect of Weight Loss After Bariatric Surgery on Left Ventricular Mass and Ventricular Repolarization in Normotensive Morbidly Obese Patients. **The American Journal of Cardiology**, n. 110, v.3, 2012, p.415-419.

OWAN T. et al. Favorable changes in cardiac geometry and function following gastric by-pass surgery. **J am coll cardiol**. 2011; n. 57: p. 732-739.

SCIPIONI, G. et al. Função pulmonar de obesos mórbidos submetidos à cirurgia bariátrica. *Fisioter. mov.* [online]. 2011, vol.24, n.4, pp.621-627.

SYED, M. et al. Effect of Comorbidities and Medications on Left Ventricular Mass Regression After Bariatric Surgery. **J Clin Hypertens** (Greenwich). 2010; n. 12: p. 223–227.

TAVARES, I. S. et al. Função Diastólica do Ventrículo Esquerdo em Obesos Graves em Pré-Operatório para Cirurgia Bariátrica. **Arq Bras Cardiol**, 2012; n.98(4): p.300-306.

VALEZI, A.C. MACHADO.V. H. S. Morphofunctional evaluation of the heart of obese patients before and after bariatric surgery. **Obesity Surgery**. 2011, n. 11, v.01, p. 11-22.

VALEZI, A.C. MACHADO.V. H. S. Morphofunctional evaluation of the heart of obese patients before and after bariatric surgery. **Obesity Surgery** 2011, n.11, v.01. p. 122-31.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status**: the use and interpretation of anthropometry. Genebra: WHO, 1995.