

Anestesia para Cirurgia Bariátrica. Avaliação Retrospectiva e Revisão da Literatura *

Anesthesia for Bariatric Surgery. Retrospective Evaluation and Literature Review

Airton Bagatini, TSA¹, Rubens Devildos Trindade², Cláudio Roberto Gomes, TSA³, Renésio Marcks⁴.

RESUMO

Bagatini A, Trindade RD, Gomes CR, Marcks R — Anestesia para Cirurgia Bariátrica. Avaliação Retrospectiva e Revisão da Literatura

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: O tratamento cirúrgico para a obesidade mórbida é forma eficaz de manutenção do controle ponderal por longo prazo. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das complicações, das comorbidades e dos principais aspectos do manuseio anestésico de pacientes submetidos à cirurgia da obesidade e comparar os resultados com os dados encontrados na literatura.

MÉTODO: O trabalho foi realizado por meio de revisão bibliográfica e análise retrospectiva do prontuário dos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica entre setembro de 2001 e dezembro de 2004. Todos foram submetidos ao mesmo procedimento, técnica de Capella, por laparotomia, realizada por uma única equipe cirúrgica e no mesmo hospital.

RESULTADOS: Houve predomínio de pacientes do sexo feminino, a média de idade foi de 39,6 anos e o índice de massa corporal (IMC) médio foi de 44,65 kg/m². A hipertensão arterial sistêmica (HAS) foi a doença mais prevalente e as complicações encontradas foram trombose de veia subclávia, infecção pulmonar, bloqueio neuromuscular residual, sangramento gastrointestinal no pós-operatório, obstrução intestinal e deiscência anastomótica. O índice de mortalidade foi de 0,7%.

CONCLUSÕES: As doenças como HAS e osteoartrose são muito prevalentes em pacientes obesos. Dentre as complicações do pós-operatório destacam-se as do sistema respiratório. Com isso percebe-se a importância do uso de técnica anestésica e de analgesia pós-operatória, que permita ao paciente a deambulação precoce, bem como a capacidade de respirar e tossir de forma adequada. Observou-se que muitos aspectos da anestesia do paciente obeso já estão definidos como benéficos ou prejudiciais; entretanto, vários assuntos ainda encontram-se indefinidos e cabe estudar e discutir para

que se consiga melhorar cada vez mais o manuseio anestésico desses pacientes.

Unitermos: ANESTESIA, Geral; CIRURGIA, Abdominal: gastroplastia; COMPLICAÇÕES: respiratória; DOENÇAS: obesidade mórbida.

SUMMARY

Bagatini A, Trindade RD, Gomes CR, Marcks R — Anesthesia for Bariatric Surgery. Retrospective Evaluation and Literature Review

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Surgical treatment for morbid obesity is an effective way to maintain weight control in the long run. This study aimed at compiling complications, co-morbidities and major anesthetic aspects of patients submitted to bariatric procedures and at comparing results with data in the literature.

METHODS: This study has reviewed the literature and retrospectively analyzed the records of patients submitted to bariatric surgery between September 2001 and December 2004. All patients were submitted to the laparotomy Capella technique performed by the same surgical team in the same hospital.

RESULTS: Females were predominant, mean age was 39.6 years and mean body mass index (BMI) was 44.65 kg/m². Systemic arterial hypertension (SAH) was the most prevalent associate disease and complications observed were subclavian vein thrombosis, pulmonary infection, residual neuromuscular block, postoperative gastrointestinal bleeding, intestinal obstruction and anastomotic dehiscence. Mortality rate was 0.7%.

CONCLUSIONS: Diseases such as SAH and osteoarthritis are highly prevalent in obese patients. There were major postoperative respiratory system complications. This stresses the importance of the anesthetic technique and of postoperative analgesia allowing for early ambulation and the ability to normally breathe and cough. It has been observed that several aspects of anesthesia for obese patients are already defined as beneficial or noxious; however, several subjects are still undefined and should be discussed and studied to constantly improve the anesthetic management of such patients.

Key Words: ANESTHESIA, General; COMPLICAÇÕES: respiratory; DISEASES: morbid obesity; SURGERY, Abdominal: gastroplasty

* Recebido (**Received from**) do Centro de Ensino e Treinamento do SANE. Porto Alegre, RS

1. Co-responsável pelo CET/SBA do SANE
2. Anestesiologista do SANE
3. Instrutor do CET/SBA do SANE
4. ME₂ do CET/SBA do SANE

Apresentado (**Submitted**) em 18 de agosto de 2005

Aceito (**Accepted**) para publicação em 31 de janeiro de 2006

Endereço para correspondência (**Correspondence to**):

Dr. Airton Bagatini
Av. Princesa Isabel, 729/404
90620-001 Porto Alegre, RS
E-mail: bagatini@redemeta.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia

INTRODUÇÃO

A obesidade é hoje um grave problema de saúde que atinge praticamente o mundo todo, sobretudo os países desenvolvidos e em desenvolvimento^{1,2}. A prevalência de obesidade na população americana é de 20% a 25% e

de 10% a 25% na população européia¹. Este é um fenômeno que vem aumentando nos últimos anos, e nos EUA a prevalência de obesidade na faixa etária entre 18 e 29 anos aumentou de 12% em 1991 para 18,9% em 1993³. Estima-se que de 1% a 6% dos gastos totais de saúde nos países ricos são relacionados com a obesidade, e os gastos públicos são ainda maiores devido à perda de produtividade e ao pagamento de pensões¹.

O tratamento cirúrgico para obesidade mórbida é forma eficaz de manutenção do controle ponderal por longo prazo^{4,6}. Consegue-se perda sustentada durante 16 anos de cerca de 67% do peso em excesso⁶. A obesidade é a segunda causa passível de prevenção, após o cigarro, de morte prematura nos EUA, e a cirurgia bariátrica pode reduzir em até 89% o risco de mortalidade nos pacientes obesos⁶.

Há três formas de tratamento cirúrgico da obesidade: os procedimentos restritivos, os disabsortivos e os combinados (restrição e disabsorção), cada qual com seus resultados e seus índices de complicações⁷. Sabe-se que os melhores resultados são obtidos com os procedimentos combinados e disabsortivos, quando comparados com os puramente restritivos, apesar de apresentarem maiores índices de complicações e mortalidade^{8,9}. Como o objetivo da cirurgia bariátrica é alcançar os melhores resultados com mínimos efeitos adversos, foi realizado neste trabalho um levantamento das comorbidades das complicações e dos principais aspectos do manuseio anestésico de pacientes submetidos à cirurgia da obesidade pela técnica de Capella¹⁰ (restrição e disabsorção) e os resultados foram comparados com os encontrados na literatura.

MÉTODO

O trabalho foi realizado por meio de revisão bibliográfica e análise retrospectiva do prontuário de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica entre setembro de 2001 e dezembro de 2004. Todos eles foram submetidos ao mesmo procedimento, utilizando a técnica de Capella, por laparotomia, realizada por uma única equipe cirúrgica e no mesmo hospital. A anestesia foi administrada sempre pelos mesmos anestesiológicos (dois), que usaram anestesia geral venosa total para todos os pacientes. Foram realizados exames laboratoriais, radiografia de tórax, eletrocardiograma (ECG), ecografia abdominal e endoscopia digestiva alta (EDA), como rotina para todos os pacientes.

A avaliação pré-anestésica foi realizada até uma semana antes da intervenção cirúrgica. Os pacientes receberam como medicação pré-anestésica midazolam (7,5 mg) e clonidina (300 µg), por via oral, 45 minutos antes do procedimento. Foi usado *bolus* de dexmedetomidina (1 µg.kg⁻¹) dez minutos antes da indução anestésica e a manutenção foi com 0,4 µg.kg⁻¹.h⁻¹ no intra-operatório. A indução e a manutenção da anestesia foram realizadas com propofol em infusão-alvo controlada com concentração plasmática ajus-

tada para 2,6 a 3 µg.mL⁻¹ associado ao remifentanil em doses de 0,3 a 0,6 µg.kg⁻¹.min⁻¹. A intubação traqueal foi feita em seqüência rápida, 60 segundos após a administração de succinilcolina (100 mg). A ventilação utilizada foi a da modalidade volume-controlada, com fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 a 1 e pressão expiratória final (PEEP) de 5 cmH₂O. Para relaxamento muscular intra-operatório foi utilizado atracúrio ou rocurônio, com doses adicionais durante a anestesia. Para analgesia pós-operatória foram utilizados por via venosa, cetoprofeno (100 mg) a cada 12 horas, tramadol (100 mg), dipirona (2 g) a cada seis horas, morfina (5 mg) com intervalo mínimo de duas horas como analgésico de resgate, e mantida a dexmedetomidina (0,4 µg.kg⁻¹.h⁻¹) nas primeiras 24 horas. A profilaxia de náuseas e vômitos foi feita com o uso de sonda nasogástrica, dexametasona (10 mg), por via venosa na indução e ondansetron (8 mg), por via venosa, 30 minutos antes do término do procedimento cirúrgico. Os pacientes receberam também omeprazol (40 mg), por via venosa a cada 12 horas, iniciado após a indução anestésica.

RESULTADOS

Foram estudados 150 pacientes, com predomínio do sexo feminino (139 pacientes), a média de idade foi de 39,6 anos e o índice de massa corporal (IMC) médio foi de 44,65 kg.m⁻² – IMC = peso (em kg) altura⁻² (em metros). As características demográficas e as comorbidades estão apresentadas nas tabelas I e II, respectivamente.

Houve um óbito no 40º dia de pós-operatório por embolia pulmonar devido à trombose venosa profunda, representando um índice de 0,7% de mortalidade. Houve também um caso de trombose de veia subclávia relacionada com a permanência de cateter venoso central e dois casos de infecção pulmonar no pós-operatório. Uma paciente necessitou de re-intubação antes de ser encaminhada à sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) devido a bloqueio neuromuscular residual, e um paciente desenvolveu sangramento gastrointestinal no pós-operatório, sem necessidade de re-intervenção cirúrgica. Houve três casos de obstrução, um de deiscência anastomótica, mas nenhum de complicação cardiovascular. Não foram incluídas neste trabalho complicações de parede abdominal. As complicações estão resumidas na tabela III.

Tabela I – Dados Demográficos

Variáveis	Média ± DP	Variação
Idade (anos)	39,60 ± 11,94	17 a 67
Peso (kg)	116,76 ± 15,91	89 a 180
Altura (cm)	161 ± 006	144 a 178
IMC (kg/m ²)	44,65 ± 4,90	35,4 a 60,8

Tabela II – Comorbidades

	Número de Pacientes	Prevalência (%)
Hipertensão arterial	60	40
Osteoartrose	36	24
Dislipidemia	33	22
Refluxo gastroesofágico	33	22
Esteatose hepática	30	20
Diabete melito	26	17
Tabagismo	23	15
Hérnia de hiato	20	13
Asma	15	10
Apnéia do sono	15	10
Colelitíase	15	10
Litíase renal	8	5,3
Hipotireoidismo	7	5,1

Tabela III – Complicações

	Número de Pacientes	Prevalência (%)
Respiratória	3	2
Tromboembólica	2	1,3
Sangramento	2	1,3
Obstrução/deiscência	3 / 1	2,6
Cardiovascular	0	0,0
Mortalidade	1	0,7

DISCUSSÃO

A palavra obesidade é derivada da palavra latina *obesus* que significa engordado pela alimentação². Para que se defina se um indivíduo é obeso é necessário, em primeiro lugar, estabelecer-se padrões de normalidade para a população em geral. Sabe-se que a proporção de tecido adiposo com relação ao peso corporal total é de 20% a 30% para mulheres, 18% a 25% para homens, 10% a 12% para um jogador de futebol profissional e 7% para um maratonista². Partindo-se desses dados e de avaliações do peso, relacionado com a altura e o sexo, em que indivíduos tivessem o menor índice de mortalidade por condições clínicas em geral, chegou-se ao conceito de peso corporal ideal (PCI), que é estimado da seguinte maneira: PCI é igual à subtração de 100 para homens ou de 105 para mulheres da altura do indivíduo expressa em centímetros^{2,11-14}. Outro critério também utilizado é peso corporal magro (PCM) que adiciona 30% ao

PCI devido ao aumento de massa muscular que ocorre concomitante ao aumento de tecido adiposo nos indivíduos obesos.

Atualmente, existem na literatura vários índices usados para avaliação da obesidade^{11,14}, mas o mais utilizado é o cálculo do IMC. O uso do IMC é justificado na tentativa de se diminuir o efeito que o peso exerce sobre a altura, e serve também para subdividir o excesso de peso em diferentes categorias^{2,11}. São encontrados critérios que divergem na literatura^{2,3,5,11-15} para definições de sobrepeso, obesidade e obesidade mórbida, mas os padrões mais utilizados estão apresentados na tabela IV.

O IMC apresenta algumas limitações, sobretudo para prever isoladamente risco para a saúde, uma vez que indivíduos com massa muscular bem desenvolvida podem ser classificados como portadores de sobrepeso sem realmente apresentar excesso de tecido adiposo².

Os pacientes que estão acima do peso e não se enquadram nas indicações cirúrgicas devem adotar modificações dietéticas e de estilo de vida. Para aqueles com IMC ≥ 30 ou IMC ≥ 27 com duas ou mais comorbidades, deve-se também associar terapêutica farmacológica. Atualmente, os medicamentos mais seguros e mais utilizados são a sibutramina – 10 a 15 mg.dia⁻¹ – um inibidor da recaptção da serotonina e noradrenalina e o orlistat – 120 mg com as principais refeições – um inibidor da lipase pancreática que reduz a absorção de gorduras pelo intestino^{16,17}.

Os critérios para indicação cirúrgica de tratamento da obesidade segundo o Instituto Nacional de Saúde norte-americano estão descritos na tabela V.

Para os pacientes que serão submetidos a intervenção cirúrgica para controle da obesidade, a visita pré-anestésica deve ser realizada com antecedência, para que haja tempo hábil de solicitar consultorias ou exames complementares necessários. Na avaliação pré-anestésica, devem ser revistos os principais sistemas fisiológicos do organismo (cardiovascular, respiratório, endócrino, neurológico, renal, urinário e digestivo), com o objetivo de identificar fatores de risco que podem modificar o intra-operatório¹⁸. Pesquisar-se também história de sangramentos e/ou alergias, procedimentos anestésico-cirúrgicos já realizados pelo paciente e os medicamentos em uso, com suas doses e posologias.

Tabela IV – Classificação da Obesidade

	IMC (kg/m ²)
Normal	≤ 25
Sobrepeso	26 a 29
Obesidade simples	30 a 39
Obesidade mórbida	40 ou ≥ 35 com comorbidades *
Super-obesidade	≥ 50

* Observar tabela V

Tabela V – Indicações para Tratamento Cirúrgico da Obesidade

IMC (kg/m ²)	Comorbidades
35 a 39	Diabete melito tipo 2, hipertensão arterial, hipoventilação, síndrome da apnéia do sono obstrutiva, estase venosa, pseudotumor cerebral, síndrome dos ovários policísticos, esteatoepatite não-alcoólica, etc.
≥ 40	Qualquer ou nenhuma

Nesse item, atenção especial deve ser dedicada ao uso de anfetaminas supressoras de apetite que interagem com as drogas anestésicas, de sibutramina, que pode causar HAS; de orlistat, que pode determinar deficiência de vitamina D; de fenfluramina e phentermina, que podem causar valvopatia cardíaca e hipertensão pulmonar ^{3,5,16,17}.

Sempre que se examina um paciente com obesidade mórbida deve-se dar ênfase especial às comorbidades mais prevalentes nesse grupo exclusivo de pacientes, e estas estão descritas no quadro I ^{2,5,12,13,17,19}.

Podem ser citados alguns estudos ²⁰⁻²⁶ da prevalência dessas comorbidades que são comparados entre si na tabela VI.

Em meio aos inúmeros problemas clínicos que acompanham os pacientes obesos ^{2,17}, as seis comorbidades encontradas com mais frequência e de interesse para o anestesiológico são HAS, osteoartrose, síndrome de apnéia do sono obstrutiva (SASO), refluxo gastroesofágico (RGE), diabete melito (DM) e asma, em ordem decrescente de frequência ^{12,20-26}. Neste estudo, encontraram-se também esses seis distúrbios com alta prevalência; entretanto, a SASO foi apenas o quinto mais comum. É provável que esse fato seja decorrente de diagnósticos que não foram feitos durante a avaliação pré-operatória.

A prevalência de SASO na população em geral varia de 4% a 10% ²⁷, e o resultado de 10% na população de obesos

Quadro I – Comorbidades mais Prevalentes nos Pacientes Obesos

Categorias	Exemplos
Cardiovascular	Morte súbita, cardiomiopatia da obesidade, hipertensão arterial, cardiopatia isquêmica, dislipidemia, <i>cor pulmonale</i> , doença vascular encefálica e periférica, estase venosa.
Respiratória	Doença pulmonar restritiva, síndrome da apnéia do sono obstrutiva, síndrome da hipoventilação da obesidade
Endócrina	Diabete melito, hipotireoidismo, doença de Cushing
Gastrointestinal	Hérnia de hiato, colelitíase, hérnia inguinal
Genitourinária	Anormalidades menstruais, incontinência urinária de esforço, cálculo renal
Malignidade	Mama, próstata, colorretal, colo uterino, câncer endometrial
Músculo-esquelética	Osteoartrite articular, lombalgia
Psiquiátrica	Transtornos do humor e distúrbios alimentares

Tabela VI – Prevalência de Comorbidades nos Pacientes Obesos em Diversos Estudos

Estudos	N	HAS (%)	DM (%)	RGE (%)	ASMA (%)	AO (%)	SASO (%)
Livingston ²⁰	583	33	18	22	8	27	22
Fernandez e col. ²¹	1431	51	19	–	–	–	33
Courcoulas e col. ²²	4685	41	19	23	–	12	25
Nguyen e col. ²³	35	51	25	31	–	53	46
Brolin e col. ²⁴	152	51	21	–	16	35	20
Livingston e col. ²⁵	1067	48	23	–	–	70	39
Oliveira Filho e col. ²⁶	48	50	6	17	10	–	–
Total	8001	46	19	23	11	39	31
Neste trabalho	150	40	17	22	10	24	10

HAS – hipertensão arterial sistêmica; DM – diabete melito; RGE – refluxo gastroesofágico; OA – osteoartrose; SASO – síndrome da apnéia do sono obstrutiva

deste estudo é baixo, já que a obesidade é um importante fator de risco para ela. Os sintomas que devem ser pesquisados no paciente com suspeita de SASO são roncos, microdespertares, fragmentação do sono, sonolência diurna, fadiga, letargia, depressão, cefaléia matinal, impotência e enurese. Eles são, com mais freqüência, encontrados em pacientes portadores de obesidade, obstrução nasal, hipertrofia de amígdalas palatinas ou adenóides, síndrome de Pierre-Robin, síndrome de Down, hipotireoidismo, acromegalia, acondroplasia, insuficiência renal e desordens neurológicas^{27,28}. O diagnóstico definitivo é firmado por estudo polissonográfico com hipopnéia ou apnéia durante dez ou mais segundos, com um mínimo de cinco episódios por hora (dez em idosos) e redução da saturação periférica de oxigênio (SpO₂) superior a 4%²⁷. Os pacientes com SASO, de longa duração, podem desenvolver dessensibilização dos centros respiratórios para hipóxia e hipercapnia, resultando na síndrome de hipoventilação da obesidade, ou síndrome de Pickwick, caracterizada por obesidade, sonolência, hipóxia, hipercapnia, insuficiência ventricular direita e policitemia^{2,12,13,27}.

Além dos cuidados na administração de opióides e sedativos ou ansiolíticos em pacientes com SASO^{2,11}, há também o temor de dificuldade de intubação em pacientes obesos portadores desta síndrome. Entretanto, Brodsky² em seu estudo concluiu que a SASO isolada em pacientes obesos não é um fator de previsão para dificuldade de intubação, mas quando acompanhada de aumento na circunferência do pescoço, esse risco aumenta. Há uma posição especial para exposição da via aérea do paciente obeso, que consiste na elevação do dorso em cerca de 20°. Essa posição favorece o afastamento das mamas e o distanciamento da cabeça e do pescoço do tórax, e ela pode ser obtida com o uso de coxins sob os ombros e a cabeça, que podem ter seu tamanho progressivamente aumentado. Com isso, consegue-se em média um aumento de 20 cm na distância mentoesternal²⁹. Cangiani³⁰ recomendou o uso de um dispositivo trapezóide (trapézio de Simoni) colocado sob o dorso do paciente produzindo o mesmo efeito de aumento da distância mentoesternal. Vale lembrar que pacientes com SASO são, por si só, de maior risco para morbidade e mortalidade durante a anestesia e a cirurgia²⁷.

No que diz respeito à avaliação da via aérea, deve ser realizado o teste de Malampatti. Quando há suspeita de via aérea difícil, testes adicionais devem ser realizados, como abertura bucal, mobilidade cervical e distância mento-hióidea³². Sabe-se que a circunferência do pescoço é o melhor parâmetro isolado para prever dificuldade de intubação no paciente obeso. Pacientes com 40 cm de circunferência do pescoço apresentam 5% de probabilidade de dificuldade *versus* 35% nos pacientes com 60 cm de circunferência. Com aumento de 1 cm na circunferência do pescoço há um aumento de 1,13 vez na dificuldade de intubação^{3,33}. A obesidade, quando não associada ao aumento da circunferência do pescoço, não constitui fator de previsão para dificuldade de intubação³³.

Neste estudo houve prevalência de 13% de hérnia de hiato confirmada por EDA e alta prevalência (22%) de RGE, distúrbio esse que pode explicar em parte a alta incidência de asma nos pacientes obesos^{20,24,26}. Encontrou-se também colelitíase em 10% dos pacientes, esteatose hepática em 20% (confirmada por ecografia abdominal), litíase renal em 5,3% (confirmada por ecografia abdominal), doenças essas que acompanham com freqüência os pacientes obesos^{2,17}. Deve ser ressaltada a alta incidência de esteatose hepática, uma vez que essa condição pode interferir no metabolismo dos anestésicos. As alterações nas enzimas hepáticas não são um bom método para o rastreamento dessa doença, porque elas estão alteradas em apenas 1,04% das vezes³¹. Foram observados, ainda, 22% de casos de dislipidemia e 5,15% de hipotireoidismo, valores que se aproximam dos encontrados na literatura^{20,23,24}.

Alguns autores indicam solicitação de exames de rotina, como hemograma com plaquetas, eletrólitos, provas de coagulação, uréia e creatinina, glicemia de jejum, radiografia de tórax, ECG, gasometria arterial e testes de função pulmonar^{3,12}. O hemograma detecta anemia em apenas 16% dos pacientes obesos com deficiência documentada de ferro e/ou vitamina B12³¹. A hipocalemia pode estar presente nos pacientes que usam medicações diuréticas; entretanto, alterações da concentração sanguínea de potássio são raras em pacientes obesos, representando uma taxa de cerca de 1,6%³¹. Situam-se em torno de 4% a 15% as alterações encontradas em radiografia de tórax e ECG, respectivamente, quando solicitados de rotina, e na maioria das vezes essas alterações não alteram o plano anestésico-cirúrgico³¹. A radiografia de tórax do pré-operatório pode ser usada para comparação no pós-operatório, uma vez que as principais complicações são do sistema respiratório¹³.

Os opióides são contra-indicados como medicação pré-anestésica devido à possibilidade de depressão respiratória e dessaturação. As medicações sedativas devem ser usadas em baixas doses pelos mesmos problemas. Não devem ser administrados medicamentos por via muscular considerando-se a imprevisibilidade na absorção por causa da grande quantidade de tecido adiposo, o que aumenta a probabilidade de injeção inadvertida nesse tecido³. Pacientes com SASO não devem receber sedativos e muito menos opióides como medicação pré-anestésica, pois estes diminuem o tônus da musculatura da faringe e também reduzem a resposta à hipoxemia e à hipercarbia, aumentando o risco de obstrução das vias aéreas²⁷. Neste trabalho, os pacientes com SASO receberam apenas clonidina como medicação pré-anestésica.

A clonidina, com sua ação α_2 -agonista, pode ser utilizada como medicação pré-anestésica, melhorando o estado hemodinâmico do paciente e reduzindo o consumo de anestésicos, sejam eles inalatórios ou venosos³⁴⁻³⁷. Nas doses usadas para medicação pré-anestésica (3 a 4 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$) a clonidina apresenta efeito sedativo, ansiolítico, analgésico e antissialagogo, mas também pode causar bradidisritmias

e hipotensão arterial, que devem ser tratadas com atropina e um α_1 -agonista como a efedrina, respectivamente ^{36,37}. Outro efeito positivo da clonidina é o analgésico, sinérgico com os opióides, reduzindo o consumo destes últimos ^{36,37}. Importante também é o fato de a clonidina, em doses terapêuticas, produzir mínima depressão respiratória semelhante à induzida pelo sono fisiológico, e não potencializar o efeito depressor respiratório dos opióides. Ela é, portanto, um fármaco bastante útil em pacientes obesos que constituem um grupo de risco para hipoxemia, sobretudo naqueles que também apresentam SASO ou síndrome de hipoventilação da obesidade ³⁸.

Outro resultado significativo relacionado com a medicação pré-anestésica é a alta incidência de RGE nos obesos quando comparados com pacientes não-obesos (16,67% *versus* 0,48%) ²⁶, sendo este apenas um dos fatores que aumentam a possibilidade de regurgitação e aspiração pulmonar durante a indução da anestesia ^{12,13}. Por isso, recomenda-se o uso de fármacos para redução do conteúdo e aumento do pH gástrico, como a ranitidina (100 mg), por via venosa, 60 a 90 minutos antes da intervenção cirúrgica, os antiácidos não-particulados (eficácia questionável), como o citrato de magnésio até 30 mL antes da indução da anestesia e a metoclopramida, que acelera o esvaziamento gástrico e aumenta o tônus no esfíncter esofágico inferior ^{12,13,15}. Segundo Shenkman e col. ¹⁵ o agente mais eficiente para aumento do pH gástrico seria a ranitidina (100 mg) por via venosa. Neste trabalho, não foram utilizados de rotina esses medicamentos e não houve nenhum caso de regurgitação com aspiração pulmonar.

Em decorrência de risco aumentado de eventos tromboembólicos em cirurgia bariátrica, devem ser utilizados métodos para a sua prevenção ^{12,13}. Neste estudo, foi utilizada heparina não-fractionada 7.500 UI, por via subcutânea, na indução anestésica e a cada 12 horas, subseqüentemente até a completa mobilização do paciente. Essa intervenção reduz a incidência de trombose venosa profunda ³. Houve um caso de morte tardia (mais de 30 dias de pós-operatório) decorrente de embolia pulmonar. O registro internacional de cirurgia bariátrica ⁵ publicou em 2002 um levantamento sobre complicações em cirurgia da obesidade com um total de 17.676 pacientes e encontrou um índice de mortalidade de 0,25%, sendo a principal causa de morte a embolia pulmonar (15 casos). A heparina de baixo peso molecular parece ser mais eficiente na prevenção de eventos tromboembólicos, mas ainda necessita de mais estudos para essa confirmação. Scholten e col. ³⁹ concluíram que 40 mg de enoxaparina por via subcutânea a cada 12 horas reduzem a incidência de trombose venosa profunda, quando comparados com 30 mg, sem aumentar os índices de sangramento. Esses mesmos autores mostraram que a heparina não-fractionada 5.000 UI, por via subcutânea a cada oito horas, é equivalente à enoxaparina administrada uma vez ao dia na prevenção de eventos tromboembólicos. Outro método utilizado para prevenção de tromboembolismo é o uso de dispositivos pneumáticos nos membros inferiores.

Quando esses dispositivos são utilizados em todo o membro inferior ocorre um aumento de 240% na velocidade de fluxo na veia femoral. As compressões devem produzir 35 mmHg de pressão nos tornozelos, 30 mmHg nos joelhos e 20 mmHg nas coxas. Quando usados apenas nos tornozelos, aumentam 180% a velocidade de fluxo na veia femoral. A pressão de 35 mmHg nos tornozelos deve ser sustentada durante 12 segundos ⁴⁰. Não foram utilizados dispositivos pneumáticos nos pacientes deste trabalho. Em um levantamento realizado pela Sociedade Americana de Cirurgia Bariátrica, apurou-se que 50% dos seus membros utilizam heparina não-fractionada 5.000 UI, por via subcutânea a cada 8 a 12 horas, 33% utilizam dispositivos pneumáticos, 13% usam heparina de baixo peso molecular e 4% utilizam outros métodos ³.

A monitorização do paciente obeso pode ser realizada com ECG, oxímetro de pulso, sonda vesical, capnógrafo e estimulador de nervo periférico ¹⁵. Neste trabalho, não foi utilizado estimulador de nervo periférico e foram adotados parâmetros clínicos para avaliação do grau de bloqueio neuromuscular dos pacientes. Houve um caso de bloqueio neuromuscular residual, com necessidade de re-intubação do paciente antes da liberação para a SRPA.

A monitorização da pressão arterial invasiva de rotina pode ser um método bastante prático e com baixos índices de complicações. Enquanto Lins e col. ^{3,12} recomendaram monitorização invasiva da pressão arterial, Ogunnaik e col. recomendaram apenas em situações especiais, como manguito de tamanho inapropriado, braço com formato cônico dificultando o posicionamento do manguito, pacientes superobesos (IMC \geq 50 kg/m²) e pacientes com comorbidade cardiopulmonar grave. Se a opção for pelo uso de pressão não-invasiva, deve-se utilizar manguito que cubra de 75% a 100% do braço; o manguito pode ser colocado no punho ou no tornozelo para melhor adaptação ^{3,12,13}. Não se deve esquecer que mesmo com o uso de manguito extragrande a medida da pressão arterial pode ser superestimada em 20% a 30% quando comparada com a medida de pressão invasiva ^{14,15}. Neste estudo foi utilizada de rotina a monitorização da pressão arterial de forma invasiva.

Uma área de controvérsias no manuseio dos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica refere-se ao modo de obtenção de acesso venoso: punção de uma veia periférica ou de uma veia central? Neste trabalho foi utilizado acesso venoso central de rotina devido a grande incidência de dificuldades de acesso periférico, e ao maior conforto no pós-operatório. Houve um caso de trombose de veia subclávia. Ogunnaik e col. recomendaram o uso de acesso venoso central apenas em caso de dificuldades no acesso periférico, enquanto Shenkman e col. ¹⁵ utilizaram acesso venoso central de rotina.

Mesas cirúrgicas especiais ou acoplamento de duas mesas normais podem ser necessários para se obter segurança durante os procedimentos bariátricos ^{3,12,15}. As mesas tradicionais suportam cerca de 205 kg, enquanto as mesas especiais desenhadas para acomodar o excesso de peso podem suportar até 455 kg ³. Deve-se também estar atento

para a adequada acomodação do paciente à mesa cirúrgica, porque os pacientes obesos têm tendência a escorregar durante modificações de sua posição³. Atenção especial deve ser dada às áreas de maior pressão e dos trajetos de nervos periféricos, pois esses pacientes apresentam maior incidência de lesões isquêmicas e compressões nervosas, sobretudo os super-obesos³⁹. Warner e col.⁴¹, em um estudo retrospectivo, encontraram um IMC ≥ 38 kg/m² em 29% dos pacientes com neuropatia do ulnar.

Outro fator importante a ser lembrado é que os pacientes com obesidade mórbida apresentam pneumopatia restritiva com redução da capacidade residual funcional (CRF), devendo permanecer durante a preparação e indução da anestesia com a cabeça, ombros e tórax elevados para melhorar a relação capacidade residual funcional/volume de fechamento, facilitando a distribuição dos gases sanguíneos^{12,13,15,29,42,43}. Na posição supina e, principalmente, em céfalo-declive, há importante piora da mecânica ventilatória. A posição prona também pode ser mal tolerada pelos pacientes obesos devido ao aumento da pressão intra-abdominal^{12,13,15}.

Segundo Shenkman e col.¹⁵ a indução da anestesia deve ser feita com a presença de dois anestesiológicos. A oxigenação prévia com oxigênio a 100% deve ser realizada em todos os pacientes¹². Não existe diferença no conteúdo arterial de oxigênio em pacientes obesos oxigenados durante três minutos com oxigênio a 100%, quando comparados com apenas quatro inspirações de capacidade vital com oxigênio a 100% sob máscara¹⁵. Neste trabalho foi realizada oxigenação prévia durante um minuto com ventilação espontânea sob máscara para todos os pacientes. Recomenda-se também a realização de intubação em seqüência rápida com succinilcolina na dose de 1 mg.kg⁻¹ de PCM; seu rápido início de ação reduz a possibilidade de falha na intubação traqueal¹². Dificuldades na intubação traqueal podem ser antecipadas, e a intubação acordada sob anestesia tópica, com ou sem o auxílio de um fibroscópio, deve ser realizada nos pacientes com claros sinais de dificuldade de acesso à via aérea^{12,15}.

Para manutenção da anestesia, a técnica balanceada ou venosa total podem ser empregadas de forma isolada ou associadas a bloqueios no neuroeixo¹². O uso do propofol em infusão-alvo controlada já é técnica bastante difundida e parece uma boa opção para cirurgia bariátrica. Shenkman e col.¹⁵ preferem a anestesia geral inalatória, associada a anestésicos locais aplicados no espaço peridural, alegando otimização dos fármacos usados, oferecimento de altas concentrações de oxigênio, bom relaxamento muscular e, sobretudo redução no consumo de anestésicos inalatórios. Outro método capaz de reduzir o consumo intra-operatório de anestésicos e reduzir a possibilidade de despertar durante a anestesia é o uso do índice bispectral (BIS) para monitorização da função cerebral^{28,35}.

Durante a manutenção da anestesia em pacientes obesos mórbidos, o desflurano apresentou o menor tempo de

despertar, maior mobilidade e menor incidência de dessaturação até duas horas após a intervenção cirúrgica na SRPA, quando comparado com a infusão-alvo controlada de propofol ou administração de isoflurano, bem como menor tempo de despertar quando comparado com o sevoflurano⁴⁴. Vale lembrar que o metabolismo dos agentes halogenados está aumentado no paciente obeso devendo-se evitar dessa forma o uso do halotano^{12,13}. O propofol parece proporcionar menor tempo de despertar da anestesia quando comparado com o isoflurano, o mesmo acontecendo com o sevoflurano quando esse é comparado com o isoflurano em pacientes com obesidade mórbida^{45,46}. Para bloqueio neuromuscular intra-operatório pode ser usado atracúrio ou rocurônio (50 mg) após intubação em seqüência rápida com doses adicionais de preferência com base na análise com estimulador de nervo periférico.

O remifentanil em infusão contínua é uma interessante escolha devido à sua curta duração de ação e à boa estabilidade hemodinâmica⁴⁷. Sua farmacocinética parece não se alterar nos pacientes obesos e para se evitar o uso de doses excessivas, elas devem ser calculadas considerando o peso corporal ideal ou o peso corporal magro⁴⁸. Neste estudo foi usado remifentanil (0,3 a 0,6 µg.kg⁻¹.min⁻¹) de peso corporal magro. A morfina, embora menos lipofílica que os outros opióides, deve ser evitada para analgesia intra-operatória nos pacientes obesos por causa da sua longa duração de ação¹⁵.

A dexmedetomidina, um α_2 -agonista, foi usada no presente estudo; ela tem a propriedade de reduzir o consumo dos anestésicos inalatórios ou venosos durante manutenção da anestesia^{36,49}. Deve ser iniciada pelo menos dez minutos antes da indução da anestesia, para que se obtenha nível sérico adequado no momento da indução e para que se consiga diminuição dos reflexos cardiovasculares da intubação traqueal^{36,49}. Inicia-se com *bolus* de cerca de 1 µg.kg⁻¹ de peso corporal magro durante dez minutos, passando-se então para a dose de manutenção de 0,2 a 0,7 µg.kg⁻¹.h⁻¹ de peso corporal magro. Com essas doses observa-se redução de 20% da pressão arterial e até 44% da frequência cardíaca, entretanto esses efeitos são responsivos ao uso de vasopressores α_1 -agonistas e parassimpaticolíticos^{36,49}. A dexmedetomidina pode ser mantida nas primeiras 24 horas de pós-operatório em infusão contínua para analgesia e sedação, com a vantagem de promover estabilidade hemodinâmica com mínima depressão respiratória^{36,49}. Seu uso no pós-operatório não prolonga a permanência do paciente na SRPA⁴⁹.

A ventilação mecânica pode ser ajustada para um volume corrente de 11 mL.kg⁻¹ de PCI com fração inspirada de oxigênio (FiO₂) variando 0,5 a 1 e PEEP associado de 5 a 10 cmH₂O. Esses parâmetros respiratórios devem ser ajustados de acordo com o CO₂ expirado ou transcutâneo, oxímetro de pulso e curvas de pressão/volume para prevenção de barotrauma^{50,51}. Auler Jr. e col.¹¹ recomendaram o uso PEEP para prevenir hipoxemia associado a volume corrente não superior a 11 mL.kg⁻¹ de PCI de acordo com as publicações

mais recentes sobre a mecânica respiratória. Entretanto, essa ainda é uma área de inúmeros debates na literatura ^{12,52}. Pacientes submetidos à cirurgia bariátrica apresentam dois fatores de risco fixos para náuseas e vômitos pós-operatórios (NVPO), que são o próprio procedimento intraperitoneal e a necessidade de administração de anestesia geral. Os demais fatores de risco podem variar em função do paciente (idade, sexo, história pregressa, gastroparesia), da intervenção cirúrgica (duração, dor pós-operatória, jejum mais prolongado) e da anestesia (medicação pré-anestésica com opióides, uso de agentes inalatórios) ⁵³. Indica-se o uso de pelo menos dois medicamentos para prevenção de NVPO em função da presença de, no mínimo, dois fatores de risco em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. A técnica com propofol venoso contínuo (usada neste trabalho) pode ser considerada como medida preventiva de NVPO ⁵³. Neste estudo foram utilizados também a dexametasona e o ondansetron para a prevenção de NVPO. Acreditava-se que a obesidade era um fator de risco para NVPO relacionado com o paciente ⁵³, possivelmente devido ao armazenamento de agentes inalatórios no tecido adiposo com aumento no tempo de exposição a seus efeitos eméticos, retardo do esvaziamento gástrico e dificuldades de ventilação sob máscara com distensão aérea do estômago ^{53,54}. Entretanto, estudos recentes mostraram que o esvaziamento gástrico antes do final da intervenção cirúrgica não diminui NVPO ⁵⁵ e que a ventilação sob máscara prévia à intubação não aumenta sua incidência ⁵⁶. Uma revisão sistemática realizada por Kranke e col. ⁵⁴, em 2001, forneceu dados suficientes para confirmar que o aumento do IMC não é um fator de risco para NVPO. A analgesia pós-operatória baseia-se em dois modelos que não são excludentes entre si, o primeiro que usa opióides, antiinflamatórios não-hormonais e α_2 -agonistas usados por via venosa (técnica usada neste trabalho) e outro com o uso de opióides ou anestésicos locais por via peridural. A técnica com agentes venosos pode ser utilizada, porém com ex-

trema cautelosa com relação aos opióides, considerando que esse grupo de pacientes tem propensão à dessaturação ¹². A analgesia peridural pós-operatória com cateter usando anestésico local ou opióide, em infusão contínua ou em doses intermitentes, é preferida por alguns autores pela provável vantagem de permitir deambulação mais precoce, com redução de complicações pulmonares e tromboembólicas ^{12,13,15}. A infiltração de campo com anestésicos locais, bem como a analgesia controlada pelo paciente com opióide, é efetiva, sendo as doses calculadas de acordo com o peso corporal ideal ¹².

As complicações no pós-operatório de cirurgia bariátrica continuam sendo um problema para cirurgiões e anestesiológicos. Courcoulas e col. ²², em um estudo retrospectivo de 4674 cirurgias bariátricas entre 1999 e 2001, encontraram 813 resultados adversos (17,4%) e 28 óbitos (0,6%). Esses mesmos autores estudaram e concluíram que eventos adversos – complicações e óbitos – estão diretamente relacionados com o número de procedimentos cirúrgicos realizados pelo cirurgião por ano, e cirurgiões com menos de dez procedimentos por ano tiveram 28% de resultados adversos e 5% de risco de óbito comparados com 14% e 0,3%, respectivamente, para cirurgiões com alto número de procedimentos (mais de 100 por ano).

Alguns estudos ^{20-25,57} avaliaram os índices de complicações em cirurgias bariátricas e estão apresentados na tabela VII.

Um problema grave é o fato de os trabalhos apresentarem muita heterogeneidade quanto às técnicas cirúrgica e anestésica, grupo de pacientes e classificação para as complicações pós-operatórias, tornando difícil uma comparação entre seus resultados. Entretanto, percebe-se que as complicações respiratórias são as encontradas com maior frequência. Tal fato decorre da associação de obesidade à manipulação cirúrgica da parte superior do abdômen, ambas relacionadas com a redução da CRF, do volume corrente e da capacidade vital forçada, aumentando a incidência de atelectasias, infecção pulmonar e hipoxemia ^{51,58,59}. Houve

Tabela VII – Complicações em Cirurgias Bariátricas

Estudos	Número	Cardíacas	Respiratórias	Tromboembólicas	O/D	Sangramento
Livingston ²⁰	1.058	0,9	2,6	0,1	1,2	0,9
Fernandez e col. ²¹	1.431	–	–	1,2	5,8	–
Courcoulas e col. ²²	4.685	3,4	7,7	0,2	2,7	2,4
Nguyen e col. ²³	35	–	2,9	0	2,9	8,6
Brolin e col. ²⁴	152	–	–	1,9	2,6	0,6
Livingston e col. ²⁵	1.067	–	0,8	0,8	2,4	0,8
Pope e col. ⁵⁷	12.541	–	5,9	0,07	–	–
Total	21.045	2,5	3,5	0,7	2,9	2,7
Neste trabalho	150	0,0	2,0	1,3	2,6	1,3

O/D – obstrução/deiscência

nesse trabalho três complicações pulmonares, sendo dois casos de infecção e outro de re-intubação antes da alta para a SRPA.

Houve apenas um óbito tardio devido a embolia pulmonar nos 150 pacientes incluídos neste estudo, representando 0,7% de mortalidade. Os índices de mortalidade encontrados na literatura ^{8,58} variam de 0,1% a 1,1% dependendo da técnica cirúrgica utilizada, e os procedimentos puramente restritivos apresentam os menores índices de óbito. Segundo uma publicação de 2002, do Registro Internacional de Cirurgia Bariátrica, uma revisão de 17.676 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica entre 1986 e 2002 demonstrou um índice de mortalidade precoce de 0,25% (n = 47), sendo a principal causa de óbitos a embolia pulmonar (n = 15) seguida de complicações cardíacas (n = 11) ⁵. Sabe-se que o número de óbitos em pacientes obesos submetidos à cirurgia abdominal é maior do que o dos não-obesos ¹³.

Acredita-se que o tratamento cirúrgico da obesidade mórbida seja economicamente viável devido à redução do número de doenças que o acompanham ⁶⁰. Ainda não existe, no entanto, consenso na literatura sobre o assunto. Agren e col. ¹ em um estudo prospectivo e controlado realizado na Suécia com 962 pacientes divididos em um grupo cirúrgico (n = 481), e um grupo-controle de tratamento conservador (n = 481), com duração de seis anos, para avaliar os gastos com cuidados de saúde entre esses dois grupos observaram que o grupo cirúrgico teve um gasto anual US\$ 1.200 maior do que o grupo-controle, por causa do número aumentado de outros procedimentos cirúrgicos (sobretudo cirurgia plástica) e o número muito maior de dias por ano de internação hospitalar. Os autores concluíram então que apesar da redução de comorbidades obtidas pela cirurgia bariátrica não se observou redução paralela na utilização de cuidados hospitalares em seis anos de seguimento. O gasto médio intra-operatório foi de US\$ 4.333 ± 2.068.

Já Christou e col. ⁶ em estudo prospectivo e controlado, com duração de cinco anos para investigação de redução em morbidade, mortalidade e gastos em saúde com dois grupos de pacientes, um para tratamento cirúrgico (n = 1.035) e outro para tratamento não-cirúrgico (n = 5.746) encontraram redução de 45% nos gastos (internações e consultas médicas) no grupo de pacientes submetidos à intervenção cirúrgica, não especificando porém, se foram incluídos os gastos intra-operatórios.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu observar que os pacientes com obesidade mórbida têm diversas doenças associadas ao excesso de tecido adiposo. Concluiu-se que doenças como HAS e RGE são muito prevalentes nos pacientes obesos. HAS, osteoartrose, SASO, RGE, DM e asma são doenças frequentes, de interesse para o anestesiológista e que devem ser sempre investigadas durante a avaliação pré-operatória. Dentre as complicações do pós-operatório destacam-se as

do sistema respiratório. No presente estudo essas foram as mais prevalentes juntamente com as tromboembólicas (1,3%). Essas observações ressaltam a importância do uso de técnica anestésica e de analgesia pós-operatória que permitam ao paciente a deambulação precoce, bem como a capacidade de respirar e tossir de forma adequada.

A anestesia para cirurgia bariátrica é um desafio para o anesthesiologista. Trabalha-se com um grupo de pacientes que apresentam suas próprias características que devem ser observadas desde a avaliação pré-anestésica até o período pós-operatório. Sabe-se que mesmo com os recentes avanços no conhecimento da fisiopatologia da obesidade, esses pacientes continuam apresentando índices superiores de morbimortalidade quando comparados com pacientes não-obesos, e é dever do anesthesiologista conhecer as suas particularidades para oferecer a eles o melhor atendimento possível. Muitos aspectos da anestesia do paciente obeso já estão definidos como benéficos ou prejudiciais, entretanto vários assuntos ainda encontram-se indefinidos e é preciso estudá-los e debatê-los, para que se consiga melhorar cada vez mais o cuidado anestésico desses indivíduos.

Anesthesia for Bariatric Surgery. Retrospective Evaluation and Literature Review

Airton Bagatini, TSA, M.D.; Rubens Devildos Trindade, M.D.; Cláudio Roberto Gomes, TSA, M.D.; Renésio Marcks, M.D.

INTRODUCTION

Obesity is today a severe health problem affecting virtually the whole world, especially developed and developing countries ^{1,2}. Obesity in the American population ranges from 20% to 25% and in Europe it ranges from 10% to 25% ¹. This phenomenon has increased in recent years and, in the USA, the prevalence of obesity between 18 and 29 years of age has increased from 12% in 1991 to 18.9% in 1993 ³. It is estimated that 1% to 6% of all health expenses in rich countries are related to obesity and public expenses are even higher due to losses in productivity and the payment of pensions ¹.

Surgical treatment for morbid obesity is an effective way to maintain weight control in the long run ⁴⁻⁶. Sustained weight loss during 16 years is approximately 67% of excess weight ⁶. Obesity is the second risk of premature death which can be prevented in the United States, coming after smoking, and bariatric surgery may decrease in up to 89% the mortality risk of obese patients ⁶.

There are three surgical treatments for obesity: restrictive, disabortive and combined (restriction and disabortion) procedures, each one with their results and complication

rates ⁷. It is known that the best results are achieved with combined and disabortive procedures as compared to purely restrictive techniques, although with higher complication and mortality rates ^{8,9}. Since the aim of the bariatric surgery is to reach the best results with minimum adverse effects, we have surveyed co-morbidities, complications and major aspects of the anesthetic management of patients submitted to the Capella technique ¹⁰ (restriction and disabortion). Results were then compared to data in the literature.

METHODS

This study has reviewed the literature and retrospectively analyzed the records of patients submitted to bariatric surgery between September 2001 and December 2004. All patients were submitted to the laparotomy Capella technique performed by the same surgical team in the same hospital. Total intravenous general anesthesia was used in all patients, always by the same anesthesiologists (two). All patients were submitted to routine lab tests, chest X-rays, ECG, abdominal EEG and high digestive endoscopy.

Pre-anesthetic evaluation was performed up to one week before surgery. Patients were premedicated with oral midazolam (7.5 mg) and clonidine (300 µg), 45 minutes before the procedure. Bolus dexmedetomidine (1 µg.kg⁻¹) was administered 10 minutes before anesthetic induction and intraoperative maintenance was achieved with 0.4 µg.kg⁻¹.h⁻¹. Anesthesia was induced and maintained with target-controlled propofol infusion with plasma concentration adjusted for 2.6 to 3 µg.mL⁻¹ associated to 0.3 to 0.6 µg.kg⁻¹.min⁻¹ remifentanyl. Rapid sequence technique was used for tracheal intubation after succinylcholine administration (100 mg). Volume-controlled ventilation was applied with FiO₂ of 0.5 to 1 and PEEP of 5 cmH₂O.

Intraoperative neuromuscular block was achieved with atracurium and rocuronium with additional doses during anesthesia. Intravenous ketoprofen (100 mg) every 12 hours, tramadol (100 mg) and dipirone (2 g) every 6 hours were administered for postoperative analgesia, and morphine (5 mg) with minimum 2-hour intervals was administered as rescue analgesic, in addition to maintaining dexmedetomidine (0.4 µg.kg⁻¹.h⁻¹) in the first 24 postoperative hours. Nausea and vomiting were prevented with nasogastric tube, intravenous dexametasone (10 mg) at induction and intravenous ondansetron (8 mg) 30 minutes before surgery completion. Patients also received intravenous omeprazol (40 mg) every 12 hours as from anesthetic induction.

RESULTS

Participated in this study 150 patients with predominance of females (139 patients), mean age of 39.6 years and mean body mass index (BMI) of 44.65 kg.m² – BMI = weight (in kg)

height ⁻² (in meters). Demographics data and co-morbidities are shown in tables I and II, respectively.

Table I – Demographics Data

Variables	Mean ± SD	Variation
Age (years)	39.60 ± 11.94	17 to 67
Weight (kg)	116.76 ± 15.91	89 to 180
Height (cm)	161 ± 006	144 to 178
BMI (kg/m ²)	44.65 ± 4.90	35.4 to 60.8

Table II – Co-Morbidities

	Number of Patients	Prevalence (%)
Arterial hypertension	60	40
Osteoarthritis	36	24
Dislipidemia	33	22
Gastroesophageal reflux	33	22
Liver steatosis	30	20
Diabetes mellitus	26	17
Smoking	23	15
Hiatal hernia	20	13
Asthma	15	10
Sleep apnea	15	10
Cholelithiasis	15	10
Renal lithiasis	8	5.3
Hypothyroidism	7	5.1

There has been one death in the 40th postoperative day by pulmonary embolism due to deep vein thrombosis, representing 0.7% mortality rate. There was also one case of subclavian vein thrombosis related to central venous catheter and two cases of postoperative pulmonary infection. One female patient needed re-intubation before being referred to the post-anesthetic recovery unit (PACU) due to residual neuromuscular block, and one male patient has developed postoperative gastrointestinal bleeding with no need for surgical reintervention. There were three cases of obstruction, one of anastomotic dehiscence, but no cardiovascular complication was observed. Abdominal wall complications were not included in this study. Complications are summarized in table III.

Table III – Complications

	Number of Patients	Prevalence (%)
Respiratory	3	2
Thromboembolic	2	1.3
Bleeding	2	1.3
Obstruction/dehiscence	3 / 1	2.6
Cardiovascular	0	0.0
Mortality	1	0.7

DISCUSSION

The word obesity comes from the Latin word *obesus*, which means fattened by feeding². To determine whether a person is obese one should start by defining normality patterns for the general population. It is known that the ratio of fatty tissue with regard to total body weight is 20% to 30% for females, 18% to 25% for males, 10% to 12% for a professional soccer player and 7% for a marathon runner². Starting from these data and from weight evaluations related to height and gender, in which individuals would have the lowest general mortality rates, the ideal body weight (IBW) was determined and estimated as follows: IBW equals subtracting 100 for males and 105 for females from their respective height in centimeters^{2,11-14}. Another criteria is lean body weight (LBW) which adds 30% to IBW due to increased muscular mass, which is concomitant to fatty tissue increase in obese people. There are currently several indices in the literature to evaluate obesity^{11,14}, but the most popular is BMI. BMI is justified in an attempt to decrease the effect of weight on height and also helps subdividing excess weight in different categories^{2,11}. Different criteria are found in the literature^{2,3,5,11-15} to define overweight, obesity and morbid obesity and most popular standards are shown in table IV. BMI has some limitations, especially to anticipate health risks, since people with well-developed muscular mass may be classified as overweighted without really having excessive fatty tissue². Overweighed patients not eligible for surgical procedures should change their diet and lifestyle. For those with BMI ≥ 30 or BMI ≥ 27 with two or more co-morbidities, drugs should also be associated. Currently, safest and most popu-

Table IV – Obesity Classification

	BMI (kg/m ²)
Normal	≤ 25
Overweight	26 a 29
Simple obesity	30 a 39
Morbid obesity	≥ 40 or ≥ 35 with co-morbidities *
Superobesity	≥ 50

* See table V

lar drugs are sibutramine – 10 to 15 mg.day⁻¹ – serotonin and norepinephrine reuptake inhibitor; and orlistat – 120 mg during major meals – pancreatic lipase inhibitor decreasing intestinal fat absorption^{16,17}.

Criteria for surgical obesity treatment according to the National American Health Institute are shown in table V.

Patients to be submitted to surgical obesity control should be pre-evaluated early to have enough time for needed consultancy or additional tests. Major physiological systems (cardiovascular, respiratory, endocrine, neurological, renal, urinary and digestive) should be reviewed during pre-anesthetic evaluation aiming at identifying risk factors which may interfere with the intraoperative period¹⁸.

History of bleedings and/or allergies, previous anesthetic-surgical procedures and drugs being used with their respective doses and indications are also investigated. Special attention should be given to appetite-suppressing amphetamines which interact with anesthetic drugs, to sibutramine which may cause SAH, to orlistat, which may determine vitamin D deficiency, and to phenfluramine and phentermine, which may cause cardiac valvopathy and pulmonary hypertension^{3,5,16,17}. Whenever morbidly obese patients are evaluated special emphasis should be given to most prevalent co-morbidities in this unique group of patients, which are described in chart I^{2,5,12,13,17,19}.

There are some studies²⁰⁻²⁶ on the prevalence of such co-morbidities, which are compared in table VI.

Among several clinical problems of obese patients^{2,17}, the six most frequent co-morbidities of interest to anesthesiologists are SAH, osteoarthritis, obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), gastroesophageal reflux (GER), diabetes mellitus (DM) and asthma in decreasing order of frequency^{12,20-26}. These six disorders were also highly prevalent in our study, however OSAS was only the 5th most common problem. This might have been due to diagnostics missed during preoperative evaluation. OSAS in general population varies from 4% to 10%²⁷ and the result of 10% in our obese population is low, since obesity is a major risk factor for OSAS. Symptoms to be investigated in patients with suspicion of OSAS are snores, micro-emergences, sleep fragmentation, daily sleepiness, fatigue, lethargy, depression, morning headache, impotency and enuresis. These are most frequently found in patients with obesity, nasal obstruction, tonsils hypertrophy or adenoids, Pierre-Robin syndrome, Down syndrome, hypothyroidism, acromegaly, acondroplasia,

Table V – Indications for Surgical Treatment of Obesity

BMI (kg/m ²)	Co-Morbidities
35 to 39	Diabetes mellitus type 2, hypertension, hypoventilation, obstructive sleep apnea syndrome, venous stasis, brain pseudotumor, polycystic ovary syndrome, non-alcoholic steatohepatitis, etc.
≥ 40	Anyone or none

Chart I – Most Common Co-Morbidities in Obese Patients

Categories	Examples
Cardiovascular	Sudden death, obesity cardiopathy, arterial hypertension, ischemic cardiopathy, dislipidemia, <i>cor pulmonale</i> , brain and peripheral vascular disease, venous stasis
Respiratory	Restrictive pulmonary disease, obstructive sleep apnea syndrome, obesity hypoventilation syndrome.
Endocrine	Diabetes mellitus, hypothyroidism, Cushing's disease
Gastrointestinal	Hiatal hernia, cholelithiasis, inguinal hernia
Genitourinary	Menstrual disorders, effort urinary incontinence, renal stones
Malignancy	Breasts, prostate, colon-rectal, cervix, endometrial cancer
Muscle-skeletal	Articular osteoarthritis, low back pain
Psychiatric	Mood and dietary disorders

Table VI – Prevalence of Co-Morbidities in Obese Patients in Different Studies

Studies	N	SAH (%)	DM (%)	GER (%)	ASTHMA (%)	OA (%)	OSAS (%)
Livingston ²⁰	583	33	18	22	8	27	22
Fernandez et al. ²¹	1431	51	19	–	–	–	33
Courcoulas et al. ²²	4685	41	19	23	–	12	25
Nguyen et al. ²³	35	51	25	31	–	53	46
Brolin et al. ²⁴	152	51	21	–	16	35	20
Livingston et al. ²⁵	1067	48	23	–	–	70	39
Oliveira Filho et al. ²⁶	48	50	6	17	10	–	–
Total	8001	46	19	23	11	39	31
In this study	150	40	17	22	10	24	10

SAH – Systemic arterial hypertension; DM – diabetes mellitus; GER – gastroesophageal reflux; OA – osteoarthritis; OSAS – obstructive sleep apnea syndrome

renal failure and neurological disorders^{27,28}. Final diagnosis is confirmed by polysomnographic test with hypoapnea or apnea during 10 or more seconds, with a minimum of five episodes per hour (10 in the elderly) and decreased peripheral oxygen saturation (SpO₂) above 4%²⁷. Long-duration OSAS patients may develop desensitization of respiratory centers to hypoxia and hypercapnia, resulting in the obesity hypoventilation syndrome, or Pickwick syndrome, characterized by obesity, sleepiness, hypoxia, hypercapnia, right ventricular failure and polycythemia^{2,12,13,27}.

In addition to careful opioid, sedative or anxiolytic drugs administration to OSAS patients^{2,11}, there is also fear of difficult intubation in obese patients with such syndrome. However Brodsky² in his study has concluded that isolated OSAS in obese patients is not a risk factor for difficult intubation, but when followed by increased neck circumference, this risk increases. There is a special position to expose obese patients airways, which consists in elevating the dorsum in approximately 20°. This position favors the separation of breasts and the moving away of head and neck from the

chest, and may be achieved with pads under shoulders and head, which may have their size progressively increased. With this, a mean increase of 20 cm in the sternal distance is achieved²⁹. Cangiani³⁰ recommends the use of a trapezoid device (Simoni's trapeze) placed under patient's dorsum, producing the same effect in sternal distance increase. It is worth reminding that OSAS patients are, per se, at higher risk for morbidity and mortality during anesthesia and surgery²⁷.

Malampatti test should be applied to evaluate airway. When there is suspicion of difficult airway, additional tests should be performed, such as mouth opening, cervical mobility and hyoid-mental distance³². It is known that neck circumference is the best parameter to anticipate difficult intubation in obese patients. Patients with 40 cm neck circumference have 5% more probability of difficult intubation versus 35% for patients with 60 cm. The increase of 1 cm in neck circumference increases 1.13 times the possibility of difficult intubation^{3,33}. Obesity not associated to increased neck circumference is not a predictive factor for difficult intubation³³.

There has been 13% hiatal hernia in our study, confirmed by EDA and high prevalence of GER (22%), disorder which may partially explain the high incidence of asthma in obese patients^{20,24,26}. Cholelithiasis was also found in 10% of patients, fatty liver disease in 20% (confirmed by abdominal ultrasound) and renal lithiasis in 5.3% (confirmed by abdominal ultrasound), which are common diseases in obese patients^{2,17}. The high incidence of liver steatosis is to be highlighted since this condition may interfere with the metabolism of anesthetic drugs. Changes in liver enzymes are not an adequate method to track this disease because they are changed in just 1.04% of times³¹. There were also observed 22% of dyslipidemia and 5.15% of hypothyroidism, which are values close to those found in the literature^{20,23,24}.

Some authors indicate routine tests such as blood with platelet count, electrolytes, coagulation tests, urea and creatinine, fasting glycemia, chest X-rays, ECG, arterial blood gases analysis and pulmonary function tests^{3,12}. Blood count detects anemia in just 16% of obese patients with documented iron and/or vitamin B12 deficiency³¹. Hypokalemia may be present in patients under diuretics, however changes in blood potassium concentrations are uncommon in obese patients, remaining in approximately 1.6%³¹. Changes in chest X-rays and ECG are approximately 4% and 15%, respectively, when routinely performed and most of the times these changes do not affect anesthetic-surgical planning³¹. Preoperative chest X-rays may be used for postoperative comparison, since major complications are respiratory system complications¹³.

Opioids are counterindicated as preanesthetic medication due to the possibility of respiratory depression and desaturation. Sedatives should be used in low doses due to the same problems. Muscular drugs should be avoided considering the unpredictable absorption due to the large amount of fatty tissue, which increases the possibility of inadvertent fatty tissue injection³. OSAS patients should not receive sedatives and even less opioids as preanesthetic medication because they decrease pharyngeal muscle tone and also the response to hypoxemia and hypercapnia, increasing the risk of airway obstruction²⁷. In this study, OSAS patients were premedicated with clonidine only. Clonidine, α_2 -agonist, may be used as preanesthetic medication to improve patients' hemodynamic status and decrease inhalational and intravenous anesthetics consumption³⁴⁻³⁷. In premedication doses (3 to 4 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$), clonidine has sedative, anxiolytic, analgesic and antisympathetic effects, but may also induce arrhythmias and hypotension, which should be treated with atropine and an α_1 -agonist, such as ephedrine, respectively^{36,37}. Analgesia is another positive clonidine effect, synergic with opioids and decreasing their consumption^{36,37}. It is also important that clonidine in therapeutic doses produces minor respiratory depression similar to that induced by physiological sleep and does not exacerbate respiratory depressing effects of opioids. It is, thus, a very useful drug for obese patients at risk for hypoxemia,

especially those with simultaneous OSAS or obesity hypoventilation syndrome³⁸.

Another significant premedication concern is the high incidence of GER in obese as compared to non-obese patients (16.67% versus 0.48%)²⁶, being this just one of the factors increasing the possibility of regurgitation and pulmonary aspiration during anesthetic induction^{12,13}. So, drugs to decrease gastric content and increase gastric pH, such as intravenous ranitidine (100 mg) 60 to 90 minutes before surgery, non-particulate antacids (questionable efficacy), such as magnesium citrate up to 30 mL before anesthetic induction, and metoclopramide, which speeds gastric emptying and increases lower esophageal sphincter tone are recommended^{12,13,15}. According to Shenkman et al.¹⁵ the most effective agent to increase gastric pH would be intravenous ranitidine (100 mg). This study has not routinely used these drugs and there was no regurgitation with pulmonary aspiration.

As a consequence of increased risk for thromboembolic events during bariatric surgery, preventive methods should be adopted^{12,13}. In this study, subcutaneous 7500 UI non-fractionate heparin was administered during anesthetic induction and then every 12 hours until complete patient mobilization. This decreases the incidence of deep vein thrombosis³.

There was one case of late death (more than 30 postoperative days) due to pulmonary embolism. The international bariatric surgery record⁵ has published in 2002 a survey on complications of obesity procedures with a total of 17,676 patients and has found 0.25% mortality, with pulmonary embolism as the major cause (15 cases). Low molecular weight heparin seems to be more effective to prevent thromboembolic events, but further studies are still needed for this confirmation. Scholten et al.³⁹ have concluded that 40 mg subcutaneous enoxaparin every 12 hours decrease the incidence of deep vein thrombosis as compared to 30 mg, without increasing bleeding rates. This same author has shown that subcutaneous 5000 UI non-fractionate heparin every 8 hours is equivalent to enoxaparin once a day to prevent thromboembolic events. Another method to prevent thromboembolism is to use pneumatic devices on lower limbs. When these devices are used throughout the lower limb there is 240% increase in femoral vein flow speed. Compressions should produce 35 mmHg pressure on ankles, 30 mmHg on knees and 20 mmHg on thighs. When used on ankles only, they increase 180% femoral vein flow speed. Ankle pressure of 35 mmHg shall be maintained for 12 seconds⁴⁰. No pneumatic device was used in our study. A survey by the American Society of Bariatric Surgery, showed that 50% of its members use subcutaneous 5000 UI non-fractionated heparin every 8 to 12 hours, 33% use pneumatic devices, 13% use low molecular weight heparin and 4% use other methods³.

Obese patients may be monitored with ECG, pulse oximetry, vesical catheter, capnography and peripheral nerve stimulator¹⁵. We have not used peripheral nerve stimulator and clinical parameters were used to evaluate the level of neuromuscular

block. There has been one case of residual neuromuscular block with the need for re-intubation before referral to the PACU.

Routine invasive blood pressure monitoring may be a very practical method with low complication rates. While Lins et al.^{3,12} recommend invasive blood pressure monitoring, Ogunnaïke et al. recommend it only in special situations, such as inadequate cuff size, conic arm impairing cuff positioning, superobese patients (BMI ≥ 50 kg/m²) and patients with severe cardiopulmonary co-morbidity. If the option is non-invasive blood pressure, a cuff covering 75% to 100% of the arm should be used; cuff may be placed on wrist or ankle for better adaptation^{3,12,13}. One should not forget that even with extra-large cuffs, blood pressure values may be overestimated in 20% to 30% as compared to invasive blood pressure monitoring^{14,15}. In this study, invasive blood pressure monitoring was routinely used.

A controversial area in the management of bariatric surgery patients is how to reach venous access: peripheral vein or central vein catheterization? This study has routinely used central venous access due to major peripheral access difficulties and best postoperative comfort. There has been one subclavian vein thrombosis. Ogunnaïke et al. recommend central venous access only in the presence of peripheral access difficulties, while Shenkman et al.¹⁵ routinely use central venous access. Special operating room tables or the coupling of two normal ones may be needed to assure safety during bariatric procedures^{3,12,15}. Traditional tables support approximately 205 kg, while special tables may support up to 455 kg³. One should also pay attention to the adequate positioning of the patient on the table, because obese patients tend to slide when their position is changed³. Special attention should be given to areas of higher pressure and peripheral nerve pathways, because those patients have a higher incidence of ischemic injuries and nervous compressions, especially those superobese³⁹. Warner et al.⁴¹, in a retrospective study, have found BMI ≥ 38 kg/m² in 29% of patients with ulnar neuropathy.

Another important factor to be reminded is that morbidly obese patients present with restrictive pneumopathy with decreased functional residual capacity (FRC) and should remain with head, shoulders and chest elevated during preparation and anesthetic induction to improve functional residual capacity / closing volume ratio, helping the distribution of blood gases^{12,13,15,29,42,43}. In the supine position, and especially with the head down, there is major worsening of ventilatory mechanics. Prone position may also be poorly tolerated by obese patients due to increased intra-abdominal pressure^{12,13,15}.

According to Shenkman et al.¹⁵, anesthesia should be induced by two anesthesiologists. Pre-oxygenation with 100% oxygen should be adopted for all patients¹². There is no arterial oxygen content difference in obese patients oxygenated for three minutes with 100% oxygen under mask, as compared to only four vital capacity inspirations with 100% oxygen under mask¹⁵. In our study, previous oxygenation for one minute with spontaneous ventilation under mask was used for all patients. Intubation in rapid sequence is also

recommended with 1 mg.kg⁻¹ LBW succinylcholine; its fast onset decreases the possibility of tracheal intubation failure¹². Tracheal intubation difficulties may be anticipated and awaken intubation under topic anesthesia, with or without the aid of fibrobronchoscope, should be performed in patients with clear signs of difficult airways^{12,15}.

Balanced or total venous techniques for anesthetic maintenance may be used separately or associated to neuraxial block¹². Target-controlled propofol infusion is already a very popular technique and seems to be a good option for bariatric surgery. Shenkman et al.¹⁵ prefer general inhalational anesthesia associated to local epidural anesthetics, due to drugs optimization, supply of high oxygen concentrations, good muscle relaxation and especially decreased inhalational anesthetics consumption. Another method to decrease intraoperative anesthetic consumption and decrease the possibility of emergence during anesthesia is bispectral index (BIS) to monitor brain function^{28,35}.

During anesthetic maintenance of morbidly obese patients, desflurane has promoted the fastest emergence, higher mobility and lower incidence of desaturation up to 2 postoperative hours as compared to target-controlled propofol infusion or isoflurane administration, in addition to fastest emergence as compared to sevoflurane⁴⁴. It is worth reminding that the metabolism of halogenated agents is increased in obese patients, so halothane should be avoided^{12,13}. Propofol seems to promote faster anesthetic emergence as compared to isoflurane, the same being true for sevoflurane as compared to isoflurane in morbidly obese patients^{45,46}. For intraoperative muscle relaxation, 50 mg atracurium or rocuronium may be administered after rapid sequence intubation with additional doses preferably based on the results of peripheral nerve stimulator. Remifentanil continuous infusion is an interesting choice due to its short life and good hemodynamic stability⁴⁷. Its pharmacokinetics does not seem to change in obese patients and to prevent excessive doses they should be calculated taking into consideration the ideal body weight or the lean weight⁴⁸. This study has used lean body weight remifentanil (0.3 to 0.6 $\mu\text{g.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$). Morphine, although less lipophilic than other opioids, should be avoided for intraoperative anesthesia of obese patients due to its long action time¹⁵.

Dexmedetomidine, an α_2 -agonist, was used in this study for decreasing inhalational or intravenous anesthetic consumption during anesthetic maintenance^{36,49}. It should be started at least 10 minutes before induction to obtain adequate serum levels at induction and to attenuate cardiac tracheal intubation reflexes^{36,49}. Initial bolus dose is approximately 1 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ lean body weight for 10 minutes and maintenance dose is 0.2 to 0.7 $\mu\text{g.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$ lean body weight. With these doses it is possible to observe 20% decrease in blood pressure and up to 44% decrease in heart rate, however these effects are responsive to vasopressors, α_1 -agonists and parasympatholytics^{36,49}. Dexmedetomidine continuous infusion may be maintained for the first 24 postoperative hours for analgesia

and sedation, with the advantage of promoting hemodynamic stability with minor respiratory depression^{36,49}. Its postoperative administration does not prolong PACU stay⁴⁹.

Mechanical ventilation may be adjusted for a tidal volume of 11 mL.kg⁻¹ PCI with FiO₂ varying from 0.5 to 1 and associated PEEP of 5 to 10 cmH₂O. These respiratory parameters should be adjusted according to expired or transcutaneous CO₂, pulse oxymetry and pressure / volume curves to prevent barotraumas^{50,51}. Auler Jr. et al.¹¹ recommend PEEP associated to tidal volume not higher than 11 mL.kg⁻¹ PCI to prevent hypoxemia according to most recent publications on respiratory mechanics. However this is still an area of several controversies in the literature^{12,52}.

Patients submitted to bariatric surgery have two fixed risks of postoperative nausea and vomiting (PONV), which are the intraperitoneal procedure itself and the need for general anesthesia. Other risk factors may vary according to patient (age, gender, previous history, gastroparesis), surgical procedure (duration, postoperative pain, more prolonged fast) and anesthesia (preanesthetic medication with opioids, inhalational agents)⁵³. At least two drugs are indicated to prevent PONV due to the presence of at least two risk factors in patients submitted to bariatric procedures. Continuous intravenous propofol (used in this study) may be considered preventive measure against PONV⁵³. We have also used dexametasone and ondansetron to prevent PONV. It was believed that obesity was a risk factor for PONV⁵³, possibly due to the storage of inhalational anesthetics in fatty tissue with increased exposure to its emetic effects, to decreased gastric emptying and to difficult ventilation under mask with air distension of the stomach^{53,54}. However, recent studies have shown that gastric emptying before surgery completion does not decrease PONV⁵⁵ and that ventilation under mask before intubation does not increase its incidence⁵⁶. A systematic review by Kranke et al.⁵⁴ in 2001 has provided enough data to confirm that increased BMI is not a risk factor for PONV.

Postoperative analgesia is based on two models which are not exclusive; the former uses intravenous NSAIDs and α_2 -agonists (technique adopted in our study) and the latter uses epidural opioids or local anesthetics. Intravenous agents technique may be very carefully used with regard to opioids considering that this group of patients is prone to desaturation¹². Postoperative epidural analgesia with catheter using local anesthetics or opioids in continuous infusion or intermittent doses is preferred by some authors for the possible advantage of allowing earlier ambulation with less pulmonary and thromboembolic complications^{12,13,15}. Field infiltration with local anesthetics, as well as patient-controlled analgesia with opioids, are effective and doses should be calculated based on ideal body weight¹².

Post-bariatric surgery complications are still a problem for surgeons and anesthesiologists. Courcoulas et al.²², in a retrospective study with 4674 bariatric surgeries between 1999 and 2001 have found 813 adverse results (17.4%) and 28 deaths (0.6%). These same authors have studied and concluded that adverse events – complications and deaths – are directly related to the number of surgical procedures performed by the surgeon per year: surgeons with less than 10 procedures per year had 28% adverse results and 5% death risk as compared to 14% and 0.3%, respectively, for surgeons with higher number of procedures (more than 100 per year).

Some studies^{20-25,57} have evaluated complication rates in bariatric surgeries and are shown in table VII.

A serious problem is that studies are very different in terms of surgical and anesthetic techniques, group of patients and postoperative complications classification, thus impairing a comparison among their results. Respiratory complications, however, are the most common. This is due to the association of obesity and upper abdominal manipulation, both related to decreased FRC, tidal volume and forced vital capacity, increasing the incidence of atelectasis, pulmonary infection and hypoxemia^{51,58,59}. Our study has reported three pulmonary

Table VII – Bariatric Procedure Complications

Studies	Number	Cardiac	Respiratory	Thromboembolic	O/D	Bleeding
Livingston ²⁰	1,058	0.9	2.6	0.1	1.2	0.9
Fernandez et al. ²¹	1,431	–	–	1.2	5.8	–
Courcoulas et al. ²²	4,685	3.4	7.7	0.2	2.7	2.4
Nguyen et al. ²³	35	–	2.9	0	2.9	8.6
Brolin et al. ²⁴	152	–	–	1.9	2.6	0.6
Livingston et al. ²⁵	1,067	–	0.8	0.8	2.4	0.8
Pope et al. ⁵⁷	12,541	–	5.9	0.07	–	–
Total	21,045	2.5	3.5	0.7	2.9	2.7
In this study	150	0.0	2.0	1.3	2.6	1.3

O/D – obstruction/dehiscence

complications: two infections and one re-intubation before referral to PACU.

There has been just one late death due to pulmonary embolism among the 150 patients included in this study, representing 0.7% mortality rate. Mortality rates in the literature^{8,58} vary from 0.1% to 1.1% depending on the surgical technique, and purely restrictive procedures have the lowest death rates. According to a publication of 2002, of the International Bariatric Surgery Record, a review of 17,676 patients submitted to bariatric surgery between 1986 and 2002 has shown early mortality rate of 0.25% (n = 47). Major cause of death was pulmonary embolism (n = 15) followed by cardiac complications (n = 11)⁵. It is known that the number of deaths among obese patients submitted to abdominal procedures is higher as compared to non-obese¹³.

It is believed that surgical morbid obesity treatment is economically feasible for decreasing the number of diseases of obese patients⁶⁰. However, there is still no consensus in the literature on the subject. Agren et al.¹, in a retrospective and controlled study carried out in Sweden with 962 patients distributed in a surgical group (n = 481) and a control group under conservative treatment (n = 481) and lasting 6 years to evaluate expenses with healthcare between both groups, have observed that the surgical group had annual expenses US\$ 1,200 higher as compared to the control group due to the increased number of other surgical procedures (especially cosmetic surgeries) and a much higher number of hospital days per year. Authors have then concluded that in spite of the decrease in co-morbidities achieved by bariatric procedures, there was no parallel decrease in hospital care during the 6 years of follow-up. Mean intraoperative expenses were US\$ 4,333 ± 2,068.

Conversely, Christou et al.⁶, in a prospective controlled study lasting five years to investigate decrease in morbidity, mortality and health expenses in two groups of patients, one for surgical treatment (n = 1035) and the other for non-surgical treatment (n = 5746) have found 45% decrease in expenses (admissions and medical calls) in the group of surgical patients, however they have not specified whether intraoperative expenses were included.

CONCLUSION

This study has observed that morbidly obese patients have several diseases associated to excessive fatty tissue. We have concluded that diseases such as SAH and GER are very common in obese patients. SAH, osteoarthritis, OSAS, GER, DM and asthma are common diseases of interest to the anesthesiologist and which should be always investigated during preoperative evaluation.

Among postoperative complications, respiratory system problems are to be highlighted. In our study they were the most prevalent together with thromboembolic complications (1.3%). These observations highlight the importance of an

anesthetic technique and postoperative analgesia allowing patients to early ambulate and adequately breathe and cough. Anesthesia for bariatric surgery is a challenge for the anesthesiologist. Patients have their own characteristics which should be observed from the preanesthetic evaluation to the postoperative period. It is known that even with recent advances in the understanding of obesity pathophysiology, these patients still have higher morbidity/mortality rates as compared to non-obese patients and the anesthesiologist must know their uniquenesses to offer them the best possible treatment. Several aspects of anesthesia for obese patients are already defined as beneficial or noxious; however, several subjects are still undefined and should be discussed and studied to constantly improve the anesthetic management of such individuals.

REFERÊNCIAS – REFERENCES

01. Agren G, Narbro K, Jonsson E et al – Cost of in-patient care over 7 years among surgically and conventionally treated obese patients. *Obes Res*, 2002;10:1276-1283.
02. Adams JP, Murphy PG – Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth*, 2000;85:91-108.
03. Lins AAA, Barbosa MSA, Brodsky JB – Anestesia para gastroplastia no paciente obeso. *Rev Bras Anestesiologia*, 1999;49:282-287.
04. Thomusch O, Keck T, Dobschütz EV et al – Risk factors for the intermediate outcome of morbid obesity after laparoscopically placed adjustable gastric banding. *Am J Surg*, 2005;189:214-218.
05. Rationale for the surgical treatment of morbid obesity. American Society of Bariatric Surgery (ASBS), 2001. Disponível em: <http://www.asbs.com>.
06. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M et al – Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg*, 2004;240:416-424.
07. Benotti P, Burchard KW, Kelly JJ et al – Obesity. *Arch Surg*, 2004;139:406-414.
08. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E et al – Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*; 2004;292:1724-1737.
09. Balsiger BM, Poggio JL, Mai J et al – Ten and more years after vertical banded gastroplasty as primary operation for morbid obesity. *J Gastrointest Surg*, 2000;4:598-605.
10. Maciell P – Cirurgia para obesidade. Disponível em: <http://www.geocities.com/paulomaciell/index2000.html>.
11. Auler Jr JOC, Giannini CG, Saragiotto DF – Desafios no manuseio peri-operatório de pacientes obesos mórbidos: como prevenir complicações. *Rev Bras Anestesiologia*, 2003;53:227-236.
12. Brodsky JB, Lins AAA, Barbosa MSA - Anestesia para gastroplastia no paciente obeso. *Rev Bras Anestesiologia*, 2000; 50:1:86-87
13. Amaral CRT, Cheibub ZB – Obesidade mórbida: implicações anestésicas. *Rev Bras Anestesiologia*, 1991;41:273-279.
14. Braga AFA, Silva ACM, Cremonesi E – Obesidade mórbida: considerações clínicas e anestésicas. *Rev Bras Anestesiologia*, 1999;49:201-212.
15. Shenkman Z, Shir Y, Brodsky JB – Perioperative management of the obese patient. *Br J Anaesth*, 1993;70:349-359.
16. Stunkard AJ – Current views on obesity. *Am J Med*, 1996; 100:230-236.
17. Sum FC – Pharmacotherapy and surgery in treatment of obesity: evaluating risks and benefits. *Asia Pacific J Clin Nutr*, 2002; 11:722-725.

18. Abir F, Bell R - Assessment and management of the obese patient. *Crit Care Med*, 2004;32:(Suppl4):S87-S91.
19. Wadden TA, Phelan S - Assessment of quality of life in obese individuals. *Obes Res*, 2002;10:(Suppl1):S50-S57.
20. Livingston EH - Procedure incidence and in-hospital complication rates of bariatric surgery in the United States. *Am J Surg*, 2004;188:105-110.
21. Fernandez AZ Jr, Demaria EJ, Tichansky DS et al - Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg*, 2004;239:698-703.
22. Courcoulas A, Schuchert M, Gatti G et al - The relationship of surgeon and hospital volume to outcome after gastric bypass surgery in Pennsylvania: a 3-year summary. *Surgery*, 2003;134:4:613-623.
23. Nguyen NT, Ho HS, Palmer LS et al - A comparison study of laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity. *J Am Coll Surg*, 2000;191:149-157.
24. Brolin RE, LaMarca LB, Kenler HA et al - Malabsorptive gastric bypass in patients with superobesity. *J Gastrointest Surg*, 2002;6:195-205.
25. Livingston EH, Huerta S, Arthur D et al - Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg*, 2002;236:576-582.
26. Oliveira-Filho GR, Nicolodi THC, Garcia JHS et al - Problemas clínicos pré-anestésicos de pacientes morbidamente obesos submetidos a cirurgias bariátricas: comparação com pacientes não-obesos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2002;52:217-222.
27. Alves Neto O, Tavares P - Síndrome da apnéia obstrutiva do sono - A importância para o anestesiológico. *Rev Bras Anesthesiol*, 1998;48:309-319.
28. Loadsman JA, Hillman DR - Anaesthesia and sleep apnea. *Br J Anaesth*, 2001;86:254-266.
29. Sousa LR, Porsani DF, Branco A - Posicionamento do paciente com obesidade mórbida para intubação traqueal. *Rev Bras Anesthesiol*, 2000;50:483-484.
30. Cangiani LM - Obesidade mórbida e intubação traqueal. *Rev Bras Anesthesiol*, 2005;55:256-260.
31. Ramaswamy A, Gonzalez R, Smith CD - Extensive preoperative testing is not necessary in morbidly obese patients undergoing gastric bypass. *J Gastrointest Surg*, 2004;8:159-165.
32. Juvín P, Lavaut E, Dupont H et al - Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg*, 2003;97:595-600.
33. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG et al - Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg*, 2002;94:732-736.
34. Fehr SB, Zalunardo MP, Seifert B et al - Clonidine decreases propofol requirements during anaesthesia: effect on bispectral index. *Br J Anaesth*, 2001;86:627-632.
35. Taittonen MT, Kirvela OA, Aantaa R et al - Effect of clonidine and dexmedetomidine premedication on perioperative oxygen consumption and haemodynamic state. *Br J Anaesth*, 1997;78:400-406.
36. Alves TCA, Braz JRC, Vianna PTG - Alfa₂-agonistas em anestesiologia: aspectos clínicos e farmacológicos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2000;50:396-404.
37. Simonetti MPB, Valinetti EA, Ferreira FMC - Clonidina: de descongestionante nasal a analgésico potente. Considerações históricas e farmacológicas. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997; 47:37-47.
38. Canturk Z, Canturk NZ, Çetinarslan B et al - Nosocomial infections and obesity in surgical patients. *Obes Res*, 2003;11:769-775.
39. Scholten DJ, Hoedema RM, Scholten SE - A comparison of two different prophylactic dose regimens of low molecular weight heparin in bariatric surgery. *Obes Surg*, 2002;12:19-24.
40. Baruzzi AC, Nussbacher A, Lagudis S et al - Trombose venosa profunda. Profilaxia. *Arq Bras Cardiol*, 1996;67:215-218.
41. Warner MA, Warner ME, Martin JT - Ulnar neuropathy. Incidence, outcome, and risk factors in sedated or anesthetized patients. *Anesthesiology* 1994;81:1332-1340.
42. Damia G, Mascheroni D, Croci M et al - Perioperative changes in functional residual capacity in morbidly obese patients. *Br J Anaesth*, 1988;60:574-578.
43. Toyota K, Sakura S, Saito Y et al - The effect of pre-operative administration of midazolam on the development of intra-operative hypothermia. *Anaesthesia*, 2004;59:116-121.
44. Juvín P, Vadam C, Malek L et al - Postoperative recovery after desflurane, propofol, or isoflurane anesthesia among morbidly obese patients: a prospective, randomized study. *Anesth Analg*, 2000;91:714-719.
45. Bensenor FEM, Auler Júnior JOC - P_{ET}CO₂ e SpO₂ permitem ajuste ventilatório adequado em pacientes obesos mórbidos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2004;54:545-552.
46. De Baerdemaeker LE, Struys MM, Jacobs S et al - Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients: a comparison with sevoflurane using an 'inhalation bolus' technique. *Br J Anaesth*, 2003;91:638-650.
47. Sudre ECM, Salvador MC, Bruno GE et al - Remifentanil versus dexmedetomidina como coadjuvantes de técnica anestésica padronizada em pacientes com obesidade mórbida. *Rev Bras Anesthesiol*, 2004;54:178-189.
48. Egan T, Huizinga B, Gupta SK et al - Remifentanil pharmacokinetics in obese versus lean patients. *Anesthesiology*, 1998; 89:562-573.
49. Bagatini A, Gomes CR, Masella MZ et al - Dexmedetomidina: farmacologia e uso clínico. *Rev Bras Anesthesiol*, 2002;52:606-617.
50. von Ungern-Sternberg BS, Regli A, Schneider MC et al - Effect of obesity and site of surgery on perioperative lung volumes. *Br J Anaesth*, 2004;92:202-207.
51. Griffin J, Terry BE, Burton RK et al - Comparison of end-tidal and transcutaneous measures of carbon dioxide during general anaesthesia in severely obese adults. *Br J Anaesth*, 2003; 91:498-501.
52. Auler JO Jr, Miyoshi E, Fernandes CR et al - The effects of abdominal opening on respiratory mechanics during general anesthesia in normal and morbidly obese patients: a comparative study. *Anesth Analg*, 2002;94:741-748.
53. Schmidt A, Bagatini A - Náusea e vômito pós-operatório: fisiopatologia, profilaxia e tratamento. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997;47:326-334.
54. Kranke P, Apefel CC, Papenfuss T et al - An increased body mass index is no risk factor for postoperative nausea and vomiting. A systematic review and results of original data. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2001;45:160-166.
55. Hovorka J, Korttila K, Erkola O - Gastric aspiration at the end of anaesthesia does not decrease postoperative nausea and vomiting. *Anaesth Intensive Care*, 1990;18:58-61.
56. Hechler A, Naujoks F, Ataman K et al - The incidence of postoperative nausea and vomiting is not affected by routinely applied manual pre-oxygenation during induction of anesthesia. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*, 1999; 34:648-688.
57. Pope GD, Birkmeyer JD, Finlayson SR - National trends in utilization and in-hospital outcomes of bariatric surgery. *J Gastrointest Surg*, 2002;6:855-861.
58. Eichenberger AS, Proietti S, Wicky S et al - Morbid obesity and postoperative pulmonary atelectasis: an underestimated problem. *Anesth Analg*, 2002;95:1788-1792.
59. Perilli V, Sollazzi L, Bozza P et al - The effects of the reverse trendelenburg position on respiratory mechanics and blood gases in morbidly obese patients during bariatric surgery. *Anesth Analg*, 2000;91:1520-1525.
60. Craig BM, Tseng DS - Cost-effectiveness of gastric bypass for severe obesity. *Am J Med*, 2002;113:491-498.

RESUMEN

Bagatini A, Trindade RD, Gomes CR, Marcks R – Anestesia para Cirugía Bariátrica. Evaluación Retrospectiva y Revisión de la Literatura

JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS: El tratamiento quirúrgico para la obesidad mórbida es una forma eficaz de mantener el control ponderal a largo plazo. El objetivo de este trabajo fue el de realizar una investigación de las complicaciones, de las comorbidades y de los principales aspectos del manejo anestésico de pacientes sometidos a la cirugía de la obesidad y comparar los resultados con los datos encontrados en la literatura.

MÉTODO: El trabajo fue realizado a través de una revisión bibliográfica y de un análisis retrospectivo de la historia clínica de los pacientes sometidos a la cirugía bariátrica entre septiembre de 2001 y diciembre de 2004. Todos fueron sometidos al mismo procedimiento, técnica de Capella, por laparotomía, realizada por un solo equipo de cirugía y en el mismo hospital.

RESULTADOS: Se registró un predominio de pacientes del sexo femenino. El promedio de edad fue de 39,6 años y el índice de masa corporal (IMC) promedio fue de 44,65 kg/m². La hipertensión arterial sistémica (HAS) fue la enfermedad más prevalente y las complicaciones encontradas fueron trombosis de la vena subclá-vica, infección pulmonar, bloqueo neuromuscular residual, sangramiento gastrointestinal en el postoperatorio, obstrucción intestinal y dehiscencia anastomótica. El índice de mortalidad fue de un 0,7%.

CONCLUSIONES: Las enfermedades como HAS y osteoartritis son muy prevalentes en pacientes obesos. Entre las complicaciones del postoperatorio se destacan las del sistema respiratorio. Con eso notamos la importancia del uso de la técnica anestésica y de analgesia postoperatoria que le permita al paciente la deambulación precoz, como también la capacidad de respirar y toser adecuadamente. Se observó que muchos aspectos de la anestesia del paciente obeso ya están definidos como benéficos o perjudiciales; sin embargo, varios asuntos todavía se encuentran indefinidos y cabe estudiarlos y discutir para lograr mejorar cada vez más el manejo anestésico de esos pacientes.