

Reevaluation of the Airways of Obese Patients Undergone Bariatric Surgery after Reduction in Body Mass Index

José Admirço Lima Filho ¹, Eliana Marisa Ganem, TSA ², Bruno Gardélio Pedreira de Cerqueira, TSA ³

Summary: Lima Filho JA, Ganem EM, Cerqueira BGP – Reevaluation of the Airways of Obese Patients Undergone Bariatric Surgery after Reduction in Body Mass Index.

Background and objectives: Difficulty intubating is a cause of mortality in anesthesiology and it can be related to obesity. The diagnosis of difficult intubation contributes for successful airways management. However, parameters that predict difficult airways are not well established. Mallampati classification, the interincisor gap, neck circumference, thyromental distance, and the presence of obstructive sleep apnea, are parameters that can indicate difficult intubation. Surgical treatment of obesity provides reduction in body mass index (BMI) with stabilization after about 2 years. The objective of the present study was to reevaluate the parameters described above and compare them with pre-surgical values.

Methods: The BMI, Mallampati classification, neck circumference, interincisor gap, thyromental distance, and the degree of obstructive sleep apnea in polysomnography were evaluated in 51 patients of both genders in the preoperative period. Two years after the surgery and reduction of the BMI to $< 35 \text{ kg.m}^{-2}$, predictor factors of difficult airways were reevaluated by another anesthesiologist who knew the patients' BMI before surgery. Nine patients were excluded. The new reevaluation was performed, and for those who did not have another polysomnography the somnolence scale of Epiworth was applied.

Results: Forty-two patients were reevaluated. They showed a reduction in BMI and neck circumference, and an increase in both interincisor gap and thyromental distance. Only one patient showed a reduction in Mallampati scale, and only 4 patients performed polysomnography.

Conclusions: Reduction of the BMI allows for an increased interincisor gap, thyromental distance, and reduction in neck circumference. Mallampati classification remains the same.

Keywords: Obesity; Body Mass Index; Airway Management; Intubation.

[Rev Bras Anestesiol 2011;61(1): 31-40] ©Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

INTRODUCTION

Difficulty intubating is a cause of mortality in anesthesiology, and the identification of factors that predispose it is fundamental to prevent it.

Factors for prevention of difficult intubation are not well established and at least 30% of difficult airways are undetected ^{2,3}.

Mallampati classification, interincisor gap, neck circumference, thyromental distance, among others are used to identify probable difficult intubation ^{4,5}.

Some groups of patients such as obese patients have a higher probability of difficult intubation. Due to their anatomic and physiologic characteristics they develop oxygen desaturation due to faster hemoglobin than in non-obese patients especially in the supine position ^{6,7}.

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), whose incidence in obese patients varies from 39% to 71%, can be an indicator of difficult intubation being related to a reduction in pharyngeal space and narrowing of the airways due to deposit of fat tissue. Gastroesophageal reflux is more common in obese patients favoring regurgitation and bronchial aspiration ⁸.

Since the world population of obese people has been increasing, and this could be associated with several comorbidities, one would expect an increase in the number of surgical procedures in those patients, and the anesthesiologist must be aware of the peculiarities of obese patients ⁶.

Surgical treatment of obesity is indicated in patients with a body mass index (BMI) $> 40 \text{ kg.m}^{-2}$ or $> 35 \text{ kg.m}^{-2}$ associated with severe cardiopulmonary comorbidity or severe diabetes, and those who did not lose weight after non-surgical therapeutic treatment ⁹.

Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) is the gold standard for bariatric surgeries because it combines gastric restriction with a minimal degree of malabsorption. This treatment provides a maximal weight reduction around 10 mg.m^{-2} over 12 to 24 months, which stabilizes in approximately 2 years ⁸. Reduction of comorbidities such as diabetes mellitus, hypertension, and obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is the greatest benefit of this treatment ⁹.

Thus, the objective of the present study was the reevaluation of the airways of obese patients undergone bariatric surgery after they reached a reduction of their BMI using the Mallampati classification, thyromental distance, interincisor gap, neck circumference, and degree of OSAS and compare with the values observed in the preoperative period.

Received from the Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista (FMB-Unesp), Brazil.

1. Post-Graduation. Anesthesiologist at the Clínica de Anestesia de Salvador and Coordinator of the Anesthesiology Department of Hospital Geral Roberto Santos.

2. Assisting Professor, Physician at the Anesthesiology Department of FMB-Unesp.

3. Master's Degree in Anesthesiology from FMB-Unesp. Anesthesiologist at the Clínica de Anestesia de Salvador.

Submitted on June 28, 2010.

Approved on July 27, 2010.

Correspondence to:

Dr. José Admirço Lima Filho

Rua Oswaldo Valente 745

Itaigara

41815090 – Salvador, Bahia, Brazil

E-mail: zelimafilho@gmail.com

METHODS

After approval by the Research Ethics Committee of the *Hospital Espanhol* and signing of the informed consent, 52 patients of both genders with BMI higher than 35 kg.m⁻² who underwent bariatric surgery under general anesthesia with tracheal intubation, from April 01, 2004 and May 16, 2007, participated in this study.

Inclusion criteria were patients with BMI > 35 kg.m⁻² and at least 24 months after the surgery.

Patients with BMI > 35 kg.m⁻² with recent anomaly or trauma in the cervical region, gravidas, and those who refused to participate in the study were excluded.

During the preanesthetic evaluation before bariatric surgery the following parameters were measured: BMI (kg.m⁻²), neck circumference (at the level of the cricoid cartilage), interincisor gap (with maximal mouth opening), thyromental distance (from the upper margin of the thyroid cartilage to the inferior margin of the mandible with the patient in dorsal decubitus and cervical extension), the degree of OSAS measured by polysomnography, and Mallampati classification (with the patient in the sitting position, after he exposes his/her tongue, without speaking).

All patients in this study were evaluated in the preoperative period and anesthetized by the same anesthesiologist, who did not participate in the post-surgical evaluation two years after bariatric surgery.

After reduction in BMI had been stable the patients were called for reevaluation of their airways, which was performed by another anesthesiologist who only knew the preoperative BMI of the patient.

After verifying the reduction in BMI to below 35 kg.m⁻², evaluation of the airways of the patient was performed: Mallampati classification, interincisor gap, thyromental distance, and degree of OSAS.

In cases in which polysomnography was not possible, the Epiworth somnolence scale which evaluates the probability of

the patient taking a nap attributing points ranging from zero to three was applied: zero, no chance of taking a nap; 1, a small chance; 2, moderate chance; and 3, increased chance of taking a nap in the following situations:

- sitting down, reading
- watching TV
- sitting in a public place, without activity
- as a passenger in a train, car, or bus
- laying down in the afternoon to rest
- sitting down, talking to someone
- sitting down quietly after lunch, without taking alcoholic beverages
- driving in heavy traffic, stopping for a few minutes

The patient does not have somnolence when the sum of the scores is equal to or lower than 10, according to the recommendations of the original publication¹⁰.

The Chi-square (χ^2), Fisher exact, and Wilcoxon tests were used in the statistical analysis, and a $p < 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS

Fifty-one obese patients with prior preoperative evaluation of the parameters suggestive of difficult intubation who underwent bariatric surgery under general anesthesia with tracheal intubation were selected.

Nine of those patients did not participate in the study: five for refusing to participate, one who was in the seventh month of pregnancy, and three patients who did not show a reduction in BMI at the time of evaluation. Therefore, 42 patients were evaluated.

Table I shows the pre- and postoperative parameters and after reevaluation. Separated by genders, Table II shows the values for male patients and Table III shows the values for female patients, which were statistically significant for reduction

Table I – Clinical Characteristics of Patients

	Before	After	p
Age (years)*	42.5 ± 11.6 (43.5)	45.7 ± 11.5 (47.0)	< 0.001**
Minimal and maximal	20 and 65	23 and 68	
Gender - n (%)			
Male	17 (40.5%)	-	
Female	25 (59.5%)	-	
BMI*	40.7 ± 3.4 (40.8)	27.2 ± 3.1 (26.8)	< 0.001**
Minimal and maximal	35.4 and 48.7	21.2 and 34.4	
Neck circumference (cm)*	42.2 ± 4.8 (43.0)	35.8 ± 3.8 (34.0)	< 0.001**
Minimal and maximal	37 and 47	30.5 and 44.5	
Weight*	113.6 ± 21.3 (112.0)	75.8 ± 15.3 (76)	< 0.001**
Minimal and maximal	78 and 168	46 and 110	
Mallampati classification*	3.2 ± 0.8 (3.0)	3.1 ± 0.8 (3.0)	0.31 #
Minimal and maximal	2 and 4	2 and 4	
Interincisor gap (cm) *	4.8 ± 0.9 (4.5)	6.4 ± 0.9 (6.5)	< 0.001#
Minimal and maximal	3.5 and 8.0	4.0 and 8.0	
Thyromental distance (cm) *	7.9 ± 1.0 (8.0)	8.8 ± 0.9 (9.0)	< 0.001#
Minimal and maximal	4.0 and 10.0	7.0 and 11.0	

*: Results expressed as Mean ± Standard deviation (median); **: Paired t test; # Wilcoxon test.

Table II – Percentage Reduction in Male Patients Before and After the Surgery

Clinical Characteristics	Before	After	Percentage reduction
BMI (kg.m ²)	41.54	27.2	34.5% *
Neck circumference (cm)	47.2	39.3	16.7% *
Weight (kg)	128.4	85.8	33.2% *
Mallampati classification	3.2	3.18	0.02%
			Percentage increase
Interincisor gap (cm)	5	6.9	38.0% *
Thyromental distance (cm)	7.8	8.9	14.1% *

BMI: body mass index; * p < 0.001.

Table III – Percentage Reduction in Female Patients Before and After Surgery

Clinical Characteristics	Before	After	Percentage reduction
BMI (kg.m ²)	40.2	27.2	32.3% *
Neck circumference (cm)	40.5	33.3	17.8% *
Weight (kg)	103.4	85.8	17.0% *
Mallampati classification	3.1	3.1	0.0%
			Percentage increase
Interincisor gap (cm)	4.6	6.2	34.8% *
Thyromental distance (cm)	8	8.8	10.0% *

BMI: body mass index; * p < 0.001.

of BMI and neck circumference and increase in thyromental distance and interincisor gap. Classes of the Mallampati classification did not change.

Table IV describes the results comparing values according to gender. Figure 1 shows the degree of sleep apnea before the surgery as measured by polysomnography. Only 10% of the study population repeated this exam after reduction in BMI.

Table IV – Comparison of the Percentage Reduction and Increase in Clinical Characteristics of Patients in Relation to Gender

Clinical characteristics	Male (n = 17)	Female (n = 25)	p
Percentage reduction			
BMI (kg.m ²)	34.5%	32.3%	0.88
Neck circumference (cm)	16.7%	17.8%	0.92
Weight (kg)	33.2%	17.0%	0.22
Mallampati classification	0.02%	0.0%	-
Percentage increase			
Interincisor gap (cm)	38.0%	34.8%	0.83
Thyromental distance (cm)	14.1%	10.0%	0.68

BMI: body mass index.

DISCUSSION

Careful preoperative evaluation of patients increases the possibility of detecting parameters that could suggest the presence of difficult airways, but with inadequate sensitivity and specificity¹². Studies analyzing clinical parameters associated with difficult intubation showed sensitivity and positive predictive factor ranging from 33% to 71%¹³.

It has been describe in the literature that an increase in BMI, small thyromental distance, short and enlarged neck, macroglossia, and small opening of the mouth are related with intubation¹⁴⁻¹⁹.

The relationship between the distribution of fatty tissue in the thorax and in the anterior region of the neck and difficulty intubating can compromise management of the airways. In android obesity, more common in males, a predominance of fat in the superior portion of the body is seen while in gynoid

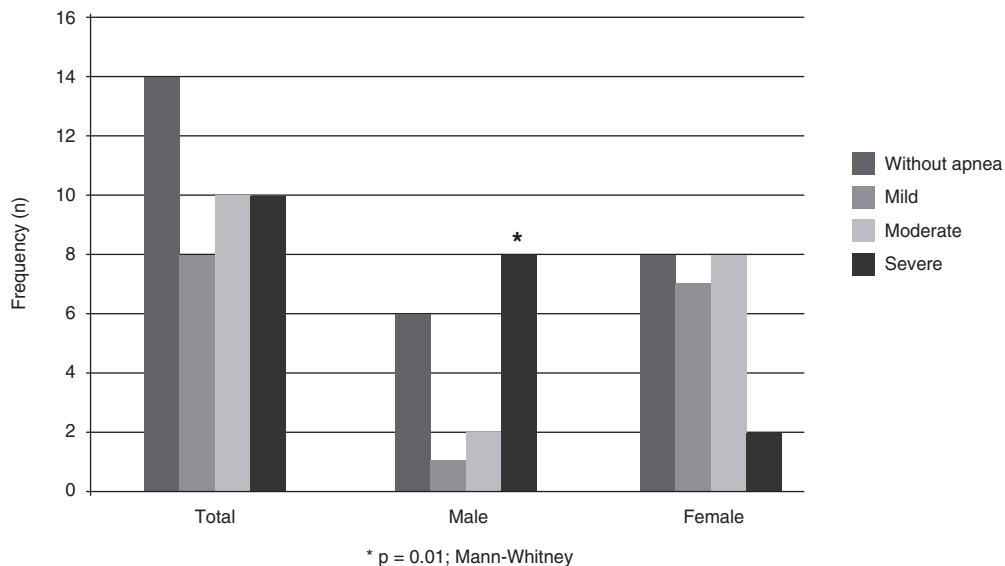


Figure 1. Frequency in absolute numbers (n) of the total number of patients, regardless of their gender and separated by gender who did have not apnea and with mild, moderate, and severe degrees of OSAS before bariatric surgery.

obesity accumulation of fat is seen in inferior portions of the body. Consequently it seems that access to the airways of male patients is more difficult, since the fat tissue deposited in the cervical region limits its mobility and reduces the space of the oral cavity²⁰⁻²².

Using magnetic resonance imaging to evaluate the conformity of the face and neck an excess of fat in the submandibular region was observed even in patients with normal BMI. The accumulation of fat in the neck is more pronounced in males although the percentage of body fat is higher in females²³.

When the amount of fat in the anterior cervical region of obese patients was quantified by ultrasound and related with the difficulty in handling their airways, it was demonstrated that the higher the concentration of adipose tissue the higher the chances of difficulty to intubate. Neck circumference is closely related to the accumulation of fat in the cervical region²⁴.

Increased neck circumference is a predictor of difficult intubation²⁵. In the present study, neck circumference values were not higher than 60 cm. Mean prior levels were 42.2 cm and after stabilization of weight loss they were reduced to 15.2%. The reduction in neck circumference is related with the reduction in adipose tissue in the anterior region of the neck, which can facilitate manipulation of the area and consequently its management.

Thyromental distance is an indicator of the mandibular space where the tongue will be displaced by the laryngoscope²⁶.

In the present study mean values of thyromental distance prior to bariatric surgery were 7.9 cm and after the surgery this parameter increased by 11.4% showing that the reduction of fat in the submandibular region favors better neck extension.

Interincisor gap evaluates mouth opening. It indicates the mobility of the temporomandibular joint and the degree of difficulty to insert the laryngoscope. A consensus between this parameter and difficulty to intubate does not exist²⁷. Interincisor gap increased by 33.3% in the present study. Better mouth opening favors manipulation of the oral cavity and facilitates laryngoscopy.

From Mallampati classification one can estimate the relationship between the size of the tongue and oral cavity, the possibility of dislocating the tongue by the laryngoscope blade, and whether mouth opening allows tracheal intubations. Besides pharyngeal structures Mallampati classification also evaluates neck and head mobility²⁸⁻³¹.

Decreased visibility of oropharyngeal structures is associated to greater difficulty in direct laryngoscopy. There is a correlation between Mallampati classification and Cormack and Lehane score for the diagnosis of difficult laryngoscopy²⁸.

In obesity, when weight gain is followed by an increase in the size of the tongue so that the proportion between the tongue and pharyngeal structures are altered, the possibility of difficult laryngoscopy exists. Incapability of visualizing the posterior pharyngeal wall in this population is two times higher than in non-obese patients. There is a positive correlation between BMI and higher Mallampati classification³².

In the present study, only one male patient showed reduction in Mallampati classification after reduction of the BMI. This patient went from class IV to class III. The lack of reduction in Mallampati classification shows visualization of posterior laryngeal structures not related to accumulation of fat in the anterior neck region and for this reason weight loss did not reflect in changes in this parameter.

Obstructive sleep apnea syndrome occurs during sleep due to changes in the airways. Muscle tonus is decreased, leading to collapse of the pharynx and fall of the tongue. Partial or complete obstruction of the airways, similar to that observed during sedation, occurs as a consequence; this could be related with difficult intubation^{33,34}. An association between obesity and OSAS exists³⁵.

In the present study, all patients performed preoperative polysomnography. However, after reduction in BMI only 10% of the patients redid this test since the remaining 90% did not show symptoms of OSAS anymore.

Epiworth scale which evaluates somnolence subjectively was applied to all patients after reduction of the BMI. However, this scale does not allow correlation with polysomnography results, considered the gold standard for detection of OSAS.

In this study, only one male patient had an Epiworth score compatible with somnolence. Before bariatric surgery, this patient had OSAS and he continued with the same symptoms after reduction of the BMI.

To conclude, reduction in BMI after bariatric surgery in obese patients of both genders resulted in an increase in both thyromental distance and interincisor gap, reduction in neck circumference, and maintenance of Mallampati classification.

Reavaliação da Via Aérea do Paciente Obeso Submetido à Cirurgia Bariátrica Após a Redução do Índice de Massa Corpórea

José Admirço Lima Filho ¹, Eliana Marisa Ganem, TSA ², Bruno Gardélio Pedreira de Cerqueira, TSA ³

Resumo: Lima Filho JA, Ganem EM, Cerqueira BGP – Reavaliação da Via Aérea do Paciente Obeso Submetido à Cirurgia Bariátrica Após a Redução do Índice de Massa Corpórea.

Justificativa e objetivos: A dificuldade na intubação traqueal é causa de mortalidade em anestesiologia e pode estar relacionada à obesidade. Diagnosticar uma intubação difícil contribui para o êxito da abordagem da via aérea, mas os parâmetros preditores de intubação difícil não estão bem estabelecidos. A classificação de Mallampati, a distância interincisivos, a circunferência do pescoço, a distância tireoentoniana e a presença da síndrome da apneia obstrutiva do sono são parâmetros que podem indicar uma intubação difícil. O tratamento cirúrgico da obesidade proporciona redução do índice de massa corpórea (IMC), com estabilização por volta de 2 anos. O objetivo desta pesquisa foi reavaliar os parâmetros descritos com os valores pré-cirúrgicos.

Método: Cinquenta e um pacientes de ambos os sexos foram avaliados no período pré-operatório quanto a IMC, classificação de Mallampati, circunferência do pescoço, distância interincisivos, distância tireoentoniana e grau da síndrome de apneia obstrutiva do sono por meio da polissonografia. Após dois anos de cirurgia e redução do IMC < 35 kg.m⁻², os preditores de intubação difícil foram reavaliados por outro médico anestesiologista com conhecimento do IMC prévio. Foram excluídos nove pacientes. Executou-se reavaliação dos parâmetros supracitados e, para os que não realizaram nova polissonografia, aplicou-se a escala de sonolência de Epiworth.

Resultados: Quarenta e dois pacientes foram reavaliados e mostraram redução do IMC e da circunferência do pescoço e aumento das distâncias interincisivos e tireoentoniana. Apenas um paciente apresentou redução na escala de Mallampati e somente quatro realizaram a polissonografia.

Conclusões: A redução do IMC proporciona aumento das distâncias interincisivos e tireoentoniana e redução da circunferência do pescoço. O Mallampati permanece inalterado.

Unitermos: DOENÇA, Obesidade; INTUBAÇÃO TRAQUEAL; SISTEMA RESPIRATÓRIO: Via aérea; TÉCNICAS DE MEDIÇÃO, Índice de Massa Corporal.

[Rev Bras Anesthesiol 2011;61(1): 31-40] ©Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

INTRODUÇÃO

A dificuldade na intubação traqueal é causa de mortalidade em anestesiologia. É fundamental identificar os fatores que predispõem a ela, visando à prevenção de sua ocorrência ¹.

Os fatores de prevenção de intubação difícil não estão bem estabelecidos e pelo menos 30% das vias aéreas de difícil acesso continuam não identificadas ^{2,3}.

Recebido da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista – FMB-Unesp.

1. Pós-Graduação. Médico Anestesiologista da Clínica de Anestesia de Salvador e Coordenador do Serviço de Anestesiologia do Hospital Geral Roberto Santos.

2. Professora Assistente Doutora do Departamento de Anestesiologia da FMB-Unesp.

3. Mestre em Anestesiologia pela FMB-Unesp. Médico Anestesiologista da Clínica de Anestesia de Salvador.

Submetido em 28 de junho de 2010.

Approved para publicação em 27 de julho de 2010.

Correspondência para:

Dr. José Admirço Lima Filho

Rua Oswaldo Valente 745

Itaigara

41815090 – Salvador, Bahia, Brasil

E-mail: zelimafilho@gmail.com

A classificação de Mallampati, a distância interincisivos, a circunferência do pescoço, a distância tireoentoniana, entre outros, são índices utilizados para se identificar uma provável intubação difícil ^{4,5}.

Alguns grupos de pacientes, como, por exemplo, os obesos, têm maior probabilidade de apresentar uma intubação difícil. Pelas suas características anatômicas e fisiológicas, desenvolvem dessaturação de oxigênio pela hemoglobina mais rápida do que no paciente não obeso, principalmente em posição supina ⁶⁻⁷.

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS), cuja incidência nos obesos varia de 39% a 71%, pode ser indicativa de intubação difícil e está relacionada à redução do espaço da faringe e ao estreitamento das vias aéreas por depósito de tecido adiposo. O refluxo gastroesofágico é mais frequente nos obesos, o que favorece a regurgitação e a aspiração brônquica ⁸.

Como a população mundial de obesos tem aumentado e sua ocorrência está associada a diversas comorbidades, espera-se um aumento no número de procedimentos cirúrgicos realizados nesses pacientes. Aqui, o anestesiologista deve estar familiarizado com as peculiaridades inerentes ao obeso ⁶.

O tratamento cirúrgico da obesidade está indicado nos pacientes com índice de massa corpórea (IMC) $> 40 \text{ kg.m}^{-2}$ ou $> 35 \text{ kg.m}^{-2}$, associado a comorbidade cardiopulmonar grave ou diabetes graves e naqueles que não emagreceram após medidas terapêuticas que não cirúrgicas ⁹.

O bypass gástrico em Y de Roux (RYGB) é o padrão ouro para cirurgias bariátricas, pois combina a restrição gástrica com grau mínimo de má absorção. Esse tratamento proporciona redução de peso corporal próximo a 10 kg.m^{-2} em período que pode variar entre 12 e 24 meses, com estabilização da perda de peso em torno de dois anos ⁸. O maior benefício desse tratamento é a redução de comorbidades como diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e síndrome da apneia obstrutiva do sono ⁹.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi reavaliar a via aérea do paciente obeso, submetido a uma cirurgia bariátrica, após a redução do IMC, por meio da classificação de Mallampatti, da distância tireoentoniana, da distância interincisivos, da circunferência do pescoço e do grau da SAOS, comparando-se todos esses dados com os valores observados no período pré-operatório.

MÉTODO

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Espanhol e obtenção por escrito do consentimento livre e esclarecido pré-informado, participaram do estudo 52 pacientes de ambos os sexos que apresentavam IMC superior a 35 kg.m^{-2} , os quais foram submetidos a cirurgias bariátricas, sob anestesia geral, com intubação traqueal no período entre 1º de abril 2004 a 16 de maio de 2007.

Os critérios de inclusão foram pacientes com IMC $< a 35 \text{ kg.m}^{-2}$ e tempo após a intervenção cirúrgica superior a 24 meses.

Foram excluídos os pacientes com o IMC $> a 35 \text{ kg.m}^{-2}$, com anomalia ou trauma recente na região cervical, as gestantes e aqueles que se recusaram a participar do estudo.

Na avaliação pré-anestésica anterior à cirurgia bariátrica, os pacientes tiveram como parâmetros estudados: o IMC (kg.m^{-2}), a circunferência do pescoço (medida ao nível da cartilagem cricoide), a distância interincisivos (obtida após a abertura máxima da boca), a distância tireoentoniana (obtida pela medida entre a borda superior da cartilagem tireoide e a borda inferior do mento, estando o paciente em decúbito dorsal e com extensão cervical), o grau de SAOS mensurado pela polissonografia, a classificação de Mallampatti (realizada com o paciente sentado, solicitando a exposição da língua sem fonação).

Todos os obesos envolvidos no estudo foram avaliados no período pré-operatório e anestesiados por um único anestesiológista que não participou da avaliação pós-cirúrgica da via aérea dois anos após a realização da cirurgia bariátrica.

Após a estabilização da redução do IMC, os pacientes foram convocados para a reavaliação da via aérea, que foi

realizada por outro médico anestesiológista que tinha conhecimento apenas do IMC pré cirúrgico do paciente.

Após a constatação da redução do IMC para valores inferiores a 35 kg.m^{-2} , deu-se início à avaliação dos parâmetros de via aérea do ex-obeso, com a classificação de Mallampatti, a distância interincisivos, a distância tireoentoniana medida e o grau de SAOS.

Nos casos em que não foi possível realizar polissonografia, aplicou-se a escala de sonolência de Epiworth, que avalia a probabilidade de o paciente cochilar, atribuindo pontos que variam de 0 a 3, sendo zero para nenhuma chance de cochilar; 1 para pequena chance de cochilar; 2 para moderada chance de cochilar; e 3 para chance elevada de cochilar, nas seguintes situações:

- sentado, lendo
- assistindo à televisão
- sentado em local público, sem atividade
- como passageiro de trem, carro ou ônibus
- deitado para descansar à tarde
- sentado e conversando com alguém
- sentado calmamente após o almoço, sem o uso de bebida alcoólica
- dirigindo em trânsito intenso, quando parado por alguns minutos

O paciente não apresenta sonolência quando a somatória dos pontos obtidos for igual ou inferior a 10, seguindo as recomendações da publicação original ¹⁰.

Para análise estatística, utilizou-se o teste do Qui-quadrado (χ^2), o Exato de Fisher e o de Wilcoxon, sendo considerado estatisticamente significativo o valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram selecionados 51 pacientes obesos, com avaliação pré-operatória prévia dos parâmetros de via aérea sugestivos de intubação difícil e que foram submetidos à cirurgia bariátrica sob anestesia geral com intubação traqueal.

Destes, nove não participaram do estudo. Cinco, por simples recusa; uma, porque estava no sétimo mês gestacional e os outros três por não apresentarem redução de IMC no momento da avaliação. Assim, foram avaliados 42 pacientes. Os valores pré-operatórios e pós-reavaliação estão descritos na Tabela I.

Separados, os valores referentes ao sexo masculino estão descritos na Tabela II e os do sexo feminino na Tabela III, que são estatisticamente positivos para a redução de IMC e da circunferência do pescoço e para o aumento das distâncias tireoentonianas e interincisivos. As classes na classificação de Mallampatti não apresentaram alteração.

A Tabela IV descreve os resultados comparando os valores quanto a sexo.

A Figura 1 demonstra o grau de apneia do sono anterior à intervenção cirúrgica, mensurado pela polissonografia. Apenas 10% da amostra repetiu esse exame após a redução do IMC.

Tabela I – Características Clínicas dos Pacientes

	Antes	depois	p
Idade (anos) *	42,5 ± 11,6 (43,5)	45,7 ± 11,5 (47,0)	< 0,001**
Mínimo e máximo	20 e 65	23 e 68	
Sexo – n (%)			
Masculino	17 (40,5%)	-	
Feminino	25 (59,5%)	-	
IMC *	40,7 ± 3,4 (40,8)	27,2 ± 3,1 (26,8)	< 0,001**
Mínimo e máximo	35,4 e 48,7	21,2 e 34,4	
Circunferência do pescoço (cm)*	42,2 ± 4,8 (43,0)	35,8 ± 3,8 (34,0)	< 0,001**
Mínimo e máximo	37 e 47	30,5 e 44,5	
Peso *	113,6 ± 21,3 (112,0)	75,8 ± 15,3 (76)	< 0,001**
Mínimo e máximo	78 e 168	46 e 110	
Classificação de Mallampati *	3,2 ± 0,8 (3,0)	3,1 ± 0,8 (3,0)	0,31 #
Mínimo e máximo	2 e 4	2 e 4	
Distância interincisivos (cm) *	4,8 ± 0,9 (4,5)	6,4 ± 0,9 (6,5)	< 0,001#
Mínimo e máximo	3,5 e 8,0	4,0 e 8,0	
Distância tireomentoniana (cm) *	7,9 ± 1,0 (8,0)	8,8 ± 0,9 (9,0)	< 0,001#
Mínimo e máximo	4,0 e 10,0	7,0 e 11,0	

* Valores expressos em Média ± Desvio-padrão (mediana). ** Teste t pareado; # Teste de Wilcoxon.

Tabela II – Percentual de Redução dos Pacientes Masculinos Antes e Após a Cirurgia

Características clínicas	Antes	Depois	Percentual de redução
IMC (kg.m ⁻²)	41,54	27,2	34,5% *
Circunferência do pescoço (cm)	47,2	39,3	16,7% *
Peso (kg)	128,4	85,8	33,2% *
Classificação de Mallampati	3,2	3,18	0,02%
			Percentual de aumento
Distância interincisivos (cm)	5	6,9	38,0% *
Distância tireomentoniana (cm)	7,8	8,9	14,1% *

IMC: índice de massa corpórea; * p < 0,001.

Tabela III – Percentual de Redução dos Pacientes Femininos Antes e Após a Cirurgia

Características clínicas	Antes	Depois	Percentual de redução
IMC (kg.m ⁻²)	40,2	27,2	32,3% *
Circunferência do pescoço (cm)	40,5	33,3	17,8% *
Peso (kg)	103,4	85,8	17,0% *
Classificação de Mallampati	3,1	3,1	0,0%
			Percentual de aumento
Distância interincisivos (cm)	4,6	6,2	34,8% *
Distância tireomentoniana (cm)	8	8,8	10,0% *

IMC: índice de massa corpórea; * p < 0,001.

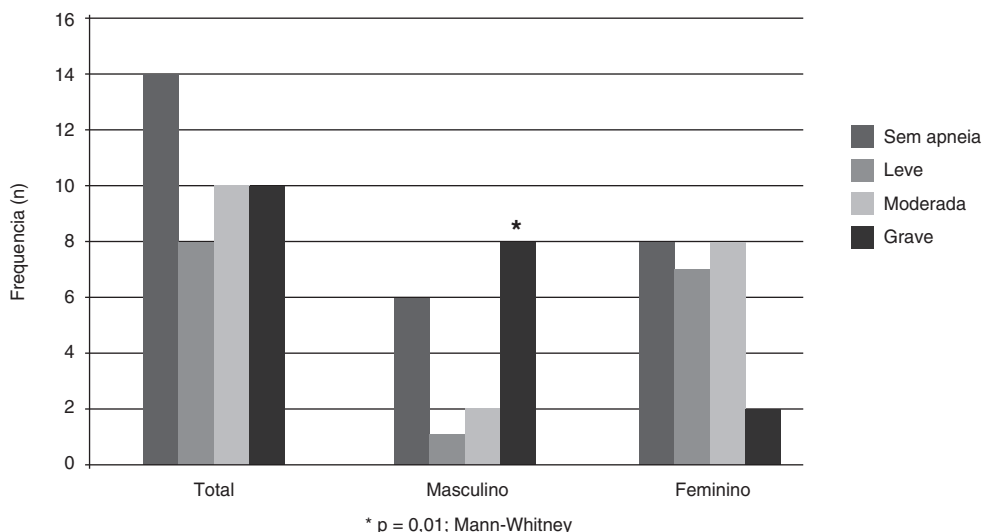


Figura 1. Frequência em número absoluto(n) do total de pacientes independentes e separados pelo sexo que não apresentaram apneia e com os graus de SAOS leve, moderado e grave antes da cirurgia bariátrica.

Tabela IV – Comparação do Percentual de Redução e Aumento das Características Clínicas dos Pacientes em Relação ao Sexo

Características clínicas	Masculino (n = 17)	Feminino (n = 25)	p
Percentual de redução			
IMC (kg.m ⁻²)	34,5%	32,3%	0,88
Circunferência do pescoço (cm)	16,7%	17,8%	0,92
Peso (kg)	33,2%	17,0%	0,22
Classificação de Mallampati	0,02%	0,0%	-
Percentual de aumento			
Distância interincisivos (cm)	38,0%	34,8%	0,83
Distância tireomentoniana (cm)	14,1%	10,0%	0,68

IMC: índice de massa corpórea.

DISCUSSÃO

A avaliação meticulosa do paciente no período pré-operatório aumenta a possibilidade de detecção e evidencia parâmetros que sugerem a presença de uma via aérea de difícil acesso, porém com sensibilidade e especificidade inadequadas¹². Estudos que analisaram os parâmetros clínicos associados à intubação difícil mostraram sensibilidade e valor preditivo positivo que variou de 33% a 71%¹³.

Na literatura está descrito que IMC aumentado, pequena distância tireomentoniana, pescoço curto e grosso, macroglossia e pequena abertura da cavidade oral estão relacionados à dificuldades na intubação¹⁴⁻¹⁹.

A relação entre a distribuição de tecido adiposo no tórax e na região anterior do pescoço e a dificuldade de intubação traqueal pode comprometer a abordagem da via aérea. Na obesidade androide, mais comum nos homens, há predominância de gordura na parte superior do corpo, enquanto na obesidade ginecoide o acúmulo ocorre na parte inferior. Como consequência, parece haver maior dificuldade no acesso à via aérea em homens, porque a gordura depositada na região cervical limita sua mobilidade e reduz o espaço da cavidade oral²⁰⁻²².

Utilizando-se o método de imagem de ressonância nuclear magnética para avaliação da conformidade da face e do pescoço, observou-se excesso de gordura na região submandibular até mesmo em pacientes com IMC normais. O acúmulo de gordura na região do pescoço é mais pronunciado em homens, embora a porcentagem de gordura corporal seja maior nas mulheres²³.

Quantificando por meio da ultrassonografia a gordura existente na região cervical anterior de pacientes obesos e relacionando-a com a dificuldade de manuseio da via aérea, demonstrou-se que, quanto maior a concentração de tecido adiposo, maiores são as dificuldades de intubação. O tamanho da circunferência do pescoço está intimamente relacionado ao acúmulo de gordura na região cervical²⁴.

A medida elevada da circunferência do pescoço é preditor de intubação difícil²⁵.

No presente estudo, os pacientes não apresentavam valores pré-cirúrgicos de circunferência do pescoço superiores

a 60 cm. Os valores médios prévios eram de 42,2 cm e, após a estabilização da perda de peso corporal, reduziram-se a 15,2%.

A redução da medida da circunferência do pescoço se relaciona com a do tecido adiposo na região anterior do pescoço, o que pode facilitar a manipulação da área e, consequentemente, sua abordagem.

A distância tireomentoniana é o indicador do espaço mandibular, local onde a língua será deslocada pelo laringoscópio²⁶.

No presente estudo, os valores médios da distância tireomentonia prévios à cirurgia bariátrica foram de 7,9 cm e, após a realização do procedimento cirúrgico, esse parâmetro aumentou em 11,4%, mostrando que a redução de gordura na região submandibular favorece melhor extensão do pescoço.

A distância interincisivos avalia a abertura da boca e indica a mobilidade da articulação temporomandibular e o grau de dificuldade de introdução do laringoscópio. Não há consenso sobre a relação entre esse parâmetro e a dificuldade de intubação²⁷. Na presente pesquisa, o aumento da distância interincisivos foi de 33,3%. A melhor abertura da boca favorece a manipulação da cavidade oral e facilita a técnica da laringoscopia.

Pela classificação de Mallampati, é possível estimar a relação entre o tamanho da língua e o da cavidade oral, a possibilidade de deslocamento da língua pela lâmina do laringoscópio e se a abertura da boca permite intubação traqueal. Além das estruturas faríngeas, a classificação de Mallampati também avalia a mobilidade do pescoço e da cabeça²⁸⁻³¹.

A diminuição na visibilidade das estruturas da orofaringe está associada a maiores dificuldades na execução da laringoscopia direta. Há correlação entre a classificação de Mallampati e a escala de Cormack e Lehane para o diagnóstico da laringoscopia difícil²⁸.

Na obesidade, quando o ganho de peso se faz acompanhar de aumento no tamanho da língua, de tal forma que as proporções entre a língua e as estruturas da faringe sejam alteradas, talvez a laringoscopia seja difícil. A possibilidade de não se visualizar a parede posterior da faringe nessa população é duas vezes superior à dos não obesos. Há correlação positiva entre o IMC e números maiores na classificação de Mallampati³².

Neste estudo, apenas um paciente do sexo masculino apresentou redução de classe na classificação de Mallampati após a redução de IMC. Esse paciente reduziu da classe IV para a classe III. O fato de a classificação de Mallampati não ter variado revela a visualização das estruturas posteriores da faringe, não relacionada com o acúmulo de gordura na região do anterior pescoço; por essa razão, o emagrecimento dos pacientes não provocou mudanças nesse parâmetro.

A SAOS é um distúrbio que ocorre durante o sono por alteração das vias aéreas. Há perda de tônus muscular, proporcionando colapso da faringe e queda da língua. Como resultado, ocorre obstrução parcial ou completa das vias aéreas, semelhante ao observado durante a sedação, fato que pode estar relacionado à dificuldade de intubação^{33,34}. Existe associação entre obesidade e SAOS³⁵.

Nesta pesquisa, todos os pacientes realizaram polissonografia como exame pré-operatório. No entanto, após a redução do IMC, apenas 10% dos pacientes refizeram esse exame, pois os 90% restantes não apresentaram sintomas de SAOS após redução de IMC.

Como alternativa, aplicou-se em todos os pacientes após a redução do IMC a escala de Epiworth, que avalia de forma subjetiva a sonolência. Contudo, a utilização dessa escala não possibilita que se estabeleça correlação com os resultados obtidos na polissonografia, que é considerado o exame padrão ouro para a detecção da SAOS.

No presente estudo, apenas um paciente do sexo masculino apresentou valor escala de Epiworth compatível com sonolência. Antes da cirurgia bariátrica, esse paciente apresentava SAOS e, após a redução do IMC, continuou com os mesmos sintomas.

Em conclusão, a diminuição do IMC após a cirurgia bariátrica em pacientes obesos de ambos os sexos resultou em aumento das distâncias tireomentonianas, e interincisivos, redução da circunferência do pescoço e manutenção da classificação de Mallampati.

REFERÊNCIAS / REFERENCES

- Juvin 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.
- Rosenblatt WH – Decision making in airway evaluation. *ASA Refresher Courses in Anesthesiol*, 2004;32:179-186.
- Rosenblatt WH – Preoperative planning of airway management in critical care patients. *Crit Care Med*, 2004;32(4 suppl):S186-192.
- Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD et al. – A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*, 1985;32:429-434.
- Benumof JL – The ASA difficult airway algorithm: new thoughts and considerations. *ASA Ann Refresher Course Lect*, 1999;134:1-7.
- Brodsky JB – Anesthesia for bariatric surgery. *ASA Refresher Courses Anesthesiol*, 2005;33:49-63.
- Pieracci FM, Barie PS, Pomp A – Critical care of the bariatric patient. *Crit Care Med*, 2006; 34:1796-1804.
- Luce JM – Respiratory complications of obesity. *Chest*, 1980;78:626-631.
- Ogunnaiké BO, Jones SB, Jones DB et al. – Anesthetic considerations for bariatric surgery. *Anesth Analg*, 2002;95:1793-1805.
- Mullen JT, Moorman DW, Davenport DL – The obesity paradox: body mass index and outcomes in patients undergoing nonbariatric general surgery. *Ann Surg*, 2009;250:166-172.
- Johns MW – A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*, 1991;14:540-545.
- American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2003;98:1269-1277.
- Arné J, Descoins P, Fuscuardi J et al. – Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a multivariate risk index. *Br J Anaesth*, 1998;80:140-146.
- Cass NM, James NR, Lines V – Difficult direct laryngoscopy complicating intubation for anaesthesia. *Br Med J*, 1956;1:488-489.
- Chou H-C, Wu T-L – Mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy. *Br J Anaesth*, 1993;71:335-339.
- Chung F, Crago RR – Sleep apnoea syndrome and anaesthesia. *Can Anaesth Soc J*, 1982;29:439-445.
- Patil VU, Stchling LC, Zauder HL – *Fiberoptic Endoscopy in Anesthesia*. Chicago, Year Book Medical Publishers; 1983.
- Davies RJO, Stradling JR – The relationship between neck circumference, radiographic pharyngeal anatomy, and obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J*, 1990;3:509-514.
- Hoffstein V, Szalai JP – Predictive value of clinical features in diagnosing obstructive sleep apnoea. *Sleep*, 1993;16:118-122.
- Auler Jr JOC, Giannini CG, Saragiotto DF – Desafios no manuseio perioperatório de pacientes obesos mórbidos: como prevenir complicações. *Rev Bras Anesthesiol*, 2003;53:227-236.
- Ashwell M, Chinn S, Stalley S et al. – Female fat distribution: a simple classification based on two circumference measurements. *Int J Obes*, 1982;6:143-152.
- Abraham S, Johnson CL – Prevalence of severe obesity in adults in the United States. *Am J Clin Nutr*, 1980; 33:364-369.
- Whittle AT, Marshall I, Mortimore IL et al. – Neck soft tissue and fat distribution: comparison between normal men and women by magnetic resonance imaging. *Thorax*, 1999;54:323-328.
- Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI et al. – Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia*, 2003;58:1111-1114.
- Gonzalez H, Minville V, Delanoue K et al. – The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg*, 2008;106:1132-1136.
- Baker PA, Depuydt A, Thompson JM – Thyromental distance measurement - fingers don't rule. *Anaesthesia*, 2009;64:878-882.
- Shiga T, Wajima Z, Inoue T et al. – Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*, 2005;103:429-437.
- Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA et al. – Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth*, 1988;61:211-216.
- Randell T – Prediction of difficult intubation. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1996;40:1016-1023.
- Janssens M, Hartstein G – Management of difficult intubation. *Eur J Anaesthesiol*, 2001;18:3-12.
- Lee A, Fan LT, Gin T et al. – A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg*, 2006;102:1867-1878.
- Loadman JA, Hillman DR – Anaesthesia and sleep apnoea. *Br J Anaesth*, 2001;86:254-266.
- Benumof JL – Obstructive sleep apnea in adult obese patients: implications for airway management. *Anesthesiol Clin North Am*, 2002;20:789-811.
- Frappier J, Guenoun T, Journois D et al. – Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth Analg*, 2003;96:1510-1515.

Resumen: Lima Filho JÁ, Ganem EM, Cerqueira BGP – Nueva evaluación de la Vía Aérea del Paciente Obeso sometido a la Cirugía Bariátrica, después de la reducción del Índice de Masa Corporal.

Justificativa y objetivos: La dificultad en la intubación traqueal es la causa de mortalidad en anestesiología y puede estar relacionada con la obesidad. Diagnosticar la intubación difícil contribuye para el éxito del abordaje de la vía aérea, pero los parámetros de predicción de la intubación difícil todavía no están bien establecidos. La clasificación de Mallampati, la distancia interincisivos, la circunferencia del cuello, la distancia tireomentoniana y la presencia del síndrome de la apnea obstructiva del sueño son parámetros que pueden indicar la intubación difícil. El tratamiento quirúrgico de la obesidad proporciona una reducción del índice de masa corporal (IMC), con su estabilización alrede-

dor de los dos años. El objetivo de esta investigación fue evaluar nuevamente los parámetros anteriormente descritos con los valores prequirúrgicos.

Método: Cincuenta y un pacientes de los dos sexos, fueron evaluados en el período preoperatorio en cuanto a su IMC, la clasificación de Mallampati, la circunferencia del cuello, la distancia interincisivos, la distancia tiromentoniana y el grado del síndrome de la apnea obstructiva del sueño, por medio de la polisonografía. Después de dos años de efectuada la cirugía y la reducción del IMC $< 35 \text{ kg.m}^{-2}$ los predictores de intubación difícil se evaluaron nuevamente por otro médico anesthesiologo que conocía el IMC con anterioridad. Fueron excluidos nueve pacientes. Se ejecutó la nueva evaluación de los parámetros anteriormente citados, y para los que no se rea-

lizó una nueva polisonografía se aplicó la escala de somnolencia de Epiworth.

Resultados: De los 42 pacientes evaluados de nuevo, algunos presentaron reducción del IMC, de la circunferencia del cuello, de la distancia interincisivos y tiromentoniana. Apenas un paciente presentó reducción en la escala de Mallampati y solo 4 realizaron la polisonografía.

Conclusiones: La reducción del IMC aumenta las distancias interincisivas y tiromentonianas. Se verifica la reducción de la circunferencia del cuello. El Mallampati permanece sin alteraciones.

Descriptor: ENFERMIDAD, Obesidad; INTUBACIÓN TRAQUEAL; SISTEMA RESPIRATORIO: Vía aérea; TÉCNICAS DE MEDICIÓN, Índice de Masa Corporal.