

Dante Ranieri Junior

Uso do Airtraq[®] em cirurgias bariátricas:
influência do posicionamento

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Anestesiologia da Faculdade de Medicina de
Botucatu, Unesp, para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Adj. Paulo do Nascimento Junior

Botucatu - SP

2012

Ao Prof. Dr. Paulo do Nascimento Junior

O tempo e a distância não desfizeram nossa amizade de 20 anos que foi coroada com sua paciência, dedicação e sabedoria como meu orientador.

Creio que a melhor forma de agradecer é me espelhar em você e tentar, sem o mesmo brilhantismo, fazer a outros o que você fez por mim.

Obrigado Amigo.

*A meus amados pais, Dante e Lourdes,
a minhas amadas filhas, Laura, Lúvia e Leila,
a minha amada companheira, Denise.*

Pelo irrestrito e incondicional apoio.

*Ao Prof. Dr. Marcello Serpieri,
ao Prof. Dr. Marcos Balbino,
ao Dr. Fernando David Goehler.*

Exemplos de profissionalismo, caráter e amizade.

*Aos colegas do Sanit,
pela compreensão em minhas ausências.*

Ao Professores Doutores, José Reinaldo Cerqueira Braz, Pedro Thadeu Galvão Vianna e Geraldo Rolim Rodrigues Junior, que me abriram as portas do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu.

À Neli Pavan, secretária do Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia, pelos preciosos conselhos.

Ao Prof. Leo Lynce, pela paciência e ajuda nos cálculos estatísticos.

Aos Doutores, Sergio Malburg Filho e Sergio Batista, pelo apoio nas operações bariátricas.

*“O que sabemos é uma gota,
o que desconhecemos é um oceano”*

Sir Isaac Newton

Ranieri Júnior D. Uso do Airtraq® em cirurgias bariátricas: influência do posicionamento. Botucatu, 2012. 71p. Tese (Doutorado em Anestesiologia), Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Unesp.

Resumo

Problemas associados à manipulação das vias aéreas em pacientes obesos desafiam os anestesiológicos. O objetivo deste estudo foi comparar o uso do Airtraq® com o laringoscópio convencional observando-se o tempo de intubação traqueal, a necessidade de manobras facilitadoras, o grau de visualização das cordas vocais, bem como a influência de variáveis anatômicas na intubação traqueal de pacientes obesos posicionados em rampa. Em cento e trinta e dois pacientes, de ambos os sexos, com índice de massa corporal $\geq 35 \text{ kg.m}^{-2}$ e idade entre 18 e 60 anos, candidatos à cirurgia bariátrica, anotou-se o perímetro cervical, a distância mento-fúrcula e interincisivos, e o índice de Mallampati. Antes da indução da anestesia e após posicionamento com coxins dorsais (*ramped position*), os pacientes foram aleatoriamente divididos em dois grupos, de acordo com o dispositivo empregado para a intubação traqueal: laringoscópio de Macintosh (n = 64) ou Airtraq® (n = 68). Foram avaliados o índice de Cormack e Lehane, o tempo para intubação, os valores da saturação de pulso de oxigênio (SpO_2), a pressão arterial média (PAM) e a frequência cardíaca. Observou-se o número de tentativas e necessidade de auxílio para a intubação. Houve falha na intubação em dois pacientes do grupo laringoscópio de Macintosh, que foram incluídos na análise por intenção de tratamento no pior cenário. O tempo de intubação foi menor com o Airtraq® ($13,7 \pm 3,1$ segundos) do que com o laringoscópio de Macintosh ($36,9 \pm 22,8$ segundos) ($P < 0,01$). Os valores da SpO_2 não apresentaram variação com relevância clínica e a PAM foi significativamente mais baixa no grupo Airtraq® três minutos após a intubação traqueal, $82,0 \pm 11,4 \text{ mmHg}$ e $76,9 \pm 12,5 \text{ mmHg}$ ($P < 0,05$) nos grupos Airtraq® e laringoscópio de Macintosh, respectivamente. Os índices de Cormack e Lehane referidos no grupo Airtraq® foram menores que no grupo laringoscópio de Macintosh. Um dos pacientes do grupo laringoscópio de

Macintosh com falha na intubação foi intubado rapidamente com o Airtraq®. Concluiu-se que em pacientes obesos posicionados com coxins dorsais, o Airtraq® proporciona maior rapidez de intubação traqueal quando comparado ao laringoscópio de Macintosh, podendo ser uma alternativa em caso de falha na laringoscopia convencional.

Palavras chave: obesidade, intubação, posicionamento do paciente, laringoscopia.

Ranieri Júnior D. Comparison of Macintosh and Airtraq™ laryngoscopes in obese patients placed in the ramped position. Botucatu, 2012. 71p. Thesis (PhD degree in Anesthesiology), Botucatu Medical School, São Paulo State University.

Abstract

Airway management in bariatric surgery is a major challenge for anaesthesiologists. Thus, the aim of this study was to investigate the time required for tracheal intubation, the number of attempts to intubate, larynx visualization and the need for manoeuvres to optimize the glottis view of obese patients in ramped position by comparing the Airtraq™ and Macintosh laryngoscopes. Likewise, the influence of anatomical variables on intubation time was investigated. From 132 bariatric surgery patients with body mass index $\geq 35 \text{ kg.m}^{-2}$ and aged 18 to 60 years, cervical perimeter, sternomental distance, interincisor distance, and Mallampati score were recorded. Patients were randomised into two groups according to whether a Macintosh ($n = 64$) or an Airtraq™ ($n = 68$) laryngoscope was used for tracheal intubation. Cormack & Lehane score, time required for intubation, pulse oximetry (SpO_2), mean arterial pressure (MAP), and heart rate were assessed. Characteristics and consequences of airway management were evaluated. Intubation failed in two patients in the Macintosh laryngoscope group, and these patients were considered as worst case scenario (intention to treat analysis). The intubation times were 13.7 ± 3.1 seconds and 36.9 ± 22.8 seconds for Airtraq™ and Macintosh laryngoscope groups ($P < 0.01$), respectively. The SpO_2 values did not exhibit clinically relevant variation, and MAP was significantly lower in the Airtraq™ group three minutes after tracheal intubation. Cormack-Lehane scores were also lower for the Airtraq™ group. One patient in the Macintosh group with intubation failure was quickly intubated with the Airtraq™. Cervical circumference ($P < 0.01$) and interincisor distance ($P < 0.05$) influenced the time required for intubation in the Macintosh group but not in the Airtraq™ group. For obese patients in the ramped position, the Airtraq™ laryngoscope affords faster

ABSTRACT

tracheal intubation than does the Macintosh laryngoscope, and it may serve as an alternative when conventional laryngoscope fails.

Keywords: obesity, intubation, patient positioning, laryngoscopy.

Figura 1	Laringoscópio ótico Airtraq®	15
Figura 2	Posicionamento do paciente para laringoscopia (posição em rampa).....	41
Figura 3	Fluxo de pacientes alocados para o estudo.....	45
Figura 4	Relação entre tempo de intubação e perímetro cervical.	48
Figura 5	Relação entre tempo de intubação e distancia inter incisivos.....	48

Tabela 1	Dados demográficos e medidas anatômicas das vias aéreas. Valores expressos em médias (desvio padrão) ou contagem (sexo, estado físico, e índice de Mallampati).....	46
Tabela 2	Tempo de intubação em segundos, representados por média e desvio padrão. Número de tentativas de laringoscopias, necessidade de manobra <i>BURP</i> (<i>Backward, Upward, Rightward Pressure</i>), uso de guia elástico, e índice de Cormack e Lehane relatado pelo anestesiológista.....	47
Tabela 3	Saturação de pulso de oxigênio (SpO ₂), pressão arterial média (PAM), e frequência cardíaca (FC) nos dois grupos, em momentos distintos. Valores expressos em média e desvio padrão.....	50
Tabela 4	Danos finais do grupo Airtraq®	70
Tabela 5	Dados finais do grupo Macintosh.....	71

1 Introdução.....	14
2 Revisão da Literatura.....	17
2.1 Obesidade e Anestesia.....	17
2.2 Novos Dispositivos para Intubação e o Airtraq®	24
2.3 O uso Airtraq® em Obesos.....	31
3 Hipotese.....	36
4 Objetivo.....	38
5 Método.....	40
5.1 Manejo das Vias Aéreas.....	42
5.2 Estatística.....	43
6 Resultados.....	44
7 Discussão.....	52
8 Conclusão.....	57
9 Referências.....	59
Apêndice.....	67

1 INTRODUÇÃO

O aumento do número de cirurgias bariátricas e os problemas associados à manipulação das vias aéreas nesta população trouxeram desafios aos anesthesiologistas. Manobras para facilitar a ventilação e intubação são comumente utilizadas em obesos (El Orbany et al., 2011).

A obesidade provoca aumento da pressão abdominal e diminuição da capacidade residual funcional com intolerância a apneia. O acúmulo de gordura cervical e occipital, o tamanho da língua, o estreitamento das vias aéreas, a limitação na extensão cervical e a associação de limitação da abertura bucal, ronco e apneia, são fatores adicionais que tornam a intubação traqueal mais difícil em obesos quando comparados a pacientes com índices de massa corpórea (IMC) menores (Mallampati et al., 1985; Wilson, 1993; Benumof, 1999). O posicionamento do paciente na mesa cirúrgica para indução anestésica e intubação é fundamental para melhorar as condições de acesso às vias aéreas e manutenção da oxigenação nestes pacientes (Hagberb et al., 2009).

A utilização de coxins no dorso do paciente desde a região lombar até a occipital, com elevação do meato auditivo acima do manúbrio esternal e rebaixamento dos ombros, proporciona excelentes condições de visualização das estruturas glóticas, facilitando a intubação orotraqueal de obesos (Collins et al., 2004).

Vários dispositivos procuram facilitar a intubação em situações como a obesidade. O Airtraq® (Figura 1) é um laringoscópio descartável, desenhado para proporcionar visualização das cordas vocais sem a necessidade de alinhamento dos eixos oral, faríngeo e traqueal. Em vários estudos o Airtraq® mostrou-se superior ao laringoscópio convencional em diferentes situações, incluindo a obesidade (Maharaj et al., 2006a; Ndoko et al., 2008). Mesmo sem o posicionamento habitual para obesos com coxins dorsais, o Airtraq® proporcionou uma intubação mais rápida do que o laringoscópio de Macintosh (Dhonneur et al., 2009b).



Figura 1. Laringoscópio óptico Airtraq®.

A partir dessas observações, têm-se algumas questões: qual será a conduta clínica mais adequada para o manejo das vias aéreas em obesos? O emprego de coxins dorsais, a utilização de novos dispositivos para manejo das vias aéreas ou uma combinação de condutas?

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Obesidade e Anestesia

Problema de nações com alta renda *per capita* como Estados Unidos, Alemanha e Inglaterra, a obesidade cresce também em todo o mundo e países como México, Brasil e China apresentam acentuada progressão desta síndrome. Segundo o *National Health Service* (NHS) da Inglaterra, 36,9% dos adultos apresentam sobrepeso (IMC entre 25 e 30 kg.m⁻²) e 25%, obesidade (IMC > 30 kg.m⁻²), sendo que nos últimos 10 anos a obesidade teve aumento de oito vezes entre os menores de 16 anos (Al Benna, 2011).

Existem dois tipos de obesidade, o tipo androide, com acúmulo de gordura na parte superior do corpo (abdome, tórax, pescoço) e a ginecoide, com predomínio de depósito de gordura em abdome, quadris e coxas. A obesidade relaciona-se com dislipidemias, diabetes tipo II, hipertrofia ventricular, hipertensão arterial, insuficiência coronariana, lesão glomerular renal, hipercoagulabilidade sanguínea e fenômenos tromboembólicos perioperatórios (Reisin & Avanelle, 2009).

Além dos procedimentos anestésicos globais que possam envolver obesos, as cirurgias específicas para tratamento de obesidade ganharam popularidade devido à melhora de suas técnicas e insucesso dos tratamentos clínicos e dietéticos. Nos Estados Unidos da América realizam-se 300 mil cirurgias bariátricas por ano (Cattano et al., 2010). No Brasil, segundo dados do Sistema Único de Saúde (SUS), no período de janeiro de 2001 a junho de 2005, foram realizadas 6155 operações bariátricas (BRAST, 2008).

A anestesia do obeso caracteriza-se por apresentar desafios ao anestesiológico, desde o preparo pré-anestésico, passando pela anestesia em distintos momentos. É preciso parcimônia na prescrição de medicações pré-anestésicas, como benzodiazepínicos, que podem precipitar apneia do sono e distúrbios respiratórios, que são encontrados em cerca de 71% dos obesos mórbidos, causando hipoxemia. A manutenção da ventilação espontânea enriquecida de oxigênio pode atenuar as complicações (Dhonneur et al., 2006).

Obesos apresentam restrições respiratórias. A gordura torácica, sobretudo em mulheres com mamas grandes, diminui a expansibilidade torácica. O acúmulo de gordura visceral associado ao aumento do panículo adiposo abdominal comprime o diafragma e diminui o volume pulmonar aumentando a resistência das vias aéreas. Isto dificulta a expansibilidade pulmonar com formação de atelectasias e distúrbios da relação entre ventilação e perfusão pulmonar com hipoxemia e hiperapnéia crônicas, tornando a hipertensão pulmonar comum nestes pacientes. Asma brônquica também é mais comum em obesos (Rao et al., 2008; Loda, 2010; Salome et al., 2010).

Percebe-se que todo obeso deve ser generosamente pré-oxigenado e apresenta-se novo desafio, pois, a máscara facial é mais difícil de ser posicionada adequadamente, podendo haver perda do volume de gás oferecido e risco de hipóxia. Após a indução da anestesia, a ventilação com máscara será dificultada pelo tecido gorduroso que envolve faringe e pescoço, obstrução respiratória pela língua e relaxamento de estruturas cervicais (Rao et al., 2008).

A rapidez na intubação do obeso é muito importante. A baixa complacência respiratória e diminuição da capacidade residual funcional promovem rápida hipoxemia e demora na recuperação dos níveis de oxigenação. A elevação da pressão intra-abdominal pelo acúmulo de gordura visceral aumenta o risco de regurgitação e aspiração (Brodsky et al., 2003; Al Benna, 2011).

O Real Colégio de Anestesiologistas da Grã-Bretanha, em estudo prospectivo analisando os relatos de complicações graves no manejo de vias aéreas em 309 hospitais, encontrou associação entre problemas para intubação ou ventilação e obesidade em 47% dos pacientes na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e 46% nas unidades de emergência. O IMC $> 30 \text{ kg.m}^{-2}$ foi isoladamente um fator de risco. O deslocamento da cânula traqueal ou também da cânula de traqueostomia também foi mais freqüente nestes pacientes (Cook et al., 2011).

O posicionamento dos pacientes obesos para a indução anestésica difere daqueles com peso normal. O apoio occipital, conhecido como posição olfativa (*sniffing position*), habitualmente utilizado, deve ser modificado no obeso. O apoio posterior deve se iniciar no tórax, incluindo pescoço e cabeça. O tórax elevado auxilia tanto na laringoscopia como na ventilação com máscara facial pelo aumento na complacência pulmonar (Benunof, 1999; Porsani et al., 2000; Brodsky et al, 2003; El Orbany et al., 2011).

Propõe-se que o posicionamento ideal para a laringoscopia do obeso seja feito por meio da elevação do tórax, pescoço e a cabeça, de tal forma que o meato auditivo posicione-se acima do manúbrio esternal e os ombros mantenham-se relaxados. Esta posição, conhecida como em rampa (*ramped position*), proporcionou melhores condições de laringoscopia em obesos (Collins et al., 2004).

Estudo prospectivo avaliou a facilidade para ventilação com máscara facial e intubação orotraqueal por residentes, em pacientes obesos posicionados com travesseiro convencional, ou utilizando-se do *RAMP (Rapid Airway Management Positioner)* um apoio fabricado especificamente para proporcionar posição em rampa. A laringoscopia e ventilação foram relatadas como mais fáceis pelos residentes nos pacientes posicionados em rampa (Cattano, et al., 2010).

As dificuldades no acesso às vias aéreas podem ser antecipadas quando há alterações anatômicas evidentes, ou podem ser decorrentes de técnica inadequada. De acordo com Murrin (1997), parte dos problemas pode ser causada por depósito de gordura na região cervical, occipital e torácica (obesidade, eclampsia, Síndrome de Cushing) e história pregressa de ronco e apneia do sono.

A melhor técnica na intubação do obeso deve ser aquela com a qual o anestesiológista está mais acostumado e possui maior habilidade. A manutenção da ventilação espontânea ou o uso de bloqueadores

neuromusculares depende da prática de cada profissional (Hagberg et al., 2009; Loda, 2010; Al Benna, 2011).

O excesso de gordura internamente na boca, faringe, abdome, parede torácica e mamas dificulta não apenas a intubação orotraqueal convencional, como procedimentos invasivos, como ventilação a jato e traqueostomia. A permeabilidade das vias aéreas é comprometida durante sedação com ventilação espontânea. Obesos apresentam períodos de hipoxemia frequentemente antes, durante e após a anestesia, sendo, por vezes, necessário o uso de ventilação não invasiva na recuperação pós-anestésica (Kristensen, 2010).

A ventilação com pressão positiva por máscara facial, tanto na indução anestésica, quanto após a retirada da cânula traqueal, previne a formação de atelectasias em obesos. No caso de necessidade de acesso cervical, a traqueostomia percutânea por punção demonstrou-se mais segura do que a traqueostomia cirúrgica (El Solh, 2009).

A ocorrência de óbitos maternos no Reino Unido, motivados pelas dificuldades na intubação orotraqueal, levou Cormak e Lehane (1984) a avaliar as dificuldades em laringoscopias de gestantes e classificá-las em graus progressivos de dificuldades. O grau 1 proporciona visualização total das cordas vocais, o grau 2 apenas da parte posterior da glote, o grau 3 apenas da epiglote e no grau 4, não há nenhuma estrutura glótica visível. Apesar do grau 4 ser incomum em gestantes, segundo os autores, esta classificação consagrou-se e passou a ser a referência em artigos científicos.

Em relato posterior, os autores referem que os graus 1 e 2 não apresentam grandes dificuldades para a intubação, o grau 3 necessita um guia para a cânula traqueal e compressão externa da traquéia, ao passo que, para o grau 4, o laringoscópio convencional não será bem sucedido (Cormack et al., 2000).

A previsão de uma intubação difícil no paciente obeso nem sempre é fácil. Mallampati et al. (1985) descreveram um método preditivo para avaliação de

dificuldades na intubação correlacionando a capacidade de visualização de estruturas da orofaringe com a visualização das cordas vocais durante uma laringoscopia. Este índice passou a ser rotina na avaliação das vias aéreas (Lavi et al., 2009).

Em estudo prospectivo que comparou dificuldades de intubação entre pacientes não obesos e obesos, o índice de Mallampati apresentou especificidade de 74% e 62%, sensibilidade de 100% e 85%, valor preditivo positivo de 8% e 29% e valor preditivo negativo de 100% e 96%, respectivamente. Outros dados como índice de massa corpórea, idade, sexo, dentes protusos ou ausentes, associação com *diabetes mellitus*, ou ronco e apneia do sono, não apresentaram relação com dificuldades na intubação, que foi difícil em 2,2% dos não obesos, e em 15,5% dos obesos. Com elevação de 30 graus do tórax e travesseiro sob a cabeça, não se encontraram diferenças ao final da pré-oxigenação, mas a laringoscopia foi mais demorada nos obesos. Os autores orientam que o anestesiológista deve sempre posicionar adequadamente o paciente e ter acesso a outros dispositivos para manipulação das vias aéreas em obesos. O acúmulo de gordura cervical e a limitação mecânica a abertura bucal dificultam a laringoscopia (Juvin et al., 2003).

Wilson (1993), a partir de estudo prospectivo, elaborou uma tabela de quantificação de risco para intubação difícil baseado em medidas anatômicas como peso, movimentação do pescoço e cabeça, movimento mandibular, retrognatismo e protusão dentária. A obesidade associou-se com dificuldades na intubação, principalmente quando combinada com outros fatores, como diminuição da mobilidade cervical e da abertura bucal. Entretanto, o autor considerou apenas o peso e não o índice de massa corpórea, bem como, não descreveu o posicionamento dos pacientes para a realização da laringoscopia.

Medidas da distância entre o mento e a cartilagem tireoidea, e o mento e fúrcula esternal, quando o paciente está com o pescoço estendido, foram descritas por Savva (1994) como tendo bom valor preditivo para intubação difícil, sendo que os valores mínimos aceitáveis seriam de 6 cm para distância

mento-cartilagem tireoidea e 12,5 cm para a medida mento-fúrcula esternal. Nos obesos, por vezes, torna-se difícil medir com precisão a posição da cartilagem tireóidea.

Estudo prospectivo sobre obesidade mórbida e intubação, envolvendo 100 pacientes, considerou medidas como abertura bucal, circunferência do pescoço, distância mento-fúrcula, índice de Mallampati e histórico de ronco ou apneia, com dificuldades na laringoscopia realizada em pacientes posicionados com coxins dorsais. Os critérios para considerar a intubação difícil foram de acordo com o grau de visão da glote e número de tentativas (maior ou menor do que três). Mallampati e circunferência cervical aumentada foram os únicos parâmetros estatisticamente associados à maior dificuldade. Definir intubação difícil nem sempre é simples. Estima-se que seja em torno de 15% nos obesos. Os fatores que dificultam a intubação são muito variáveis, mas o aumento do diâmetro do pescoço no nível da cartilagem cricoide associa-se com ronco e dificuldade na visualização das cordas vocais (Brodsky et al., 2002).

Estudo retrospectivo com 283 pacientes obesos em hospital universitário analisou os fatores que determinavam a escolha da técnica para manuseio das vias aéreas: indução anestésica com uso de bloqueadores neuromusculares e intubação convencional, ou uso do fibroscópio flexível com o paciente mantendo sua ventilação espontânea. Os dados associados com a escolha do fibroscópio foram: altos índices de massa corpórea, (aumento de 7% da chance para cada unidade do IMC), índice de Mallampati III ou IV e sexo masculino. Os homens possuem distribuição de gordura centrípeta e pescoço mais largo, com maior depósito de gordura nos espaços faríngeos, o que torna a laringoscopia direta difícil (Hagberg et al., 2009).

Histórico de ronco e apneia do sono podem dificultar a anestesia de obesos (Benumof, 1999). Uma pesquisa avaliou o impacto do índice de massa corpórea, circunferência cervical e apneia do sono confirmada por polissonografia, na intubação. Posicionados em rampa, 3,3% dos pacientes precisaram de três ou mais tentativas de intubação e 8,3% apresentaram índice de Cormack e Lehane III ou IV. Os autores enfatizam a importância de se

diferenciar intubação difícil de laringoscopia difícil. Na laringoscopia difícil, manobras auxiliares ou o uso de guia facilitam a visualização da glote. O índice de Mallampati associa-se com intubação difícil. A circunferência cervical associa-se a dificuldade na laringoscopia, ou seja, índices de Cormack e Lehane maiores do que III, mas não com intubação difícil. Neste estudo, apneia do sono não foi associada com dificuldades na intubação, provavelmente pela posição em rampa que facilita muito a laringoscopia. A recomendação é que obesos em posição não adequada são muito mais difíceis de serem intubados e devemos estar atentos em salas de emergência, na reanimação cardiorrespiratória e unidades de terapia intensiva. A elevação do pescoço sobre o tórax é fundamental para o sucesso no manejo das vias aéreas desta população (Neligan et al., 2009).

Uma pesquisa retrospectiva envolvendo 823 pacientes em atendimento pré-hospitalar encontrou uma associação significativa entre dificuldade de intubação e índice de massa corpórea acima de 40 kg.m^{-2} . Os autores enfatizam a necessidade de preparo especial na manipulação destes pacientes, incluindo posicionamento adequado e uso de técnicas ou dispositivos alternativos ao laringoscópio de Macintosh (Holmberg et al., 2011).

Estudo comparativo prospectivo entre obesos e não obesos considerou vários dados que pudessem influenciar a incidência de intubação difícil. Índices de Mallampati, Wilson e massa corpórea, circunferência cervical, distância mento hioide, mento fúrcula, história de ronco e apneia do sono. Com os pacientes com o tórax ligeiramente elevado e travesseiros (*sniffing position*), encontrou 14,5% de intubações difíceis em obesos e 2,3% em não obesos. Circunferência cervical na altura da cartilagem tireoide e índice de massa corpórea aumentados, além de Mallampati $\geq$ III e distância mento fúrcula pequena, foram estatisticamente significativos com dificuldades na intubação (González et al., 2008).

Estudo comparativo entre obesos e não obesos encontrou intubação difícil de 13,8% versus 4,8%, respectivamente. Ocorreram mais períodos de hipóxia no grupo de obesos, porém sem diferenças estatisticamente

significativas. A laringoscopia foi realizada apenas com travesseiros e foi utilizada sempre lâmina Macintosh 3. A padronização do tamanho da lâmina pode limitar o alcance da laringoscopia e superestimar as dificuldades. A distribuição preferencial de gordura na região cervical e nos tecidos próximos às cordas vocais explica porque alguns obesos são difíceis de intubar e outros não. Novamente os autores encontraram boa relação entre índice de Mallampati e dificuldades na laringoscopia, mas diferentemente de outros estudos, os critérios de Wilson tiveram bom valor preditivo (Kim et al., 2011).

Para uma boa laringoscopia, o adequado bloqueio neuromuscular é importante. Existem dúvidas sobre a dose de succinilcolina em pacientes obesos. Se utilizar a dosagem de 1 mg.kg^{-1} para o peso total (peso real ou gordo) ou para o peso corrigido (peso magro). Em estudo comparativo, a sequência de estímulos do adutor do polegar (*train of four*) foi o mesmo, mas as condições clínicas de intubação, como relaxamento da mandíbula, tosse e mobilidade das cordas vocais, foram melhores quando utilizada a dose de 1 mg.kg^{-1} pelo peso total. Em relação aos efeitos colaterais: disfagia, mialgia e, notadamente, a queda na saturação arterial de oxigênio durante a laringoscopia, foram os mesmos quando utilizado o peso corrigido ou total (Lemmens et al., 2006).

2.2 Novos Dispositivos para Intubação e o Airtraq®

A habilidade na manipulação das vias aéreas é um dos atributos mais importantes durante a formação do anestesiológico. O domínio do laringoscópio e demais dispositivos para acesso às vias aéreas são fundamentos que devem ser treinados exaustivamente e sempre reciclados, a fim de manutenção destas habilidades (Wahlen et al., 2009). Mesmo um anestesiológico bem treinado e experiente pode deparar-se com dificuldades para acessar as vias aéreas em determinadas situações clínicas que comprometam a ventilação ou intubação e oxigenação (Rosenblatt et al, 1998).

Atualmente existem vários instrumentos para a manipulação das vias aéreas com características e indicações distintas, bem como, outros similares que não demonstram superioridade entre si. (Rosenblatt & Itani, 2003). É importante saber como e quando utilizar cada dispositivo alternativo ao laringoscópio convencional.

As máscaras laríngeas compreendem uma série de dispositivos que podem ser utilizados em várias situações de intubação difícil. Originalmente concebidas para ventilação espontânea, foram ganhando importância no arsenal terapêutico das vias aéreas difíceis. Um dos problemas notados com as máscaras laríngeas foi sua incapacidade de proteção das vias aéreas contra a regurgitação de conteúdo gástrico, o que pode desencadear pneumonia aspirativa e, desta forma, limitar seu uso em ventilação com pressão positiva e, sobretudo, no paciente obeso. A presença de um canal paralelo ao canal de ventilação, possibilitando a passagem de uma sonda gástrica e permitindo o esvaziamento do estômago, fez com que as novas máscaras laríngeas suportassem ventilação com pressão positiva com valores de até 40 cmH₂O. São as máscaras do tipo Proseal[®] e Supreme[®]. Entretanto, as recomendações de jejum se mantêm e o risco de regurgitação permanece alto em obesos (Verguese et al., 2008).

A cânula traqueal permanece o dispositivo mais seguro para ventilação de obesos, quer pela proteção contra aspiração, quer pela possibilidade de gerar altas pressões nas vias aéreas, a fim de evitar atelectasias, ou promover pressão positiva expiratória final. Os novos vídeo laringoscópios são eficientes ferramentas no auxílio do anestesiológico. Não há um tipo superior consagrado na literatura e a escolha deve ser embasada na experiência e habilidade do profissional (Martin & Buggy, 2009).

Os vídeos laringoscópios proporcionam visão direta ampliada das cordas vocais, sem haver inserção às cegas, como ocorre com algumas máscaras laríngeas. A possibilidade de acoplamento a um monitor amplia ainda mais a visualização e possibilita uma ótima função didática. O principal fator limitante é

o custo elevado. São exemplos de vídeos laringoscópios o Glidescope[®], o Pentax AWS[®] e o Airtraq[®] (Enomoto et al., 2008).

O Airtraq[®] é um novo dispositivo óptico para intubação orotraqueal, confeccionado em material plástico descartável, abriga um conjunto de prismas e lentes que, com a emissão de um feixe de luz gerado por uma lâmpada alimentada com três pilhas comuns tipo AAA, amplia a visão do operador em uma tela de 1,5 polegada. Esta tela pode ser acoplada a uma câmera sem fios, que capta e envia o sinal a um monitor.

Estudo com simulação de diferentes situações de intubação difícil comparou os laringoscópios de Macintosh e Airtraq[®]. Realizado em manequins, contou com 25 anestesiolistas com experiência clínica e que, durante sua participação, tiveram instruções do uso de Airtraq[®] pela primeira vez. Em manequins simulando rigidez cervical ou com colar cervical, não houve diferenças entre os dispositivos. Quando a simulação foi de um edema de língua, o Airtraq[®] proporcionou menor tempo de intubação e os anestesiolistas julgaram a laringoscopia mais fácil. Em diminuição da abertura bucal simulada, o tempo e número de tentativas foram similares, com menor necessidade de manobras para visualização com Airtraq[®]. Nos casos de obstrução faríngea, o tempo foi menor com Airtraq[®] em metade dos casos. A curva de aprendizado com o Airtraq[®] é rápida e o número de “clicks” por trauma dentário foi menor, segundo os autores, por necessitar de menos força para elevar a mandíbula e dispensar o alinhamento dos eixos das vias aéreas (Maharaj et al., 2006a).

Residentes de anestesiologia, sem experiência em laringoscopia, utilizaram Airtraq[®] ou laringoscópio de Macintosh após treinamento de duas horas em manequim Laerdal. O tempo de intubação foi significativamente menor no grupo Airtraq[®]. A visão das cordas vocais foi grau 1 em 87% dos pacientes contra 46% no grupo Macintosh. Os residentes referiram mais facilidade ao utilizar o Airtraq[®]. Em manequins, o aprendizado e a complementação de sua curva de proficiência são obtidos mais facilmente do

que com o laringoscópio de Macintosh, tanto em vias aéreas normais, quanto para intubações difíceis (Di Marco et al., 2001).

Em uma sequência aleatória de 60 pacientes candidatos a intubação traqueal, comparou-se o Airtraq[®] com o laringoscópio de Macintosh, em vias aéreas normais. Anestesiologistas experientes foram convocados a fim de avaliar se haveria menor manipulação das vias aéreas e repercussões hemodinâmicas. O Airtraq[®] proporcionou melhores condições de intubação e menor necessidade de auxílio com guia elástico ou manobras de compressão traqueal. As repercussões hemodinâmicas foram discretamente maiores e significativas no grupo Macintosh. Isto pode ser explicado devido ao Airtraq[®] dispensar o alinhamento dos eixos oral, faríngeo e traqueal e, portanto, necessitar menos força ao executar-se a laringoscopia. Outro fator a ser considerado é que, por ser descartável, o Airtraq[®] elimina os riscos de infecção cruzada e transmissão de doenças (Maharaj et al., 2006a).

Em estudo prospectivo envolvendo 40 pacientes com ao menos três sinais preditivos de dificuldades na intubação, o Airtraq[®] foi superior ao laringoscópio de Macintosh, sendo 20 intubados com cada dispositivo. O Airtraq[®] proporcionou intubação mais rápida e um menor número de tentativas. Em quatro pacientes houve falha do laringoscópio de Macintosh que foi corrigida com sucesso pelo uso do Airtraq[®] (Maharaj et al., 2008).

Outro estudo, também prospectivo, com 215 pacientes em cirurgias eletivas, aleatoriamente divididos para serem submetidos à anestesia geral com uso do laringoscópio de Macintosh ou Airtraq[®], nos quais foram pesquisados: a abertura bucal, o índice de Mallampati e a distância mento-fúrcula, os graus de visualização das cordas vocais foram significativamente melhores quando utilizado o Airtraq[®]. Os autores entendem que os tradicionais preditores de intubação difícil podem não ter a mesma relevância quando se utiliza o Airtraq[®] (Lopez-Negrete et al., 2010).

Ao estudar o melhor posicionamento para a intubação com o Airtraq[®] em manequins, comparando-se o uso de travesseiro de 7 cm (*sniffing position*)

com a cabeça neutra (*in line*), os 20 anestesiológicos alocados tiveram mais facilidade na posição neutra, sendo necessário menor tempo para a passagem da cânula traqueal, com menor ocorrência de movimento de alavanca sem se utilizar dos dentes como apoio (Hirabayashi & Seo, 2008).

Em estudo que envolveu anestesiológicos, residentes de anestesiologia e enfermeiros, comparativamente a outros dispositivos como o Glidescope® e os laringoscópios de MacGrath e Macintosh, o Airtraq® foi superior, sendo possível uma intubação mais rápida em manequins nos quais foi simulada via aérea difícil devido a edema lingual (Savoldelli et al., 2008a).

Falhas na intubação com o Airtraq® podem ocorrer quando a ponta do dispositivo não consegue alcançar a valécula, ou quando a abertura glótica não está centrada e a fenda inter aritenóidea se mantém anteriorizada. Manobras podem facilitar o uso do Airtraq® e diminuir a incidência de falhas na intubação. A manobra descrita como *down-back* melhorou a distância entre as cordas vocais e o Airtraq®, facilitando a intubação (Dhonneur et al., 2009a).

Um relato de caso apresenta uma lesão da mucosa faríngea, provavelmente durante a inserção do Airtraq®. Manobras alternativas de inserção podem reduzir riscos de trauma nas vias aéreas. O autor ressalta a necessária atenção para eventuais problemas com novos dispositivos rígidos, como o Airtraq® (Holst et al., 2008).

Outro estudo comparativo entre Airtraq® e laringoscópio de Macintosh não encontrou diferenças estatísticas entre os dois dispositivos em relação a dificuldades na intubação, ocorrência de trauma na via aérea e disfonia ou disfagia na recuperação anestésica. A intubação com Macintosh, sempre se utilizando lâmina número três, foi mais rápida, mas os anestesiológicos, apesar de experientes, haviam utilizado o Airtraq® apenas por 15 oportunidades antes da coleta de dados. O estudo não informa como foram estes usos, se em manequins ou pacientes. O método também omite como os pacientes estavam posicionados (Chalkeidis et al., 2010).

No ambiente de resgate pré-hospitalar o Airtraq[®], foi inferior ao laringoscópio convencional. As principais causas de falha foram rompimento do balonete da cânula e impossibilidade visual por sangue ou restos alimentares. Outras causas incluíram mau funcionamento da luz do dispositivo, dificuldades na abertura bucal ou progressão na orofaringe e interferência de luz externa. Em alguns casos foi impossível intubar, mesmo quando havia exposição total da glote. Fatores como idade e massa corporal não afetaram os resultados. A curva de aprendizado do Airtraq[®] ainda não está definida na literatura, pois mesmo médicos experientes em manejo das vias aéreas apresentaram dificuldades com este dispositivo. Os treinamentos com dispositivos em vias aéreas utilizando-se manequins não podem ser extrapolados para pacientes, devendo haver uma complementação *in vivo* destas habilidades (Trimel et al., 2011).

Por meio de radioscopia, o Airtraq[®] demonstrou menor necessidade de extensão cervical para a intubação, comparativamente ao laringoscópio convencional. As medidas da angulação da coluna cervical com o uso do Airtraq[®] foram anotadas, sendo 32% menor na articulação atlanto-occipital, 35% menor em C2, 38% menor em C3 e 40% em C4. Assim, o Airtraq[®] torna-se promissor em casos de via aérea difícil, nos quais a rigidez cervical é causa importante e também no traumatismo da coluna cervical (Hirabayashi et al., 2008a).

No atendimento ao trauma as principais indicações de intubação sem sedação são: possibilidade de regurgitação, traumatismos penetrantes do pescoço e instabilidade da coluna cervical. O Airtraq[®], por dispensar a extensão cervical e ser mais bem tolerado, pode ser boa opção no trauma (Dupanovic, 2010).

Estudo prospectivo em via aérea difícil utilizou o Airtraq[®] como opção em pacientes nos quais não foi possível a intubação com o laringoscópio de Macintosh. Em 80% dos casos, o Airtraq[®] obteve sucesso, com melhora dos graus de Cormack e Lehane. Nos casos de dificuldades na visualização da

laringe com o Airtaq[®], os autores utilizaram o guia elástico e em caso de nova falha, dispunham de uma máscara laríngea C Track[®] e fibroscopia flexível. O Airtaq[®] falhou em pacientes com tumores que obstruíam as vias aéreas. Mesmo em alguns casos nos quais a visualização da glote foi grau 1, não foi possível a intubação, pois a cânula migrou para o esôfago, recesso piriforme, ou contra as cartilagens adjacentes. Provavelmente, nem sempre o Airtaq[®] é eficiente, independentemente do alinhamento na anatomia das vias aéreas e boas condições de visualização. Em obesos, fatores como língua grande podem ser contornados com mais facilidade, mas situações com presença de massas tumorais, que precisam ser contornadas para se chegar à traqueia, exigem dispositivos flexíveis. Os autores recomendam que o Airtaq[®] deva estar disponível como resgate em situações de intubação difícil (Malin et al., 2009).

Uma análise crítica ressalta a necessidade de se descrever como deve ser o aprendizado para se obter proficiência com o Airtaq[®] (o fabricante recomenda dois a quatro usos). O autor entende que os custos de um dispositivo descartável (80 dólares nos Estados Unidos da América) são expressivos e que o treinamento deve ser feito em manequins primeiramente. Além disso, deve ser reservado em casos de intubação difícil sabidamente avaliados, nos quais as chances de falha com o laringoscópio convencional são altas (Neustein, 2007).

Em dois casos de intubação traqueal difícil, em operações de laringectomia e septoplastia, com graus de Cormack e Lehane III e IV na laringoscopia com Macintosh, a intubação foi realizada rapidamente com o Airtaq[®], apenas com anestesia tópica. Os autores sugerem que o Airtaq[®] deve ser incluído em fluxogramas de condutas em via aérea difícil (Ford et al., 2007).

O Airtaq[®] foi escolhido em três casos com histórico de impossibilidade de intubação prévia. Após indução da anestesia com propofol e sufentanil o Airtaq[®] proporcionou excelentes condições de intubação em todos os

pacientes. Os autores propõem que o algoritmo da ASA (*American Society of Anesthesiologists*) seja modificado e que o paciente com via aérea sabidamente difícil não deva, necessariamente, manter a ventilação espontânea, pois os novos laringoscópios, notadamente o Airtraq[®], podem ser utilizados nestas situações (Savoldelli et al., 2008b).

Um novo algoritmo para via aérea difícil com a inclusão de vídeo laringoscópios foi proposto. Em estudo prospectivo envolvendo 12.225 pacientes, foi elaborado fluxograma, sendo a laringoscopia convencional a primeira escolha e ao ocorrer falha do laringoscópio de Macintosh, seria utilizado o guia elástico. Na falha deste, o Airtraq[®] e o C Track[®] seriam empregados como dispositivos de resgate. O laringoscópio de Macintosh teve sucesso em 98% dos pacientes. Dos 236 pacientes restantes, 207 foram intubados com o auxílio do guia elástico. O Airtraq[®] foi eficaz em 27 de 28 pacientes e o C Track[®] foi reservado para os casos em que não foi possível a ventilação com máscara facial na indução anestésica. Quatro pacientes foram excluídos desta sequência, pois apresentavam mais de três critérios para intubação difícil, ou tumores nas vias aéreas. Nestes casos a opção foi iniciar com broncofibroscópio. A conclusão foi que os vídeo laringoscópios devam ser incluídos nos fluxogramas de manejo de via aérea difícil de sociedades de anesthesiologistas (Amathieu et al., 2011).

2.3 Uso do Airtraq[®] em Obesos

Parturientes obesas apresentam maior associação com doenças graves como diabetes e hipertensão arterial, o que por vezes exige um parto urgente, com aumento da incidência de cesarianas. As dificuldades de realização de anestesia regional em obesas e complicações graves durante a manipulação das vias aéreas são conhecidas. O Airtraq[®] mostrou-se seguro e rápido para intubação em gestantes obesas mórbidas submetidas à anestesia geral com indução em sequência rápida (< 30 segundos), não havendo queda dos níveis de oxigenação materna e nenhuma repercussão fetal (Dhonneur et al., 2007b).

Uma paciente obesa mórbida com índice de massa corpórea de 41 kg.m^{-2} , hipertensa, diabética, candidata a histerectomia abdominal, depois de posicionada com travesseiro dorsal e indução anestésica com propofol e succinilcolina, foi facilmente intubada com uma cânula 7,0, em 12 segundos com Airtraq[®]. Apresentava Mallampati IV, distâncias interincisivos e mento tireoidea de 3 cm e 5,5 cm, respectivamente, e perímetro cervical de 50 cm. Os autores relatam que as repercussões hemodinâmicas da intubação foram mínimas (Tantia et al., 2011).

Na população obesa, as particularidades anatômicas pelo depósito de gordura fazem com que o Airtraq[®] necessite de um movimento rotacional diferente daquele no paciente magro, reduzindo seu tempo de inserção e de intubação, fato interessante nestes pacientes que não toleram apneia. Por ser um dispositivo não flexível, pode haver problemas ao tentar-se introduzir o Airtraq[®] na cavidade oral e progredi-lo até a valécula. A inserção do Airtraq[®] na cavidade oral e posterior rotação em 180 graus, descrita como manobra reversa, mimetiza a colocação de uma cânula orofaríngea, manobra muito familiar aos anesthesiologistas, e diminuiu o tempo para visualização da glote e intubação, diminuindo também as lacerações e sangramento na mucosa faríngea (Dhonneur et al., 2007a).

Ao contrário do laringoscópio convencional, o operador do Airtraq[®] não necessita forçar a lâmina elevando a mandíbula e deslocando a língua lateralmente. Isto torna o procedimento mais tolerável de ser realizado no paciente acordado. Em um paciente obeso mórbido com índice de massa corpórea de 38 kg.m^{-1} , Mallampati IV, pescoço com limitação de extensão e abertura bucal de 3 cm, com um pequeno travesseiro sob a cabeça, foi realizada anestesia tópica e tentativa de laringoscopia com lâmina de Mc Coy. A visão foi de grau IV de Cormack, mas com o Airtraq[®] passou-se a grau I. Obesos possuem limitação das articulações têmporo mandibular, e atlanto-occipital. Os autores ressaltam que aprender a utilizar o Airtraq[®] é fácil, ao compararmos com outros novos dispositivos. Há necessidade de manter-se a

ponta da cânula traqueal aquém da ponta do aparelho para evitar falhas e que o desenho anatômico do Airtraq[®] permite que sua utilização seja bem tolerada no paciente obeso, mesmo acordado (Uakritdathikarnu et al., 2008).

Um estudo clínico prospectivo, aleatório, envolvendo 106 pacientes obesos mórbidos submetidos à anestesia geral, sendo as laringoscopias realizadas na posição convencional neutra, comparou o Airtraq[®] com laringoscópio de Macintosh. O índice de Cormack e Lehane foi maior no grupo Macintosh e o Airtraq[®] exigiu menos tempo para a intubação com manutenção de níveis de saturação de oxigênio superiores quando comparados ao laringoscópio convencional. Houve falha na intubação traqueal em seis pacientes do grupo Macintosh que foram facilmente intubados com o Airtraq[®]. Nove pacientes do grupo Macintosh apresentaram hipoxemia, enquanto apenas um do Airtraq[®]. Em 49 pacientes do grupo Airtraq[®] a intubação foi fácil e no grupo Macintosh, em 20 pacientes, fácil, em 22, moderadamente difícil e 11, muito difícil ou impossível. A intubação foi traumática com laceração da mucosa em sete pacientes do grupo Macintosh e 10 do grupo Airtraq[®], com secreção ou sangue. Os efeitos hemodinâmicos foram mais pronunciados nos pacientes Macintosh, sendo que a explicação dos autores é que isto ocorre porque a força necessária para suspensão da mandíbula é menor com o Airtraq[®]. Como limitações do estudo, citam que não foi duplo cego, os pacientes não tinham nenhum tipo de apoio dorsal para a intubação, e os próprios autores reconhecem que isto pode ter favorecido o Airtraq[®]. Os resultados estão de acordo com trabalhos em manequins que simulam aumento do tamanho da língua. Utilizou-se a manobra reversa, que é particularmente útil quando há uma distância queixo-esterno pequena (Ndoko et al., 2008).

Ao comparar Airtraq[®], C Track[®] e Macintosh para manipulação das vias aéreas em 318 pacientes obesos mórbidos submetidos à anestesia geral para gastroplastia redutora encontrou-se melhor visualização das cordas vocais, com menor tempo de intubação, com os vídeos laringoscópios. Sendo 89% dos

pacientes intubados em menos de 30 segundos com Airtraq[®], o dispositivo mais rápido, e melhor manutenção dos níveis de saturação de oxigênio com C-Track[®], pois possibilita a ventilação enquanto ocorre a intubação. As necessidades de propofol foram maiores no grupo Macintosh, o que reforça a necessidade de maior força para intubação com este dispositivo. Mesmo com doses maiores de fármacos, a resposta hemodinâmica foi mais intensa. A posição com apoio dorsal foi utilizada apenas no grupo Macintosh e, mesmo assim, os níveis de saturação periférica de oxigênio foram menores. As dificuldades na visualização da glote com o laringoscópio de Macintosh exigiram a utilização de guia elástico em alguns pacientes e 11% foram intubados sem a confirmação visual da passagem da cânula traqueal pelas cordas vocais. Os vídeos laringoscópios não apenas propiciaram melhor visualização, como intubação na primeira tentativa. Os autores enfatizam que neste tipo de pesquisa clínica é difícil fazer estudo duplo cego, pois o observador que vai anotar os dados deve estar presente na hora da intubação (Dhonneur et al., 2009b).

3 HIPÓTESE DO ESTUDO

Esse estudo testa a hipótese de que o posicionamento de pacientes obesos na mesa cirúrgica com coxins dorsais (posição em rampa) faça com que o laringoscópio de Macintosh seja tão eficiente quanto o Airtraq[®] para a intubação traqueal.

4 OBJETIVOS

Considerando-se os pacientes obesos candidatos à cirurgia bariátrica e posicionados em rampa com coxins dorsais, o objetivo principal deste estudo foi:

- comparar o uso do Airtraq[®] com o laringoscópio de Macintosh observando-se facilidade e rapidez para a intubação traqueal, bem como o grau de visualização das cordas vocais.

Os objetivos secundários foram:

- 1) avaliar os efeitos hemodinâmicos e de oxigenação sanguínea com o uso do Airtraq[®] comparativamente ao laringoscópio convencional;
- 2) correlacionar medidas anatômicas (abertura bucal, índice de Mallampati, circunferência cervical, distância mento fúrcula), com o tempo de intubação traqueal, comparando-se o laringoscópio de Macintosh e o Airtraq[®].

5 MÉTODO

Após aprovação da Comissão de Ética em Pesquisa institucional, filiada à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), e registro do protocolo de estudo no *Australian and New Zealand Clinical Trials* (ANZCT, 12610000136000), no período de março de 2010 a julho de 2011, foram convidados a participar deste estudo prospectivo 158 pacientes consecutivos, com idades entre 18 e 60 anos, estado físico segundo a *American Society of Anesthesiologists* (ASA) I a III, apresentando $\text{IMC} \geq 35 \text{ kg.m}^{-2}$, candidatos a cirurgia bariátrica.

Foram excluídos pacientes com histórico de refluxo gastro-esofágico não tratado, relato de intolerância à succinilcolina e histórico de intubação difícil ou impossível anterior.

Na avaliação pré-anestésica foram anotados: idade, sexo, IMC, estado físico ASA e índice de Mallampati. Foram anotadas as seguintes medidas anatômicas: distância interincisivos (paquímetro Alcir[®], Alemanha); distância mento-fúrcula e circunferência do pescoço na altura da cartilagem tireoide.

Os pacientes receberam ranitidina, 50 mg, e metoclopramida, 10 mg, intravenosas, uma hora antes da operação. Formaram-se aleatoriamente dois grupos utilizando-se envelopes opacos selados, um grupo de pacientes intubados com laringoscópio Airtraq[®] e outro grupo de pacientes nos quais se utilizou o laringoscópio convencional com lâmina de Macintosh. A distribuição aleatória foi realizada na sala de operação, após a monitorização e antes da indução da anestesia.

A monitorização consistiu de eletrocardiografia contínua (ECG), nas derivações D II e V, oximetria de pulso (SpO_2), pressão arterial não invasiva e capnografia, a última após a realização da intubação traqueal (Dash 4000 GE Medical Care, USA).

Os pacientes foram posicionados com coxins dorsais (Figura 2), iniciando-se na região lombar, subescapular, suboccipital, de modo progressivo, a fim de manter o meato auditivo acima do manúbrio esternal e dos ombros, conforme posição descrita por Collins et al. (2004).



Figura 2. Posicionamento do paciente para laringoscopia (posição em rampa).

Iniciou-se pré-oxigenação a 100% com o uso de máscara facial por três minutos, seguida da indução anestésica com fentanil, $2,0 \mu\text{g.kg}^{-1}$, propofol, $2,0 \text{ mg.kg}^{-1}$, e após perda do reflexo córneo-palpebral, injeção de succinilcolina, 1 mg.kg^{-1} . As dosagens de propofol foram ajustadas de acordo com o peso corrigido ($24 \times [\text{altura}]^2$). A intubação foi realizada 60 segundos após a injeção da succinilcolina e confirmada pela curva de capnografia. Injetou-se, então, vecurônio, $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$, e a anestesia foi mantida com sevoflurano (2-3%) em mistura de oxigênio e ar ($\text{FiO}_2 = 0,4$). Estipulou-se o uso de cânulas 7,5 de diâmetro para as mulheres e 8,5 para os homens.

5.1 Manejo das Vias Aéreas

Os anestesiólogistas envolvidos no estudo possuíam mais de cinco anos de experiência clínica com laringoscopia convencional e já haviam utilizado o Airtraq[®] em manequins e ao menos 50 pacientes.

Após a pré-oxigenação e observação de valores de $SpO_2 \geq 98\%$, procedeu-se a laringoscopia e determinou-se tempo máximo para a intubação de 120 segundos. Quando utilizado o laringoscópio de Macintosh, o anestesiólogista estava livre para escolher o tamanho da lâmina (3, 4, ou 5) e caso houvesse insucesso, oxigenação com máscara facial era realizada até que valores de SpO_2 iguais ou maiores que 98% fossem obtidos e nova tentativa para intubar seria realizada com lâmina de tamanho diferente. A compressão externa da traquéia, a critério do anestesiólogista, também poderia ser realizada, bem como o uso do guia elástico bougie. Para o Airtraq[®] foi utilizada a técnica de introdução modificada descrita por Dhonneur et al. (2007). Nesta manobra, o Airtraq[®] é inserido na cavidade bucal com a curvatura para cima, realizando-se rotação de 180° e locação na valécula.

Em caso de insucesso, registrava-se falha de intubação e disponibilizava-se o outro dispositivo. Assim, os pacientes com insucesso do laringoscópio de Macintosh poderiam ser intubados com o Airtraq[®] e vice-versa. Na impossibilidade de intubação com ambos, ou nos casos de impossibilidade de ventilação com máscara facial, poderiam ser utilizados a máscara laríngea para intubação (ILM-Fastrack[®]), o broncoscópio flexível, ou optar pelo despertar do paciente e reagendamento da cirurgia.

Um observador anotou:

- o tempo, em segundos, entre o anestesiólogista pegar o dispositivo (laringoscópio de Macintosh ou Airtraq[®]) e insuflar o balonete da cânula traqueal já posicionada;
- o número de tentativas de intubação;
- o número da lâmina Macintosh utilizada;

- a SpO₂ logo após a pré-oxigenação e após a intubação traqueal;
- a frequência cardíaca e a pressão arterial média após a pré-oxigenação, imediatamente e três minutos após a insuflação do balonete;
- a visualização da glote conforme o índice de Cormack e Lehane (1984), referido pelo anestesiológico;
- necessidade de compressão traqueal externa pela manobra BURP (*Backward, Upward, Rightward Pressure*), conforme descrita por Knill (1993), exercida por um auxiliar, uso de guia elástico bougie, impossibilidade de intubação e estratégia adotada.

5.2 Estatística

O número de participantes neste estudo foi obtido considerando-se uma diferença mínima de tempo de intubação de 21 segundos com desvio padrão de 27 segundos, em uma série de 20 pacientes obesos intubados com Airtraq[®] ou laringoscópio de Macintosh, de acordo com o estudo piloto realizado com a mesma equipe de anestesiólogos. Um total de 120 pacientes foi considerado como efetivo para poder estatístico de $\beta = 0,9$ e $\alpha = 0,05$. Para as variáveis contínuas foi aplicado o teste *t* com correção de Bonferroni quando apropriado. Para as variáveis categóricas foi aplicado o teste do qui-quadrado e Mann Whitney para avaliação do índice de Cormack e Lehane. As variáveis anatômicas e demográficas foram analisadas a fim de verificar a influência no tempo requerido para a intubação. Para este propósito, aplicou-se o método de regressão linear múltipla com variável *dummy*. Valores de $p < 0,05$ foram definidos como estatisticamente significativos. A análise dos dados e testes foi realizada com o software STATISTICA (version 6. StarSoft Inc. 2001).

6 RESULTADOS

Dos 158 pacientes inicialmente selecionados, 26 foram excluídos, sendo 19 por se recusarem a assinar o Termo de Consentimento e sete por solicitarem sedativos antes de adentrarem ao centro cirúrgico. O grupo Airtraq[®] apresentou 68 pacientes e todos puderam ser intubados dentro do tempo máximo determinado, 120 segundos. O grupo laringoscópio de Macintosh teve 64 participantes, dois foram classificados como intenção de tratar por falha na intubação traqueal e considerados como pior cenário (Figura 3).

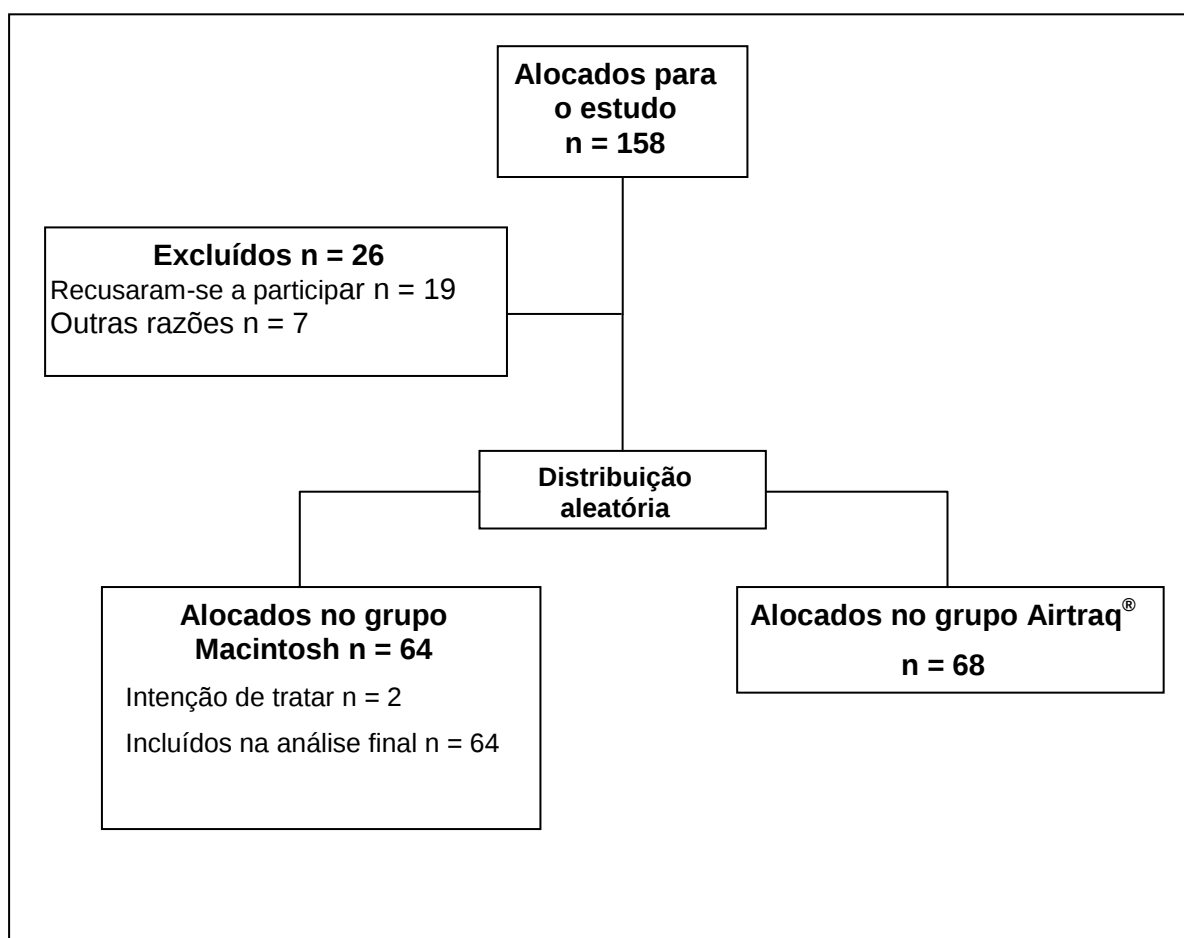


Figura 3. Fluxo de pacientes alocados para o estudo.

Os grupos foram homogêneos no que diz respeito às variáveis demográficas e anatômicas das vias aéreas (Tabela1).

Tabela 1. Dados demográficos e medidas anatômicas das vias aéreas. Valores expressos em médias (desvio padrão) ou contagem (sexo, estado físico, e índice de Mallampati)

	Grupo Macintosh n = 64	Grupo Airtraq® n = 68
Sexo (masculino/feminino)	15/49	15/53
Idade (anos)	34,9 (9,4)	35,4 (8,8)
Índice de massa corpórea (kg.m ⁻²)	42,7 (4,4)	43,5 (6,3)
Estado físico ASA (I/II/III)	26/25/13	28/32/8
Distância mento esternal (cm)	12,6 (1,5)	12,5 (1,5)
Distância inter incisivos (cm)	3,8 (1,5)	3,7 (1,5)
Circunferência cervical (cm)	44,6 (4,2)	45,5 (4,4)
Índice de Mallampati: 1/2/3/4	8/32/20/4	9/33/22/4

O tempo necessário para a intubação com o Airtraq® foi significativamente menor quando comparado ao laringoscópio de Macintosh, $13,7 \pm 3,1$ e $36,9 \pm 22,8$ segundos, respectivamente ($P < 0.01$). Os pacientes do grupo laringoscópio de Macintosh submeteram-se a intubação com lâminas 3, 4 e 5 sendo respectivamente 13, 40 e 11 pacientes. Em oito pacientes foi necessária a troca da lâmina por uma maior, sendo que em quatro trocou-se a lâmina 4 pela 5 e nos outros quatro, lâmina 3 por 4. Destes oito pacientes, em seis foi necessária a realização da manobra BURP e destes, em um, o auxílio do guia elástico bougie foi necessário. Em dois pacientes do grupo laringoscópio de Macintosh não foi possível a intubação dentro de 120 segundos. O primeiro paciente necessitou de três tentativas com lâminas 4 e 5, sendo o índice de Cormack e Lehane referido como IV. Após ventilação com máscara facial, foi intubado em 30 segundos com o Airtraq®, que proporcionou índice de Cormack e Lehane grau I. Outro paciente apresentou trismo, impossibilitando a laringoscopia. Foi ventilado com máscara facial e o procedimento foi cancelado. Estes dois pacientes foram considerados como intenção de tratar. Os dados relacionados ao manejo das vias aéreas encontram-se na tabela 2.

Tabela 2. Tempo de intubação em segundos, representados média e desvio padrão. Número de tentativas de laringoscopias, necessidade de manobra BURP (*Backward Upward Rightward Position*), uso de guia elástico, e índice de Cormack-Lehane relatado pelo anestesiológico.

	Grupo Macintosh n = 64	Grupo Airtraq® n = 68	Valor de p exato
Tempo de intubação (segundos)*	36,9 (22,8)*	13,7 (3,1)*	< 0,0001
Tentativas de laringoscopia: 1/2/3	54/8/2	68/0/0	0,009
Manobra BURP	6	0	0,030
Uso de guia bougie	1	0	0,976
Índice de Cormack-Lehane : I/II/III/IV	37/21/5/1	65/3/0/0	< 0,0001

* $P < 0.05$

Não influenciaram significativamente o tempo de intubação: idade ($P=0,39$), sexo ($P=0,07$), IMC ($P=0,91$) e distância mento fúrcula ($P=0,17$). Houve influência significativa do perímetro cervical ($P < 0,01$) (Figura 4) e da distância interincisivos ($P < 0,05$) (Figura 5) no tempo de intubação, além da forte relação entre o tempo e o dispositivo empregado, laringoscópio de Macintosh e Airtraq® ($P < 0,01$).

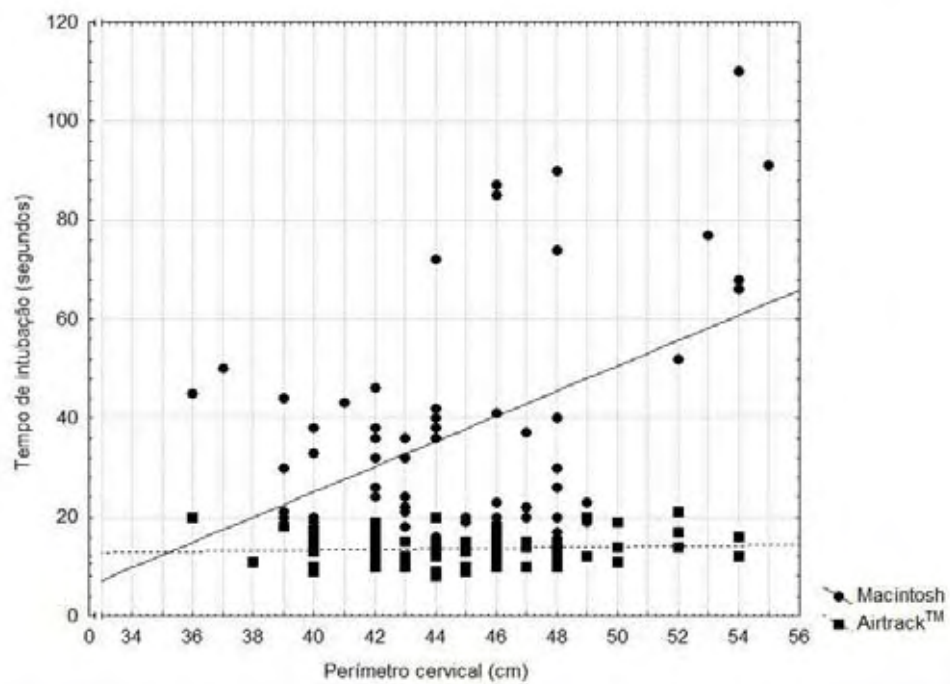


Figura 4. Relação entre tempo de intubação e perímetro cervical.

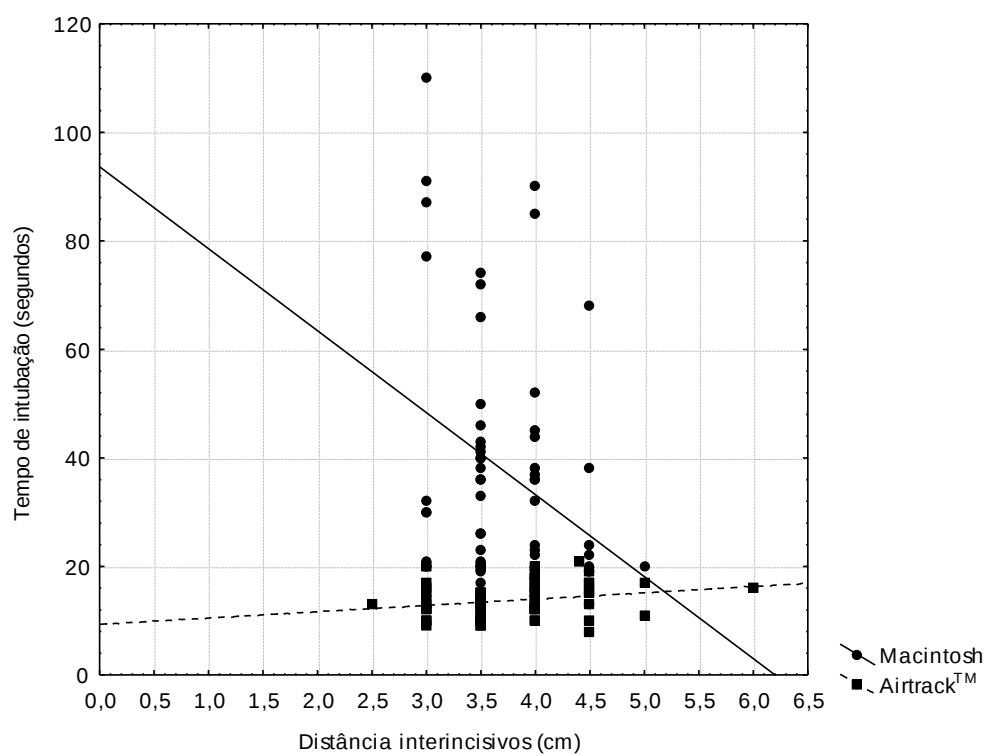


Figura 5. Relação entre tempo de intubação e distância inter incisivos.

Os níveis de oximetria foram menores no grupo laringoscópio de Macintosh do que no grupo Airtraq[®] após a intubação traqueal, $98,3 \pm 1,9$ versus $99,0 \pm 1,3$, respectivamente ($P < 0,05$) (Tabela 3). Em nenhum paciente do grupo AirtraqTM a saturação de oxigênio esteve abaixo de 92% em qualquer momento. Dois pacientes do grupo Macintosh apresentaram queda dos níveis de oxigenação abaixo de 92%, sendo justamente os pacientes nos quais houve falha da intubação. No primeiro, a SpO₂ chegou a 88%, antes da intubação. Após oxigenação com máscara facial, foi intubado com o Airtraq[®] em 30 segundos, mantendo SpO₂ de 96%. O segundo chegou a 80% de saturação e, devido ao broncoespasmo, foi ventilado com máscara facial até o despertar.

Os grupos não apresentaram diferenças nos parâmetros hemodinâmicos nos dois primeiros momentos da análise: após a pré-oxigenação e imediatamente após a intubação traqueal. No entanto, três minutos após a insuflação do balonete da cânula traqueal, os níveis de pressão arterial média foram significativamente menores no grupo Airtraq[®] em relação ao grupo laringoscópio de Macintosh, $76,9 \pm 12,5$ mmHg e $82,0 \pm 11,4$ mmHg, respectivamente ($P < 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3. Saturação de pulso de oxigênio (SpO₂), pressão arterial média (PAM), e frequência cardíaca (FC) nos dois grupos, em momentos distintos. Valores em média e desvio padrão

	Grupo Macintosh n = 64	Grupo Airtraq® n = 68	Valo de p exato
SpO ₂ (%)			
Após pré oxigenação	99,0 (0,6)	99,2 (0,8)	0,054
Após intubação traqueal	98,3 (1,9)	99,0 (1,3)*	0,017
PAM (mm Hg)			
Após pré oxigenação	81,7 (12,1)	78,5 (13,6)	0,155
Após intubação traqueal	93,2 (17,4)	88,1 (17,5)	0,097
Após insuflação do balonete	82,0 (11,4)	76,9 (12,5)*	0,016
FC (batimentos min ⁻¹)			
Após pré oxigenação	71,4 (10,2)	72,6 (13,3)	0,581
Após intubação traqueal	82,6 (14,8)	81,9 (15,7)	0,768
Após insuflação do balonete	75,0 (10,0)	74,6 (13,7)	0,847

*P<0.05

7 DISCUSSÃO

Neste estudo, o Airtraq[®] promoveu melhores índices de visualização das cordas vocais e uma intubação mais rápida, preservando os níveis de oxigenação sanguínea, quando comparado ao laringoscópio de Macintosh. Todos os pacientes do grupo Airtraq[®] puderam ser intubados facilmente na primeira tentativa, enquanto no grupo Macintosh, oito necessitaram de mais de uma tentativa. Dois pacientes do grupo Macintosh não puderam ser intubados, sendo um desses intubado rapidamente com o Airtraq[®].

A circunferência cervical aumentada associa-se com dificuldades de intubação quando se utiliza o laringoscópio de Macintosh (Brodky et al., 2002; Gonzalez et al., 2008; Kim et al., 2011). Neste estudo, o aumento da circunferência cervical influenciou significativamente o tempo de intubação com o laringoscópio de Macintosh, mas não com o Airtraq[®]. A distância mínima inter incisivos recomendada para a introdução bucal do Airtraq[®] deve ser de 2 cm (Ndoko et al., 2008; Dhonneur et al., 2009a). Apenas os pacientes do grupo laringoscópio de Macintosh tiveram seu tempo de intubação influenciado pela distância interincisivos, demonstrando que o Airtraq[®] pode ser utilizado quando há alguma limitação da abertura bucal.

Para a introdução bucal do Airtraq[®] optou-se pela técnica da manobra reversa de Dhonneur et al. (2007a), a preferida dos anestesiológicos envolvidos no estudo, por promover um movimento muito parecido com a inserção de uma cânula orofaríngea. As falhas de intubação com o Airtraq[®] ocorrem quando a ponta do dispositivo não consegue bascular a epiglote, ou quando a glote não está centrada com a anteriorização da fenda aritenóidea (Dhonneur et al., 2009b). A manobra reversa, além de facilitar a passagem oral do Airtraq[®], também o aproxima das cordas vocais, facilitando a intubação.

Alguns estudos que analisam a intubação em pacientes obesos costumam determinar tamanho único de lâmina para o laringoscópio de Macintosh (Juvin et al., 2003; Kim et al., 2011). Neste estudo, seguindo seu julgamento clínico e sua experiência, os anestesiológicos envolvidos tiveram liberdade de opção pelo tamanho da lâmina do tipo Macintosh e puderam trocá-la, caso houvesse necessidade. A lâmina mais escolhida foi a número 4,

mas optou-se pela troca por lâmina 5 em quatro pacientes. A troca das lâminas foi motivada pela impossibilidade de posicionamento adequado na valécula, pois muitos obesos, além do aumento de gordura, podem também ter estatura elevada e a lâmina 3, ou mesmo a lâmina 4, não proporcionarem visualização das cordas vocais. Um dos pacientes apresentou índice de Cormack e Lehane IV, mesmo após a troca da lâmina 4 por 5 e a realização da manobra BURP de compressão traqueal. A tentativa de passagem de guia elástico bougie falhou. Este paciente apresentava índice de Mallampati IV e distância inter incisivos de 3,0 cm. Sua extensão cervical era limitada pela gordura occipital. O uso do Airtraq[®] proporcionou intubação traqueal em 30 segundos, com manutenção dos níveis de oxigenação.

Os pacientes nos quais a intubação foi impossível no grupo do laringoscópio de Macintosh, foram descritos como intenção de tratar. Esta atitude procurou preservar a distribuição aleatória e evitar prejudicar ou omitir dados, bem como superestimar um dos tratamentos (Hollis & Campbell, 1999).

Em estudo com manequins, a ausência de apoio sob a cabeça facilitou o uso do Airtraq[®] (Hirabayashi & Seo, 2008). Manequins não possuem acúmulo de gordura cervical e abdominal e a alteração do posicionamento não exerce a influência da gravidade, como nos pacientes obesos. A falta do posicionamento adequado dos pacientes obesos pode dificultar a intubação desta população com o laringoscópio de Macintosh em setores de emergência e durante reanimação cardiopulmonar (Hagberg et al., 2009). O Airtraq[®] mostrou-se superior ao laringoscópio de Macintosh com os pacientes sendo intubados em decúbito dorsal sem posição facilitadora (*sniffing position*) (Ndoko et al., 2008; Dhonneur et al., 2009b).

No presente estudo utilizou-se o apoio dorsal com coxins e elevação do meato auditivo acima do manúbrio esternal em todos os pacientes (Collins et al., 2004). Mesmo assim, o Airtraq[®] possibilitou visualização mais rápida da glote que o laringoscópio de Macintosh e, conseqüentemente, a intubação traqueal foi realizada mais rapidamente. O menor tempo de intubação ocorrido com o Airtraq[®] manteve os índices de saturação maiores do que no grupo de

pacientes nos quais se utilizou o laringoscópio de Macintosh. No entanto, consideramos que, embora o Airtraq[®] tenha propiciado níveis maiores de SpO₂, não houve relevância clínica para o fato, pois as médias dos valores para ambos os grupos foram acima de 98%. Mesmo assim, a rapidez para garantir a intubação traqueal no paciente obeso é muito importante, tendo em vista que esse grupo de pacientes apresenta redução da capacidade residual funcional e maior chance de apresentar hipoxemia em curtos períodos de apneia (Salome, 2010).

A maior rapidez na intubação traqueal verificada com o Airtraq[®], em comparação com o laringoscópio de Macintosh, está de acordo com o verificado na literatura (Maharaj et al., 2006a,b; Ndoko et al., 2008; Dhonneur et al., 2007, 2009; Savoldeli et al., 2008b). Fato novo no presente estudo é que mesmo a posição facilitadora com coxins dorsais não torna o laringoscópio de Macintosh tão eficiente quanto o Airtraq[®] no paciente obeso.

A aquisição de habilidades com novos dispositivos como o Airtraq[®] é variável (Di Marco et al., 2011). Neste estudo, os anestesiológicos já haviam utilizado o equipamento em pelo menos 50 pacientes. Neustein (2007) ressaltou a necessidade de descrever como foi obtida a proficiência com este tipo de dispositivo. O fabricante recomenda de dois a quatro usos antes da utilização em pacientes com via aérea difícil. Estudo comparativo entre o Airtraq[®] e o laringoscópio de Macintosh com anestesiológicos experientes encontrou maior rapidez na intubação com o laringoscópio de Macintosh. Apesar de muito experientes com o laringoscópio convencional, os anestesiológicos haviam utilizado o Airtraq[®] no máximo 15 vezes antes da realização do estudo, sem a informação de ter sido em manequins ou pacientes (Chalkeidis et al., 2010). No presente estudo, a facilidade em empregar o Airtraq[®] e a não necessidade de uso do guia elástico ou manobras auxiliares para a intubação deve-se a grande experiência clínica dos anestesiológicos envolvidos com o dispositivo e ao uso da manobra reversa (Malin et al., 2009). Dessa forma, ressalta-se a necessidade de treinamento com o Airtraq[®] em pacientes antes do desafio do emprego em situações nas

quais a intubação traqueal pode ser problemática ou impossível com o laringoscópio de Macintosh.

As respostas hemodinâmicas à intubação foram similares entre os grupos após a pré-oxigenação e após a intubação traqueal. Três minutos após a intubação traqueal, verificamos valores significativamente menores de pressão arterial média no grupo Airtraq[®]. O maior estímulo doloroso com o laringoscópio de Macintosh ocorre porque o mesmo necessita a execução de maior força pelo anestesiológista para elevação da mandíbula e estruturas glóticas, podendo resultar em resposta hemodinâmica mais acentuada (Ndoko et al., 2008; Dhonneur et al., 2006, 2009). Doses apropriadas de fentanil e de succinilcolina, calculadas pelo peso real, melhoram as condições de intubação e de controle da resposta hemodinâmica (Lemmens & Brodsky, 2006).

As alterações anatômicas dos obesos tornam o Airtraq[®] uma opção interessante nesta população, tornando a laringoscopia e intubação rápidas, preservando a oxigenação sanguínea e a resposta hemodinâmica. Sua inclusão no arsenal para o manejo das vias aéreas já é recomendada (Malin et al., 2009; Amathieu et al., 2011). Como verificado nesse estudo, mesmo o melhor posicionamento do paciente obeso na mesa cirúrgica com coxins dorsais, não torna a intubação traqueal com o laringoscópio de Macintosh tão eficiente como o faz o dispositivo Airtraq[®]. Trata-se de equipamento importante para o manejo das vias aéreas, podendo ser alternativa no caso de falha com o laringoscópio de Macintosh.

Apontamos como limitações desse estudo: o fato do observador ao coletar dados, acompanhar o dispositivo utilizado impossibilitando a realização de casos encobertos e a não utilização da Escala de Intubação Difícil (*Intubation Difficult Scale-IDS*), bastante citada na literatura. Preferiu-se utilizar o índice de Cormack e Lehane e o tempo de intubação, aspectos bastante relacionados com a prática clínica.

8 CONCLUSÃO

Conclui-se que em pacientes obesos posicionados com coxins dorsais (posição em rampa) o Airtraq[®] proporciona melhor visualização das cordas vocais e maior rapidez de intubação, quando comparado ao laringoscópio de Macintosh.

Também, a intubação orotraqueal com Airtraq[®] promove melhores níveis de oxigenação sanguínea e estabilidade hemodinâmica, quando comparado ao laringoscópio de Macintosh

Características anatômicas dessa população, como a circunferência cervical e a distância inter incisivos, não influenciam o tempo de intubação com o Airtraq[®] mas devem ser consideradas quando se emprega o laringoscópio de Macintosh.

O uso do Airtraq[®] também deve ser considerado quando ocorre falha na intubação do paciente obeso com o laringoscópio de Macintosh, mesmo quando em posição facilitadora com coxins dorsais.

9 REFERÊNCIAS

- 1 Al Benna S. Perioperative management of morbid obesity. J Perioper Practic. 2011;21:225-33.
- 2 Amathieu R, Combes X, Abdi W, et al. An algorithm for difficult airway management, modified for modern optical devices (Airtraq laryngoscope; LMA CTrach): a 2-year prospective validation in patients for elective abdominal, gynecologic, and thyroid surgery. Anesthesiology. 2011;114:25-33.
- 3 Benumof J. Obstructive sleep apnea in the obese patient: Implications for airway management. Anesthesiol Clin Nor Am. 1999;20:789-811.
- 4 Boletim Brasileiro de Avaliação em Tecnologias da Saúde - BRATS. Ano III nº 5, setembro de 2008. Disponível em: URL: http://bvms.saude.gov.br/bvs/ct/pdf/brats2088_ns.
- 5 Brodsky JB, Brock-Utne JG, Lemmens HJ, et al. Morbid obesity and tracheal intubation. Anesth Analg. 2002;94:732-6.
- 6 Brodsky JD, Lemmens H, Brock_Utne JG, et al. Anesthetic considerations for bariatric surgery: proper positioning is important for laryngoscopy. Anesth Analg. 2003;93:1847-51.
- 7 Cattano D, Melnikov V, Hagberg CA, et al. An evaluation of the rapid airway management positioner in obese patients undergoing gastric bypass or laparoscopic gastric banding surgery. Obes Surg. 2010;20:1436-41.
- 8 Chalkeidis O, Kotsovolis G, Kalakonas A, et al. A comparison between the Airtraq and Macintosh laryngoscopes for routine airway management by experienced anesthesiologists: a randomized clinical trial. Acta Anaesthesiol Taiwan. 2010;48:15-20.
- 9 Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB. et al. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the "sniff" and "ramped" positions. Obes Surg. 2004;14:1171-5.

- 10 Cook TM, Woodall N, Harper J, Fourth National Audit Project Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth*. 2011;106:632-42.
- 11 Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984;39:1105-11.
- 12 Cormack RS, Lehane J, Carli F. Laryngoscopy grades and percentage glottic opening. *Anaesthesia*. 2000;55:184.
- 13 Di Marco P, Scattoni L, Spinoglio A, et al. Learning curves of the Airtraq and the Macintosh laryngoscopes for tracheal intubation by novice laryngoscopists: a clinical study. *Anesth Analg*. 2011;112:122-5.
- 14 Dhonneur G, Abdi W, Amathieu R, et al. Optimising tracheal intubation success rate using the Airtraq laryngoscope. *Anaesthesia*. 2009a;64:315-9.
- 15 Dhonneur G, Abdi W, Ndoko SK, et al. Video-assisted versus conventional tracheal intubation in morbidly obese patients. *Obes Surg*. 2009;19:1096-101.
- 16 Dhonneur G, Amathieu R, Ndoko SK, et al. A comparison of two techniques for inserting the Airtraq laryngoscope in morbidly obese patients. *Anaesthesia*. 2007a;62:774-7.
- 17 Dhonneur G, Amathieu R, Housseini LE, et al. Tracheal intubation using the Airtraq in morbid obese patients undergoing emergency cesarean delivery. *Anesthesiology*. 2007b;106:629-30.
- 18 Dhonneur G, Ndoko SK, Yavchitz A, et al. Tracheal intubation of morbidly obese patients: LMA CTrach vs direct laryngoscopy. *Br J Anaesth*. 2006;97:742-5.

- 19 Dupanovic M, Fox H, Kovac A. Management of the airway in trauma. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2010;23:276-82.
- 20 Enomoto Y, Assai T, Aari T, et al. Pentax AWS, New videolaryngoscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neck movements: a randomized comparative study. *Br J Anaesth*. 2008;100:544-8.
- 21 Ford PNR, Hamer C, Medakkar S. Use of the Airtraq® in the difficult airway. *Anaesthesia*. 2007;24:730-1.
- 22 El Orbany M, Woehlck H, Salem MR. Head and neck position for direct laryngoscopy. *Anesth Analg*. 2011;113:3-9.
- 23 El Solh AA. Airway management in the obese patient. *Clin Chest Med*. 2009;30:555-68.
- 24 Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, et al. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg*. 2008;106:1132-6.
- 25 Hagberg CA, Vogt-Harenkamp C, Kamal J. A retrospective analysis of airway management in obese patients at a teaching institution. *J Clin Anesth*. 2009;21:348-51.
- 26 Hirabayashi Y, Fujita A, Seo N, et al. A comparison of cervical spine movement during laryngoscopy using the Airtraq or Macintosh laryngoscopes. *Anaesthesia*. 2008;63:635-40.
- 27 Hirabayashi Y, Seo N. In-line head and neck position is preferable for tracheal intubation with the Airtraq laryngoscope compared to the sniffing position. *J Anesth*. 2008; 22: 189-90.
- 28 Hollis S, Campbell F. What is meant by intention to treat analysis? Survey of published randomised controlled trials. *BMJ*. 1999;319:670-4.

- 29 Holmberg TJ, Bowman SM, Warner KJ, et al. The association between obesity and difficult prehospital tracheal intubation. *Anesth Analg*. 2011;5:1132-8.
- 30 Holst B, Hodzovic I, Francis V. Airway trauma caused by the Airtraq Laryngoscope. *Anaesthesia*. 2008;63:889-90.
- 31 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.
- 32 Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, et al. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *Br J Anaesth*. 2011;106:743-8.
- 33 Knill RL. Difficult laryngoscopy made easy with a "BURP". *Can J Anaesth*. 1993; 40: 279-82.
- 34 Kristensen MS. Airway management and morbid obesity. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;11:923-7.
- 35 Lavi R, Segal D, Ziser A, et al. Predicting difficult airways using the intubation difficulty scale: a study comparing obese and non-obese patients. *J Clin Anesth*. 2009;4:264-7.
- 36 Lemmens HJ, Brodsky JB. The dose of succinylcholine in morbid obesity. *Anesth Analg*. 2006;102:438-42.
- 37 Loda WA. Airway management in the obese patient. *Crit Care Clin*. 2010;26:641-6.
- 38 López-Negrete IL, Salinas AU, Castrillo VJL, et al. Comparison of the view of the glottic opening through Macintosh and Airtraq laryngoscopes in patients undergoing scheduled surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2010;57:147-52.

- 39 Mallampati S R, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc.* 1985;32:429.
- 40 Malin E, Montblanc J, Ynineb Y, et al. Performance of the Airtraq laryngoscope after failed conventional tracheal intubation: a case series. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009;53:858-63.
- 41 Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG, et al. Evaluation of the Airtraq® and Macintosh laryngoscopes in patients at increased risk for difficult tracheal intubation. *Anaesthesia.* 2008;63:182-88.
- 42 Maharaj CH, Hinggis BD, Harte BH, et al. Evaluation of intubation using the Airtraq or Macintosh laryngoscopes by anesthetists in easy and simulated difficult laryngoscopy – a manikin study. *Anaesthesia.* 2006a;61:469-77.
- 43 Maharaj CH, O'Croinin D, Curley G, et al. A comparison of tracheal intubation using the Airtraq or the Macintosh laryngoscope in routine airway management: A randomised, controlled clinical trial. *Anaesthesia.* 2006b;61:1093-9.
- 44 Martin F, Buggy DJ. New airway equipment: opportunities for enhanced safety. *Br J Anaesth.* 2009;102:734-8.
- 45 Murrin KR. Causes of difficult intubation and intubation procedures. In: Latta IP; Vaughan RS (Ed). *Difficulties in tracheal intubation.* England: Saunders; 1997. p. 89-106.
- 46 Neligan PJ, Porter S, Max B. Obstructive sleep apnea is not a risk factor for difficult intubation in morbidly obese patients. *Anesth Analg.* 2009;109:1182-6.
- 47 Neustein SM. Use of the Airtraq laryngoscope. *Anesthesiology.* 2007;107:674.
- 48 Ndoko SK, Amathieu R, Tual L, et al. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq laryngoscopes. *Br J Anaesth.* 2008;100:263-8.

- 49 Porsani DF, Sousa LR, Branco A. Posicionamento do paciente com obesidade mórbida para intubação traqueal. *Rev Bras Anesthesiol.* 2000;50:483-4.
- 50 Reisin E, Avanelle JV. Obesity and hypertension: mechanisms, cardio-renal consequences, and therapeutic approach. *Med Clin N Am.* 2009;93:733-51.
- 51 Rao SL, Kunselman AR, Schuler HMS, et al. Laryngoscopy and tracheal intubation in the head-elevated position in obese patients: a randomized, controlled, equivalence trial. *Anesth Analg.* 2008;107:1913-8.
- 52 Rosenblatt WH, Itani M. New airway technics. *Semin Anesth Periop Med Pain.* 2003;22:3-10.
- 53 Rosenblatt WH, Wagner PJ, Ovassapian A, et al. Practice patterns in managing the difficult airway by anesthesiologists in the United States. *Anesth Analg.* 1998;87:153-7.
- 54 Salome CM, King GG, Berend N. Physiology of obesity and effects on lung function. *J Appl Physiol.* 2010;108:206-11.
- 55 Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth.* 1994;70:149-53.
- 56 Savoldelli GL, Schiffer E, Abegg C, et al. Comparison of the Glidescope, the MacGrath, the Airtraq, and the Macintosh laryngoscopes in simulated difficult airways. *Anaesthesia.* 2008a;63:1358-64.
- 57 Savoldelli GL, Ventura F, Waeber JL, et al. Use of the Airtraq as the primary technique to manage anticipated difficult airway: a report of three cases. *Journal Clin Anesth.* 2008b;20:474-7.
- 58 Tania P, Mallik S, Samal R, et al. intubation with AirtraqTM laryngoscope in a morbidly obese patient. *Saudi J Anesth.* 2011;5:85-6.

- 59 Trimmel H, Kreutziger J, Voelckel W, et al. Use of the Airtraq laryngoscope for emergency intubation in the prehospital setting: a randomized control Trial. Crit Care Med. 2011;39:489-93.
- 60 Uakritdathikarnu T, Asampinawata T, Wanasuwannakul T, et al. Awake intubation with Airtraq laryngoscope in a morbidly obese patient. J Med Assoc Thai. 2008;91:564-8.
- 61 Verguese C, Ramaswamy B. LMA-Supreme – A new single-use LMA with gastric access: a report on its clinical efficacy. Br J Anaesth. 2008;101:405-10.
- 62 Wahlen BM, Roewer N, Lange M, et al. Tracheal Intubation and Alternative Airway Management Devices Used by Healthcare Professionals with Different Level of Pré-existing Skills: a Manikin Study. Anaesthesia. 2009;64:549-55.
- 63 Wilson ME. Predicting difficult intubation. Br J Anaesth. 1993;71:211-6.

APÊNDICE

FICHA DE COLETA DE DADOS

Airtraq[®] em cirurgias bariátricas: influência do posicionamento

Pré operatório

Idade: _____ anos

Sexo ()M ()F

Peso: _____ kg

Altura: _____ cm

IMC: _____

Distância inter incisivos: _____ cm

Pescoço: _____ cm

Mento fúrcula: _____ cm

Mallampati ()I; ()II; ()III; ()IV

Ronco () Apneia do sono ()

Intra-operatório

Tempo intubação: _____ seg, 1^a _____, 2^a _____, 3^a _____ > 120seg _____

Troca de lâmina: _____ x _____ x _____, sangue: _____, lesões: _____

Sp1 (retirada da máscara): _____ %

Sp2 (início da ventilação): _____ %

PA/FC m1 (retirada da máscara) PA: _____ FC: _____

PA/FC m2 (insuflação balonete) PA: _____ FC: _____

PA/FC m3 (3 min. após insuflação) PA: _____ FC: _____

Índice de Cormack-Lehane: ()I; ()II; ()III; ()IV

BURP ()

Bougie ()

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Uso do Airtraq em cirurgia bariátrica: influência do posicionamento

Estas informações estão sendo fornecidas para a sua participação voluntária neste estudo, cujo objetivo é avaliar uma nova técnica de anestesia geral através de aparelho denominado Airtraq.

Todas as cirurgias bariátricas são realizadas sob anestesia geral. Em anestesia geral, colocamos uma cânula plástica na traquéia (garganta), através de uma lanterna metálica (laringoscópio) que serve para visualizar as cordas vocais, através das quais passamos a cânula, cuja função é ajudar na respiração durante a anestesia.

Nossa proposta neste estudo é avaliar uma nova alternativa, que substitui o laringoscópio convencional, por um dispositivo plástico descartável, denominado Airtraq. A passagem da cânula (intubação) sempre é feita com o paciente anestesiado, ou seja, sem ouvir ou ver nada e sem sentir dor. Sendo que o paciente poderá ser incluído em qualquer um dos grupos e não existem riscos adicionais associados a um ou outro dispositivo.

Apos a intubação, a cirurgia será iniciada sem nenhuma alteração da técnica convencional, os medicamentos utilizados e o tipo de operação serão os mesmos, independente do uso do laringoscópio ou do Airtraq, de tal modo, que o estudo resume-se ao ato de passagem da cânula pela traquéia.

Em qualquer etapa do estudo o paciente poderá esclarecer suas dúvidas com os profissionais envolvidos nesta pesquisa, sendo que o principal investigador é Dante Ranieri Junior, CREMESC 9480, que poderá ser encontrado na Avenida Marcos Konder 1111, sala térrea, telefone/fax 33463766. Se você tiver alguma dúvida sobre a ética da pesquisa entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) Univali, rua Uruguai, 458, bloco 27, e-mail ética@univali.br

O paciente poderá retirar-se do estudo, no momento que julgar conveniente, sem qualquer tipo de represália ou prejuízo ao seu tratamento.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com a de outros voluntários, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

Não haverá qualquer tipo de despesa ou custo adicional para o paciente e seus familiares. Também não haverá qualquer tipo de ganho ou benefício financeiro relacionada à participação neste estudo.

Em caso de dano pessoal, causado pelos procedimentos propostos neste estudo, o participante terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações legalmente estabelecidas

Todas as informações obtidas serão utilizadas apenas para este estudo.

Acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo denominado: **Uso do Airtraq em Cirurgia Bariátrica: influencia do posicionamento.**

Eu discuti com o Dr. Dante Ranieri Junior, sobre minha decisão em participar deste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso a tratamento

hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço.

Assinatura do paciente ou representante legal

_____/_____/_____

Testemunha

_____/_____/_____

Declaro que obtive de forma apropriada a voluntaria o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Dante Ranieri Junior

_____/_____/_____

Tabela 4. Dados finais do grupo Airtraq®

Idade	Gender	IMC	Interinc	Mentofur	Mallampatti	SpO2(1)	SpO2(2)	PA(1)	FC(1)	PA(2)	FC(2)	PA(3)	FC(3)	Cormack	Tempo(s)	Neck	ASA
33 m		50	3	11 III		99	99	65	92	62	103	65	99 I		9	44	2
42 f		38	3,5	13 III		100	100	73	76	83	77	81	62 I		10	48	2
22 f		56	4	12 II		99	99	77	60	80	66	62	58 I		17	46	3
33 f		41	3,5	12 II		99	99	100	82	87	76	77	72 I		14	50	2
35 f		38	3,5	12 II		100	100	97	80	110	86	83	76 I		13	48	2
23 f		37	3	11 II		99	99	80	70	85	72	70	66 I		12	44	2
35 f		42	3,5	11 III		99	99	100	76	93	80	82	72 I		10	42	1
41 f		39	3	10 IV		99	98	83	76	97	72	81	80 I		12	54	1
28 f		39	2,5	11 II		100	100	98	86	70	90	75	81 I		13	45	2
36 f		38	4	14 II		100	100	88	100	65	82	87	75 I		15	40	2
28 m		66	4	12 III		96	92	75	103	83	109	64	90 II		18	46	2
29 m		64	3	10 III		98	96	83	100	99	104	88	99 II		20	44	2
27 f		39	4	14 I		100	100	90	66	100	70	75	60 I		12	43	2
45 f		43	3	13 II		100	100	75	60	72	61	66	72 I		15	47	2
37 f		39	3	10 IV		99	99	93	72	97	76	97	74 I		14	52	1
33 f		43	4,5	14 I		100	100	70	66	63	64	60	67 I		17	40	1
46 f		44	3	12 III		100	100	62	68	97	86	65	73 I		10	46	1
55 f		40	3,5	12 II		99	99	90	82	120	96	110	82 I		10	48	1
25 f		36	6	17 I		100	100	97	82	95	93	79	88 I		16	42	1
35 f		49	3,5	13 III		99	99	60	95	133	120	105	111 I		15	48	1
54 m		41	4,5	15 III		99	100	64	58	60	59	85	55 I		10	45	1
23 f		40	3,5	12 II		100	99	60	46	95	79	65	52 I		13	45	1
23 m		46	4	12 I		100	100	85	100	88	103	87	103 I		19	42	2
24 m		42	3,5	10 IV		100	100	107	98	82	88	92	80 I		12	54	2
42 f		46	3,5	14 II		98	96	90	74	107	87	97	72 I		14	44	3
57 f		41	4	15 III		100	100	84	56	92	77	75	66 I		15	48	3
19 m		61	4,5	16 II		99	99	100	88	125	113	90	92 I		17	52	1
34 f		52	3,5	13 II		100	100	55	69	75	100	60	88 I		13	40	1
45 m		42	4	15 I		100	100	90	72	100	80	80	73 I		12	42	1
39 f		38	4,5	13 II		99	99	85	76	90	84	77	82 I		15	45	1
29 f		43	3,5	12 III		98	97	55	50	72	56	60	52 I		9	40	1
51 f		50	4	14 II		99	99	88	70	108	96	82	88 I		16	42	1
44 f		38	5	15 I		100	100	73	66	81	74	65	70 I		11	38	1
27 m		49	3,5	13 III		99	99	68	62	84	92	72	84 I		14	42	1
33 f		44	4	12 II		98	97	72	60	84	72	64	64 I		12	49	2
27 f		42	4	12 III		100	100	83	73	96	85	70	88 I		10	43	2
36 f		39	3,5	11 II		98	98	58	77	62	83	62	72 I		9	45	2
45 m		42	3,5	12 II		98	98	80	64	94	70	74	70 I		11	50	2
22 f		51	4	12 II		99	98	68	80	74	86	56	83 I		12	46	2
38 f		40	3	13 III		100	100	92	74	108	92	88	84 I		13	48	2
40 f		36	3	13 II		100	99	77	56	94	64	84	50 I		10	47	3
51 f		45	3,5	12 II		100	99	85	72	120	93	88	86 I		13	45	1
29 f		46	4,5	14 I		99	99	104	80	130	127	95	88 I		8	44	1
37 f		48	4	13 I		99	99	88	64	102	89	92	76 I		10	42	2
31 m		40	3	11 II		99	99	96	84	115	100	80	80 I		12	42	2
28 f		39	3	10 IV		98	98	55	70	64	85	52	76 I		17	52	3
40 f		42	3,5	12 II		100	100	74	66	80	78	66	55 I		10	40	3
22 m		49	3,5	11 III		99	99	86	62	84	67	78	58 I		14	46	2
32 f		46	4	13 II		99	99	70	65	63	56	76	62 I		12	48	2
40 f		39	4	14 II		99	98	80	70	98	84	84	70 II		13	48	1
36 f		42	3,5	11 III		99	99	60	79	66	92	62	88 I		11	46	1
25 f		40	3,5	12 II		99	98	65	46	60	39	55	46 I		13	44	1
37 f		38	3,5	13 II		99	99	75	89	95	88	89	84 I		12	42	2
26 f		49	4	12 III		100	100	72	70	80	83	74	81 I		14	50	2
33 f		37	4,5	12 II		100	99	66	63	72	70	68	68 I		15	44	1
41 f		51	4,5	15 II		99	99	56	72	79	88	68	82 I		13	42	2
52 f		40	4	13 II		99	99	67	68	73	71	69	69 I		14	47	3
45 f		41	3,5	12 II		99	99	80	76	100	80	92	83 I		15	43	1
38 f		38	3,5	11 III		100	99	98	56	86	66	84	63 I		15	47	2
29 f		43	5	15 I		99	99	75	42	84	51	88	49 I		17	42	2
30 m		38	4,5	13 III		99	99	76	80	89	88	76	82 I		19	50	3
44 f		37	3,5	13 II		99	98	95	72	113	77	99	74 I		20	49	2
35 f		44	4,4	13 III		99	99	60	81	73	85	68	83 I		21	52	2
41 m		46	3	10 III		99	99	66	76	70	82	68	77 I		16	54	1
34 m		49	3,5	12 III		100	100	72	56	76	66	70	52 I		14	48	1
37 f		39	4	13 II		100	100	80	80	94	90	87	88 I		16	46	2
36 f		45	4	12 III		99	99	78	70	88	76	74	66 I		18	39	1
39 f		44	4	12 II		99	99	66	65	72	62	70	59 I		20	36	2

Tabela 5. Dados finais do grupo Macintosh

Idade	Gender	IMC	Interici	Mentofur	Malampam	SpO2(1)	SpO2(2)	PA(1)	FC(1)	PA(2)	FC(2)	PA(3)	FC(3)	Cornack	Tempo(s)	Neck	ASA	Lamina	Tentativa	DUBP	Guia
47 f		36	4	13 II		100	100	80	90	73	92	85	88 I		80	44	2	4	1x com 3		
29 m		46	4,5	14 I		99	99	96	72	89	74	86	76 I		15	42	2	4			
11 f		53	3,5	13 III		98	98	93	80	115	88	83	83 II		51	54	3	4			
36 f		38	4	12 III		99	99	96	85	110	88	90	82 II		18	46	2	4			
25 f		38	4,5	14 I		99	99	80	62	100	76	83	70 I		19	40	3	4			
40 f		38	4	13 III		98	98	97	82	113	94	100	86 I		23	49	1	3			
40 f		42	3,5	13 III		99	99	83	82	97	79	93	70 II		20	46	1	3			
26 f		43	3,5	11 II		99	99	83	60	73	52	77	56 I		78	42	1	4	1x com 3	sim	
37 m		38	4	13 III		99	99	88	62	110	86	80	72 II		52	52	1	4			
38 f		48	3	12 I		99	99	87	74	80	70	70	68 I		20	39	3	3			
18 f		55	4	12 I		99	99	73	60	77	66	86	62 I		18	40	3	3			
24 f		42	3,5	10 II		98	98	110	74	120	80	86	70 II		20	47	2	3			
33 f		49	3,5	12 III		99	98	90	76	120	99	100	82 II		40	48	2	4			
38 m		44	4,5	14 II		99	99	83	82	110	94	100	86 I		33	44	2	4			
30 f		42	4	14 III		99	99	80	60	100	84	96	86 II		36	43	1	4			
17 f		38	3,5	11 II		99	98	85	70	100	77	90	74 II		90	46	3	5	1x com 6	sim	
23 m		46	4,5	15 IV		99	99	97	75	97	88	94	83 I		68	54	2	5			
11 f		37	3,5	14 II		100	100	83	56	89	67	70	61 I		41	41	1	4			
49 f		39	3	10 III		98	98	78	70	89	74	93	80 II		30	39	1	4			
30 f		46	3,5	11 II		99	99	90	82	96	90	86	86 I		38	40	1	4			
38 f		41	3,5	12 II		99	99	77	70	83	76	66	72 I		36	42	2	4			
22 f		46	3	10 III		98	98	85	54	90	87	72	70 II		80	39	2	4	1x com 3	sim	
42 m		52	4,5	12 II		99	99	100	76	130	110	90	88 I		19	45	2	4			
17 f		46	4	14 III		98	98	88	72	110	99	88	87 II		36	11	8	1			
39 f		40	3	10 II		99	99	100	80	120	130	95	82 I		20	48	3	4			
57 f		41	3	10 III		98	98	110	76	110	105	100	84 II		30	48	2	3			
46 m		42	4,5	13 II		99	99	76	60	88	66	72	62 I		22	42	2	3			
33 f		44	4	14 III		99	99	78	74	85	82	78	80 I		24	42	3	4			
43 f		38	4,5	15 II		99	99	64	83	96	90	74	77 I		16	44	1	4			
23 f		39	3,5	12 III		99	99	90	76	115	92	85	78 II		19	49	1	4			
27 f		51	4	13 II		99	99	85	57	97	66	89	60 I		20	45	1	4			
32 m		37	4,5	15 II		99	99	65	60	72	64	66	56 I		20	44	1	4			
50 m		41	4,5	14 II		98	98	100	89	130	99	101	85 I		88	41	1	5	1x com 4	sim	
42 f		42	3	11 IV		99	97	73	77	82	82	72	75 IV	>120		53	1	3			
18 f		40	3,5	12 III		98	98	67	65	74	79	75	73 I		17	48	3	4			
21 f		38	4	14 II		99	98	85	63	90	78	79	72 I		22	47	3	4			
35 f		37	3,5	10 III		98	98	82	61	92	72	85	67 II		26	48	2	5			
35 f		42	4,5	16 II		99	99	74	78	84	88	76	82 I		13	42	2	5			
44 m		39	4	12 II		100	100	70	75	77	81	66	78 I		16	11	2	4			
37 f		46	4	13 II		100	99	82	70	105	80	80	65 I		18	43	2	4			
41 f		44	3,5	13 II		100	100	90	66	100	76	82	70 I		21	41	2	3			
27 m		42	3	12 IV		99	98	74	54	80	89	70	64 III		37	46	2	3			
47 f		46	3	10 III		99	99	85	67	100	86	90	80 II		32	43	2	3			
37 f		40	5	15 I		99	99	75	47	82	53	60	51 I		20	40	3	3			
40 m		44	3,5	14 II		99	99	74	67	70	70	66	72 I		78	42	3	4	1x com 3		
25 f		49	4	13 II		99	99	55	72	66	78	74	71 I		32	42	1	4			
28 f		39	3,5	14 II		99	99	68	80	70	88	86	67 I		42	44	1	4			
11 f		51	4	15 I		100	99	58	56	63	65	56	55 II		16	44	1	4			
33 m		44	3	11 III		99	98	74	80	62	90	88	87 II		91	55	1	5			
39 f		39	4	13 II		100	99	90	62	100	70	89	68 II		37	47	1	4			
42 f		42	3,5	14 II		99	99	89	68	95	72	77	68 II		40	44	2	5			
45 f		42	3,5	13 III		99	99	78	84	85	84	83	80 I		90	46	2	5	1x com 4	sim	
23 f		46	4	14 I		99	99	100	78	115	88	90	85 I		38	42	1	4			
16 f		50	4	14 II		100	100	88	78	110	80	96	78 II		41	39	3	6			
47 f		44	3,5	13 II		99	99	90	66	96	72	92	76 I		33	40	2	4			
32 f		38	3,5	13 II		99	98	68	69	70	68	66	70 I		50	37	1	4			
51 f		40	4	12 II		99	99	70	80	77	82	65	78 II		45	36	3	3			
34 m		42	3	12 III		99	90	66	70	100	126	98	94 IV	>120		54	3	4	2x com 4, 1x com 5		
42 f		39	4	13 III		99	94	72	83	88	88	82	78 III		90	48	1	4			
23 f		40	4	12 IV		98	92	80	96	99	115	82	100 III		47	46	2	5			
40 m		41	3,5	14 III		100	93	70	55	82	78	78	66 III		68	44	2	6			
29 m		46	3,5	20 III		98	94	56	72	66	76	58	74 III		74	48	1	5	1x com 4	sim	sim
15 f		44	3,5	10 I		98	97	70	78	73	58	68	65 I		26	47	1	4			
28 m		48	3	9 II		100	98	81	84	78	72	82	77 I		36	52	1	5			