

**PAULO ROBERTO SOLTOSKI**

**ESTENOSE LARINGOTRAQUEAL: DOENÇA OU DESCASO**

**Aferição da pressão do balão endotraqueal por palpação digital  
comparada à verificação da pressão com manômetro.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Clínica Cirúrgica.

Orientador: prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias

Co-orientador: prof. Dr. Danton Richlin da Rocha Loures

Coordenador: prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias

**CURITIBA**

**2008**

Soltoski, Paulo Roberto

Estenose laringotraqueal : doença ou descanso : aferição da pressão do balão endotraqueal por palpação digital comparada à verificação da pressão com manômetro / Paulo Roberto Soltoski. Curitiba, 2008.

40 f.,(6 f.) il.

Orientador: Jorge Eduardo Fouto Matias

Co-orientador: Danton Richlin da Rocha Loures

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica. Área de Concentração: Clínica Cirúrgica. Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná.

1. Sistema respiratório. 2. Intubação. 3. Doenças da traquéia. 4. Traqueostomia. 5. Estenose Traqueal I. Título. II. Loures, Danton Richlin da Rocha.

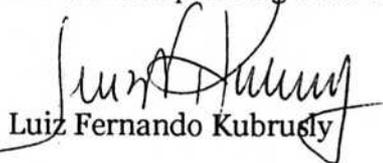
NLM WF 100



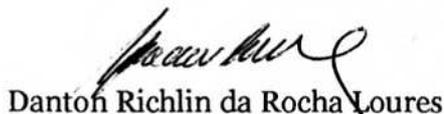
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA CIRÚRGICA  
NÍVEIS: MESTRADO E DOUTORADO

Ata do julgamento da 325ª Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná, referente ao aluno **Paulo Roberto Soltoski** com o título ESTENOSE LARINGOTRAQUEAL: DOENÇA OU DESCASO. AFERIÇÃO DA PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL POR PALPAÇÃO DIGITAL COMPARADA À VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO COM MANÔMETRO ANERÓIDE, na **Linha de Pesquisa:** Métodos de Detecção Precoce e Avaliação de Fatores Prognósticos em Afecções Cirúrgicas na **Área de Concentração:** Clínica Cirúrgica tendo como orientador Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias

Às sete horas e trinta minutos do dia vinte e seis de setembro de dois mil e oito, no Auditório do 7º andar do prédio central sala 701 do Hospital de Clínicas, reuniu-se, em sessão pública, a Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores Luiz Fernando Kubrusly, Leonardo de Andrade Mulinari e Danton Richlin da Rocha Loures sendo este último Presidente da Banca. Aberta a sessão, foi apresentada pelo Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias, Coordenador do Programa, a documentação probatória do cumprimento pelo candidato das exigências legais que lhe facultam submeter-se à avaliação da tese, como última etapa à sua titulação no Programa. A seguir o Presidente da Banca Examinadora convidou o candidato a apresentar oralmente resumo de sua tese no prazo máximo de trinta minutos para demonstração de sua capacidade didática e para melhor conhecimento do tema por parte da audiência composta de professores, médicos, alunos, familiares e demais interessados. Seguiu-se a arguição e imediata resposta pelo candidato, sucessivamente pelos componentes da Banca Examinadora. Obedecido o tempo máximo de vinte minutos para a arguição e igual tempo para cada resposta. Terminada a etapa de arguição, reuniu-se a Banca Examinadora em sala reservada para atribuição das notas, dos conceitos e lavratura do Parecer Conjunto. O candidato foi considerado **APROVADO** considerando-se os parâmetros vigentes estabelecidos pelo programa e regidos pela legislação pertinente da instituição. Voltando à sala de sessão, o Senhor Presidente da Banca Examinadora leu os conceitos do Parecer Conjunto e deu por encerrada a sessão. E para que tudo conste, foi lavrada a presente Ata, que será assinada pelos seguintes componentes da Banca Examinadora.

  
Luiz Fernando Kubrusly

  
Leonardo de Andrade Mulinari

  
Danton Richlin da Rocha Loures

À minha filha Amanda e minha mulher Silvia, com muito carinho.  
Aos meus pais Antônio e Wanda, sem cujo esforço eu não estaria aqui.  
A Deus, por esta vida maravilhosa.

Homenagem Especial



**Professor Doutor Hermes C. Grillo (1923-2006)**

**Pai da Moderna Cirurgia Traqueal**

**Morreu em 14 de Outubro de 2006, vítima de acidente automobilístico na Itália, a caminho de uma palestra sobre Cirurgia Torácica.**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao paciente, colocado em nossas vidas por Deus para realizarmos nossa missão na terra como seres humanos.

Aos profs. Drs. Henrique Jorge Stahlke Jr. e Sérgio Bernardo Tenório, cujo apoio foi fundamental para que este projeto fosse selecionado pelo colegiado da Pós-Graduação, e ao prof. Dr. Renato Tambara Filho, pelas suas orientações éticas nesta pesquisa.

Ao Colegiado da Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná, por permitir a nossa participação neste programa.

A todos os auxiliares de enfermagem, técnicos e enfermeiros que participaram do estudo, muitos para que eu possa nomear, pela sua maravilhosa contribuição, de forma ética e profissional, possibilitando assim uma coleta de dados segura, fundamento de qualquer atividade científica.

Aos fisioterapeutas Josélia J. J. de Oliveira, Hugo Kimura, Alexandra Bruni e Neliana Mello do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, e à fisioterapeuta Amanda Teixeira Guira dos demais hospitais envolvidos, pelo auxílio na coleta de dados.

À enf<sup>a</sup>. Kátia Christine Américo, pela atenção dispensada quanto a qualidade das aferições, mantendo um rígido controle da precisão do material sendo utilizado para a aferição objetiva das pressões dos balões endotraqueais.

Aos diretores médicos das unidades de terapia intensiva participantes, Dra. Virginia Helena Soares de Souza do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Dr. Álvaro Réa Neto do Hospital de Clínicas, Dra. Nazah Sherif Mohamad Youssef, do Hospital das Nações, e à Dra. Mirella Cristine de Oliveira, do Hospital do Trabalhador, pelo substrato para a realização deste estudo.

À Secretária do Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Sra. Regina Aparecida Sass Marques. Pelo auxílio com o cronograma e todas as sugestões, fruto de sua experiência.

Ao prof. Dr. Danton Richlin da Rocha Loures, co-orientador deste projeto, de quem conto com apoio nesta e em várias outras atividades profissionais.

À prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mônica Cat, pelo auxílio na análise estatística.

Ao prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná, e orientador deste projeto, pelo coleguismo e confiança em mim depositados, viabilizando a sua realização de forma brilhantemente simples, prática e acadêmica, fico eternamente grato.

A todos aqueles que omiti, minhas sinceras desculpas, e muito obrigado.

## RESUMO

A queda da mortalidade dos pacientes sob ventilação mecânica nas unidades de terapia intensiva, de 40% nos anos noventa para cerca de 26% atualmente, se deve ao maior conhecimento e emprego de medidas de proteção alveolar. Entretanto, a estenose laringotraqueal continua a ocorrer com uma incidência alarmante. Esta observação nos levou a buscar uma forma de aumentar a atenção dedicada ao correto manejo do balão endotraqueal, principal causa da estenose laringotraqueal. Cento e setenta pacientes intubados foram avaliados durante 25 dias, sendo a pressão dos balonetes aferida subjetiva e objetivamente mais de 7000 vezes. Observamos que nossa capacidade de estimar subjetivamente a pressão do balão do tubo endotraqueal é muito baixa, com uma sensibilidade de 21% e especificidade de 95% para as pressões elevadas, e sensibilidade de 72% e especificidade de 67% para as pressões baixas. Observamos também que após o ajuste subjetivo da pressão do balão endotraqueal para níveis considerados normais, em 66,2% a pressão estava elevada, em 5% dos casos baixa e em apenas 28,7% ela se encontrava normal. Não é possível aferir adequadamente a pressão do balão endotraqueal de forma subjetiva por simples palpação digital do balonete.

Palavras-chave: Sistema respiratório. Intubação. Doenças da traquéia, Traqueostomia. Estenose traqueal.

## ABSTRACT

The reduced mortality observed in the intensive care unit patients under mechanical ventilation from 40% to almost 26% today, is a result of better knowledge and proper utilization of alveolar protective measures. Nevertheless, tracheal lesions continue to occur at alarming proportions. In order to draw more attention to the correct handling of the endotracheal tube, the major cause of tracheal stenosis, 170 mechanically ventilated patients were studied during 25 days, with both objective and subjective cuff pressure evaluations each 8-hour shift , utilizing Portex® cuff pressure manometers for the objective readings. Over 7000 readings were performed, showing 21% sensitivity and 95% specificity for subjectively elevated pressures, whereas 72% sensitivity and 67% specificity were found for subjectively low pressures. When nurses subjectively adjusted the cuff pressures to levels believed to be normal, in 66,2% the pressure was elevated, in 5% it was low and in only 28.7% it was actually normal. We concluded that it is impossible to adequately estimate the ideal cuff pressure by simple digital palpation of the external cuff.

Key words: Respiratory system. Intubation. Tracheal diseases. Tracheostomy. Tracheal stenosis.

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - ESTA RADIOGRAFIA DE TÓRAX NO LEITO ILUSTRA UM ACHADO COMUM NAS NOSSAS UTIS, ONDE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA GRAVE, NECESSITANDO DE PARÂMETROS VENTILATÓRIOS MAIS AGRESSIVOS COM ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ENDOTRAQUEAL PASSAM A TER ESCAPE AÉREO, QUE É CORRIGIDO COM HIPERINSUFLAÇÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL. NESTE CASO O DIÂMETRO DO BALÃO CORRESPONDE A TRÊS VEZES O DIÂMETRO DA TRAQUÉIA DISTAL. NOTE A SONDA NASO-ENTERAL SENDO DESVIADA PELO BALÃO.....16
- FIGURA 2 - FOTO À ESQUERDA MOSTRA TRAQUÉIA PROXIMAL DIVIDIDA TRANSVERSALMENTE 1.0 CM DISTAL À CARTILAGEM CRICÓIDE, PINÇA DE ALLIS EXPÕE LUZ DE 0.3 CM DE DIÂMETRO. FOTO À DIREITA REVELA LUZ TRAQUEAL APÓS RESSECÇÃO DA ÁREA ESTENÓTICA, RESULTANDO EM LUZ FINAL DE 3.0 CM<sup>2</sup>. NOTE A PROXIMIDADE DA CARTILAGEM CRICÓIDE, APONTADADA PELO DEDO INDICADOR DO CIRURGIÃO.....19
- FIGURA 3 - OBSERVAMOS OCLUSÃO TOTAL DA LUZ TRAQUEAL AO NÍVEL DA CARTILAGEM CRICÓIDE. NOTE TUBO OROTRAQUEAL INSERIDO ATRAVÉS DO TRAQUEOSTOMA, PARA VENTILAÇÃO ATRAVÉS DA TRAQUÉIA DISTAL.....22
- FIGURA 4 - BALÃO E BALONETE INSUFLADOS NAS CÂNULAS DE TRAQUEOSTOMIA À ESQUERDA E OROTRAQUEAL À DIREITA .....24
- FIGURA 5 - PRESSÃO SUBJETIVA DO BALONETE SENDO AVALIADA PELO PROFISSIONAL-TESTE (P-TESTE).....25
- FIGURA 6 - À ESQUERDA DETALHE DO MOSTRADOR DO MANÔMETRO PORTEX®, A SETA VERDE MARCA OS NÍVEIS ADEQUADOS DE PRESSÃO PARA OS TUBOS AVALIADOS NESTE ESTUDO. À DIREITA, SISTEMA COMPLETO COM TUBO CONECTOR E VÁLVULA EM “Y”, NA QUAL ESTA ACOPLADA UMA SERINGA DE 20 ML PARA AJUSTE DO VOLUME NO BALÃO DURANTE A AFERIÇÃO EM TEMPO REAL.....26

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - EQUIVALÊNCIA ENTRE UNIDADES CM H <sub>2</sub> O E MMHG.....	26
TABELA 2 - FREQUÊNCIA DAS MEDIDAS SUBJETIVAS DA PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL EM RELAÇÃO AS MEDIDAS OBJETIVAS.....	30
TABELA 3 - CONCORDÂNCIA ENTRE AS MEDIDAS OBJETIVA E SUBJETIVA ( ALTERADA E NORMAL) DE PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL.....	31
TABELA 4 - CONCORDÂNCIA ENTRE AS MEDIDAS OBJETIVA E SUBJETIVA (ALTA E NORMAL) DE PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL.....	31
TABELA 5 - CONCORDÂNCIA ENTRE AS MEDIDAS OBJETIVA E SUBJETIVA (BAIXA E NORMAL) DA PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL.....	32
TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS SUBJETIVAS DE ACORDO COM O NÚMERO DA CÂNULA ENDOTRAQUEAL.....	33

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - VARIAÇÃO DAS MEDIDAS OBJETIVAS DA PRESSÃO DO BALONETE ENDOTRAQUEAL DE ACORDO COM OS PERÍODOS EM QUE FORAM REALIZADAS AS MEDIDAS SUBJETIVAS (2880 AFERIÇÕES).....	28
GRÁFICO 2 - VARIAÇÃO DA FREQUÊNCIA DAS MEDIDAS OBJETIVAS DA PRESSÃO DO BALONETE ENDOTRAQUEAL DE ACORDO COM OS PERÍODOS EM QUE FORAM REALIZADAS AS MEDIDAS SUBJETIVAS (2880 AFERIÇÕES).....	29
GRÁFICO 3 - VARIAÇÃO DAS MEDIDAS OBJETIVAS DA PRESSÃO DO BALONETE ENDOTRAQUEAL DE ACORDO COM OS DIAS DE INTERNAMENTO EM QUE FORAM REALIZADAS MEDIDAS SUBJETIVAS (2880 AFERIÇÕES).....	30
GRÁFICO 4 - PRESSÃO OBJETIVA APÓS O AJUSTAMENTO DE ACORDO COM A SEGUNDA MEDIDA SUBJETIVA (1400 AFERIÇÕES).....	33
GRÁFICO 5 - VALORES MÉDIOS DA PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL APÓS O AJUSTAMENTO DE ACORDO COM O CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO.....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C.	- antes de Cristo
cm	- centímetro
cm <sup>2</sup>	- centímetros quadrados
DPOC	- doença pulmonar obstrutiva crônica
etc.	- et cetera
HC-UFPR	- Hospital de Clínicas-Universidade Federal do Paraná
HUEC	- Hospital Universitário Evangélico de Curitiba
in vitro	- experimento sem envolvimento de animais
<i>kappa</i>	- coeficiente estatístico, para grau de concordância entre variáveis
ml	- mililitro
mm	- milímetro
MMC	- mitomicina C
mmHg	- milímetro de mercúrio
NdYAG	- laser de neodímio, ítrio e alumínio
NSCLC	- carcinoma de pulmão não de pequenas células
PEEP	- pressão positiva ao final da expiração
Stent	- órtese tubular, leva o nome do idealizador original, Charles Stent
UTI	- unidade de terapia intensiva

## LISTA DE SÍMBOLOS

- ® - marca registrada
- $N_2O$  - óxido nitroso
- $H_2O$  - água
- % - porcentagem
- $Ir^{192}$  - irídio 192
- n - número de indivíduos estudados
- P - nível de significância estatística

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1	OBJETIVOS.....	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	16
2.1	CAUSAS DA ESTENOSE LARINGOTRAQUEA.....	16
2.1.1	A PRESSÃO DO BALÃO.....	16
2.1.2	ÓXIDO NITROSO: SEU PAPEL NA ESTENOSE TRAQUEAL.....	17
2.1.3	A EVOLUÇÃO DO TUBO ENDOTRAQUEAL.....	18
2.1.4	TRAQUEOSTOMIA OU TUBO LARINGOTRAQUEAL.....	19
2.2	O TRATAMENTO DAS LESÕES ESTENÓTICAS DA TRAQUEIA : A IMPORTÂNCIA DE PREVENIR.....	21
<b>3</b>	<b>PACIENTES E MÉTODO</b> .....	24
3.1	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	28
4.1	SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	35
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	36
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	40
	<b>REFERÊNCIAS</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento terapêutico e tecnológico observado nas unidades de terapia intensiva permite que pacientes sobrevivam às mais graves afecções. Porém, isto não os livra de uma incidência alarmante de complicações.

A evolução contínua de métodos cada vez mais seguros e eficientes de prestar assistência ventilatória a pacientes críticos não tem contribuído de maneira semelhante para o aperfeiçoamento de tubos endotraqueais.

Jackson, um dos precursores da moderna traqueostomia, relatou há quase um século, que problemas técnicos relacionados à manipulação da traquéia proximal eram a principal causa de estenose da mesma (JACKSON, 1921), e hoje continuamos a encontrar exatamente os mesmos problemas, mas em maior escala.

A principal causa de lesões laringotraqueais em pacientes com tubos endotraqueais é a pressão excessiva do balão endotraqueal (LIM e WAGNER, 2003; CARDEN, BOISELLE, WALTZ e ERNST, 2005). Portanto, o monitoramento da pressão do balão endotraqueal, com o intuito de evitar períodos de pressão elevada durante todo o tempo de intubação, é uma estratégia capaz de prevenir graves lesões traqueais associadas ao uso de ventiladores. Entretanto, a aferição rotineira dos níveis de pressão do balão endotraqueal exige o uso de manômetros específicos para tal, demanda treinamento para o domínio da técnica, e tempo para se proceder a leitura de determinação inicial ou mesmo de verificação, após a introdução ou retirada de ar do balão endotraqueal.

A possibilidade de estimar esta pressão de modo subjetivo, através da palpação digital do balonete da via de insuflação do tubo endotraqueal facilitaria a aferição freqüente e rápida da pressão do balão endotraqueal, desde que se mantivesse precisão comparável à aferição obtida por manômetro, apesar da variabilidade potencial existente entre avaliações subjetivas de examinadores diferentes.

## 1.1 OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivos:

- 1) Comparar a aferição subjetiva da pressão do balão endotraqueal através da palpação digital do balonete externo, com a aferição objetiva por manômetro.
- 2) Analisar a capacidade de ajuste e manutenção da pressão do balão endotraqueal através da aferição subjetiva quando comparada à aferição objetiva com o manômetro específico.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 CAUSAS DA ESTENOSE LARINGOTRAQUEAL

#### 2.1.1 A PRESSÃO DO BALÃO

Carden, Boiselle, Waltz e Ernst (2005), definiram claramente as diferentes lesões causadas pela pressão do balão contra a parede da traquéia, variável de edema a total estenose da luz, com considerações sobre seu tratamento.



FIGURA 1 – ESTA RADIOGRAFIA DE TÓRAX NO LEITO ILUSTRA UM ACHADO COMUM NA UTI, ONDE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA GRAVE, NECESSITANDO DE PARÂMETROS VENTILATÓRIOS MAIS AGRESSIVOS E ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ENDOTRAQUEAL, PASSAM A TER ESCAPE AÉREO, QUE É CORRIGIDO POR HIPERINSUFLAÇÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL. NOTE A SONDA NASO-ENTERAL SENDO DESVIADA PELO BALÃO. FONTE: O AUTOR (2005)

A falta de atenção devida ao balão endotraqueal como na figura 1 onde se observa que o diâmetro do balão endotraqueal corresponde a três vezes o diâmetro da traquéia distal é geralmente responsável por lesões como aquelas descritas por Lim e Wagner (2003), os quais demonstraram em ratos que a distensão traqueal causada por PEEP elevado ou pelo balão endotraqueal causa marginação leucocitária e

desencadeia uma reação inflamatória que não é observada quando os animais são ventilados com pressões mais baixas. Isto demonstra que a distensão traqueal causada pelo PEEP ou pelo balão, mesmo sob pressão normal, é suficiente para causar inflamação e subsequente lesão traqueal (figura 1).

Blanch (2004), fez uma avaliação detalhada de quatro tipos de manômetros para verificação da pressão do balão endotraqueal, incluindo o da marca Portex<sup>®</sup> (SIMS Portex<sup>®</sup> Inc, Keene EUA) utilizado neste estudo, e concluiu que nenhum aparelho é altamente preciso, mas que sua utilização sem dúvida faz com que haja um monitoramento adequado da pressão do balão endotraqueal.

### **2.1.2 ÓXIDO NITROSO: SEU PAPEL NA ESTENOSE TRAQUEAL**

A difusão de óxido nitroso ( $N_2O$ ) para dentro do balão endotraqueal durante o ato cirúrgico é bastante conhecida. Tu, Saidi, Lieutaud, Bensaid, Menival e Duvaldestin (1999), com a intenção de reduzir a lesão traqueal decorrente da utilização de  $N_2O$  para anestesia, decidiram utilizar uma mistura gasosa para a insuflação do balão traqueal igual àquela utilizada para anestesia. Randomizados em dois grupos, 65 pacientes foram submetidos à anestesia geral. A pressão de insuflação do balão utilizada foi de 30 a 40 cm  $H_2O$ , e no grupo estudado utilizou-se uma mistura de  $N_2O$  50% em oxigênio. O grupo controle foi insuflado com ar ambiente. Todos os pacientes foram submetidos a broncoscopia pós-operatória, e o grupo cujos balões foram insuflados com ar apresentou lesões mucosas significativamente mais graves. Como este, vários estudos demonstram e buscam corrigir problemas associados à difusão de  $N_2O$ .

Combes, Schauvliege, Peyrouset, Motamed, Kirov, Dhonneur e Duvaldestin (2001), na mesma instituição, realizaram um interessante estudo com a utilização de soro fisiológico em substituição ao ar dos balões traqueais. Neste estudo, a pressão do balão foi mantida entre 20 e 30cm  $H_2O$ , e novamente foram observadas alterações significativas de laceração da mucosa traqueal com a utilização de ar nos balões, quando comparadas ao soro fisiológico.

### 2.1.3 A EVOLUÇÃO DO TUBO ENDOTRAQUEAL

O tubo endotraqueal passou por várias modificações na última década, sendo até recentemente considerado como tubo ideal, aquele que apresentasse alto volume, alta complacência e baixa pressão.

Seegobin e Van Hasselt (1984), avaliaram o fluxo sanguíneo da mucosa endotraqueal com a utilização de quatro diferentes tipos de tubo endotraqueal com balões de alta complacência, demonstrando que se utilizados adequadamente todos causarão lesões traqueais reversíveis.

Young, Pakeerathan, Blunt e Subramanya (2006), apresentaram uma idéia interessante baseada na observação de que em tubos de alto volume, a acomodação traqueal dos balões após a insuflação se dá com a formação de pregas. Estas pregas permitem uma migração mais fácil das coleções líquidas proximais aos balões para a traquéia distal, e eles atribuíram a isto uma maior incidência de pneumonia associada ao ventilador.

Esta idéia fora refutada dois anos antes por Van Saene, Ashworth, Petros, Sanchez e De La Cal (2004), através de uma meta-análise dos quatro principais estudos realizados sobre a aspiração subglótica em pacientes intubados. Estes estudos não analisaram especificamente a migração de coleções subglóticas através das pregas nos balões, mas sim a aspiração destas coleções por tubos endotraqueais modificados ou sondas posicionadas acima dos mesmos. Apesar de uma redução da pneumonia associada ao ventilador em dois dos quatro estudos, não houve diferença na mortalidade, e a conclusão a que chegaram foi de que o cuidado redobrado e a obtenção de culturas adequadas em decorrência do estudo foram muito mais importantes para a correta escolha de antibióticos e início precoce do tratamento adequado, do que a prevenção de pneumonia por aspiração do conteúdo supra-glótico.

Dullenkopft, Gerber e Weiss (2003) avaliaram este mesmo problema estudando *in vitro* cinco diferentes tubos orotraqueais, verificando que quanto menor a espessura da parede do balão endotraqueal, menor será a chance de migração de coleções para a porção distal da traquéia.

Não obstante todos estes cuidados de bioengenharia, tudo se perde quando não nos damos conta de que uma pressão elevada no balão durante poucas horas é suficiente para causar uma lesão isquêmica da traquéia, a qual nos graus mais avançados, poderá resultar em fibrose com ou sem tecido de granulação, malácia ou estenose (LOESER, HODGES, GLIEDMAN, STANLEY, JOHANSEN, YONETANI, 1978; CARDEN, BOISELLE, WALTZ e ERNST , 2005).

O paciente da figura 2 permaneceu entubado por poucas horas para uma colecistectomia laparoscópica. Trinta dias mais tarde, uma broncoscopia flexível revelou estenose subtotal na região subglótica deste paciente (figura 2).

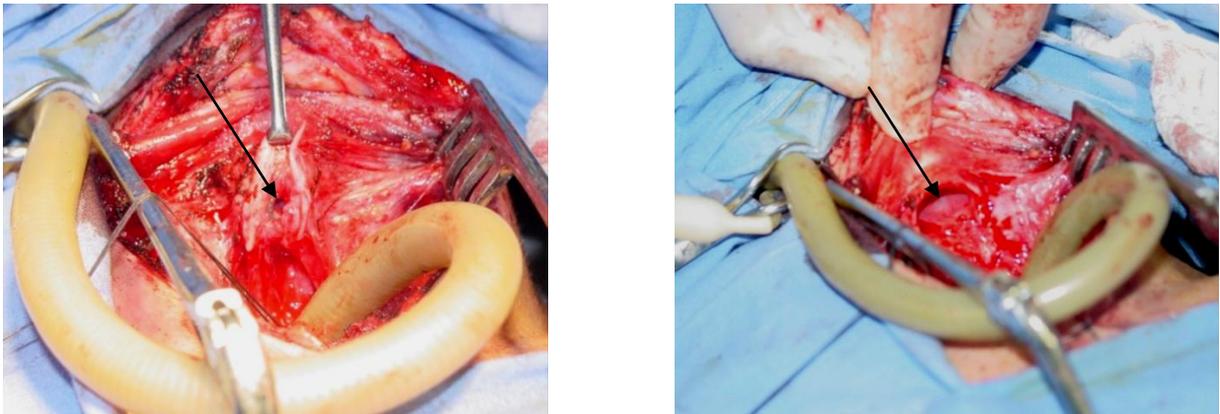


FIGURA 2 - FOTO À ESQUERDA MOSTRA TRAQUÉIA PROXIMAL DIVIDIDA TRANSVERSALMENTE 1.0 CM DISTAL À CARTILAGEM CRICÓIDE, PINÇA DE ALLIS EXPÕE LUZ DE 0.3 CM DE DIÂMETRO. FOTO À DIREITA REVELA LUZ TRAQUEAL APÓS RESSECÇÃO DA ÁREA ESTENÓTICA, RESULTANDO EM LUZ FINAL DE 3.0 CM<sup>2</sup>. NOTE A PROXIMIDADE DA CARTILAGEM CRICÓIDE, APONTADA PELO DEDO INDICADOR DO CIRURGIÃO  
 FONTE: O AUTOR (2006)

#### 2.1.4 TRAQUEOSTOMIA OU TUBO LARINGOTRAQUEAL

Ainda não há um consenso sobre a melhor forma de prevenção da estenose laringotraqueal.

Frost (1976) relatou que a primeira descrição de traqueostomia com sucesso foi a do cirurgião italiano Antônio Musa Brasavola, que operou um paciente com um abscesso de vias aéreas em 1546. Porém há relatos em papiros indianos de traqueostomias realizadas cerca de 2000 a.C.

Jackson (1909), um dos precursores da moderna traqueostomia, relatou em 1921 que a construção de traqueostomias muito próximas da cartilagem cricóide era uma das principais causas de estenoses laringotraqueais.

As traqueostomias foram, por muito tempo, consideradas a “desgraça da cirurgia”, por apresentarem resultados uniformemente ruins devido ao pouco conhecimento de anatomia, a pobre técnica cirúrgica da época, e a falta de balões nos tubos endotraqueais. (GOODALL,1934; JACKSON,1921).

Trendelenburg descreveu, em 1871, o uso de um tubo de traqueostomia com balão, mas a sua utilização em larga escala, e as complicações resultantes da mesma, só viriam mais de meio século mais tarde (LASSEN,1956).

Hoje as traqueostomias são realizadas de duas maneiras: através de incisão cirúrgica cervical, já utilizada no século 2 a.C., mas consagrada por Jackson em 1909, sofrendo várias modificações porém mantendo o princípio básico de abertura traqueal no segundo ou terceiro anel, ou a percutânea, idealizada por Ciaglia nos anos 80, que corresponde à punção traqueal percutânea, seguida de introdução de um fio guia para passagem de dilatadores sucessivos até que o calibre desejado seja obtido. Esta técnica, aparentemente mais simples, estimulou vários médicos não treinados em cirurgia a realizarem traqueostomias, o que resultou em uma série de complicações como lacerações traqueais e esofágicas, estenoses traqueais, lesões da glândula tireóide, etc. (DEXTER,1995; LIN, MALEY e LANDRENEAU, 2000; BRICHE, LE MANACH e PATS, 2001; HEDGES, PERKINS e BRICHE, 2001).

Blot e Melot (2005), fizeram uma avaliação de 152 unidades de terapia intensiva na França, questionando a indicação, tempo e técnica para as traqueostomias, e concluíram que existe uma heterogeneidade tão grande de opiniões, que 3/4 dos entrevistados gostariam de um estudo prospectivo, randomizado e de larga escala para definir se a Intubação prolongada através da laringe é superior ou não à traqueostomia precoce.

## **2.2 AS LESÕES ESTENÓTICAS DA TRAQUÉIA: A IMPORTÂNCIA DE PREVENIR.**

Eloesser (1965), em seu editorial para a quinquagésima edição do *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, homenageou Sauerbruch pelo desenvolvimento da ventilação mecânica em 1904, e também Samuel Robinson, que em 1910 criou as bases para a ventilação mecânica com pressão positiva como conhecemos hoje. Em seu aparelho, Robinson mantinha o anestesiista e a cabeça do paciente isolados, dentro de uma caixa com pressão positiva (WILKINS e URSCHEL, 1995).

Couraud, Jougon e Velly (1995), num bom levantamento histórico das afecções benignas da traquéia, ressaltaram que após 1970, devido ao uso de ventilação com pressão positiva e a utilização mais freqüente de intubação nasotraqueal para se fugir das complicações até então muito freqüentes das traqueostomias, o número de estenoses laringotraqueais cresceu exponencialmente. Desta maneira, a intubação laringotraqueal e a traqueostomia se tornaram as principais causas de estenose de vias aéreas superiores, seguidas de longe por trauma cervical anterior, queimaduras químicas, radioterapia cérvico-mediastinal e outras.

Várias formas de tratamento das lesões traqueais, particularmente com uso de fragmentos de cartilagem, foram propostas por cirurgiões plásticos; mas a laringotraqueoplastia cervical por deslizamento, que iniciou com Ogura e Powers em 1964, passando por Gerwat, Bryce, Grillo e Pearson na década de setenta, sofreu muito poucas modificações desde então.

Hermes Conrad Grillo e Francis Griffith Pearson, com seus trabalhos pioneiros, definiram as bases atuais do tratamento das estenoses laringotraqueais (GRILLO, 1970; PEARSON, COOPER, NELEMS, 1975; GRILLO, 1979; PEARSON, 1983).

Na fase aguda, e particularmente nos casos onde existe traqueomalácia associada, as estenoses podem ser submetidas a dilatações. Outros métodos de correção de estenoses incluem ablação de lesões endotraqueais por Nd-YAG laser, aplicação tópica ou submucosa de mitomicina C, braquiterapia com Iridium ( $\text{Ir}^{192}$ ), ou ressecção endoscópica. Estes métodos, freqüentemente paliativos, são utilizados para o tratamento agudo das estenoses, pois elas recidivam.

Após a fase aguda, o melhor tratamento para as afecções laringotraqueais benignas do tipo malácia, estenose ou fístula é cirúrgico ( GRILLO,1979; PEARSON, 1983).

A traquéia humana, no adulto, mede cerca de 10 a 14cm, e recebe seu suprimento sanguíneo a partir de ramos das artérias tireóideas na sua porção mais proximal, ramos diretos do arco aórtico na sua porção intermediária e ramos das artérias brônquicas na sua porção distal.

Graças ao seu rico suprimento sanguíneo segmentar, podemos ressecar com segurança cerca de cinquenta por cento da traquéia e reconstruí-la com anastomose término-terminal sem seqüela para a maioria dos pacientes. O primeiro passo está em definirmos corretamente qual é a lesão com a qual estamos lidando, e a endoscopia, às vezes associada à reconstrução tridimensional por tomografia, são ótimos adjuvantes para o correto diagnóstico destas afecções (BOISELLE e ERNST, 2002). A figura 3 ilustra um caso de estenose total da luz traqueal, com respiração exclusivamente pela traqueostomia (figura 3).

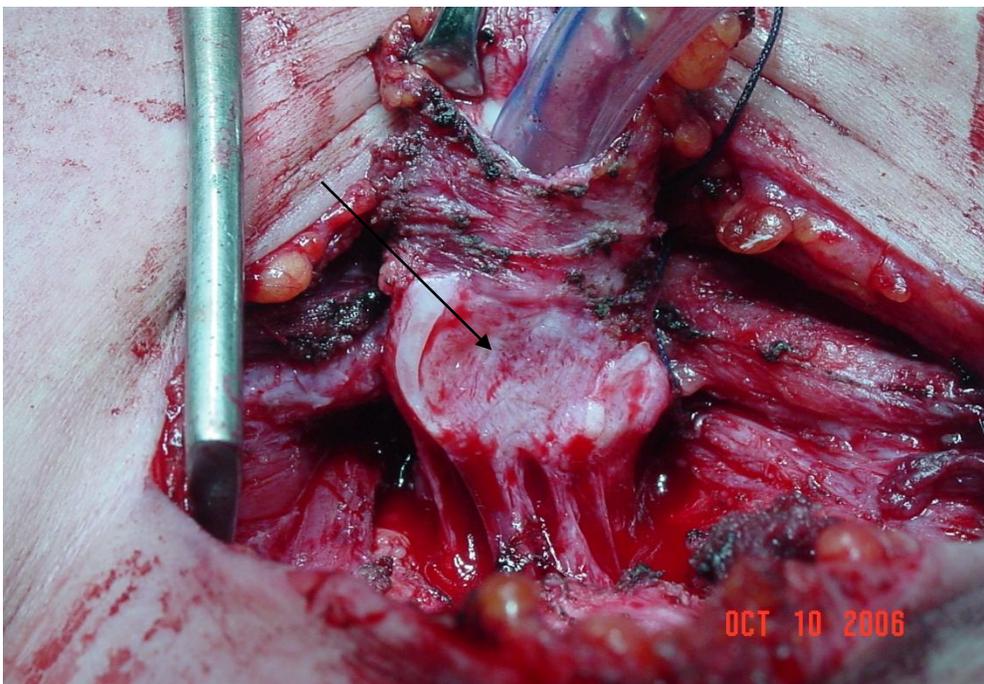


FIGURA 3 - OBSERVAMOS OCLUSÃO TOTAL DA LUZ TRAQUEAL AO NÍVEL DA CARTILAGEM CRICÓIDE (SETA). NOTE TUBO OROTRAQUEAL INSERIDO ATRAVÉS DO TRAQUEOSTOMA, PARA VENTILAÇÃO ATRAVÉS DA TRAQUEIA DISTAL  
FONTE: O AUTOR (2006)

Assim como o tratamento cirúrgico que já esta bem estabelecido, Grillo também definiu claramente as contra-indicações para a laringo-traqueoplastia, que resumidamente podem ser descritas como: necessidade de manutenção da ventilação mecânica, risco cirúrgico excessivamente alto, uso de altas doses de corticóides e certamente uma lesão cujo comprimento excede a possibilidade de reconstrução primária (GRILLO,1979; WRIGHT, GRILLO, WAIN, WONG, DONAHUE, GAISSERT e MATHISEN, 2004).

### 3 PACIENTES E MÉTODO

O projeto de pesquisa, bem como o termo de consentimento informado foram devidamente protocolados e aprovados no comitê de ética em pesquisa do HC-UFPR (anexo 1).

Com o intuito de validar a aferição subjetiva da pressão do balão endotraqueal (figura 4), 170 pacientes consecutivos internados em UTI foram avaliados por 25 dias, sendo excluídos apenas aqueles cujos consentimentos não foram obtidos.



FIGURA 4 - BALÃO E BALONETE INSUFLADOS NAS CÂNULAS DE TRAQEOSTOMIA À ESQUERDA E OROTRAQUEAL À DIREITA  
 FONTE: O AUTOR (2006)

Três aferições diárias, denominadas manhã, tarde e noite foram obtidas para cada um dos pacientes, sendo a avaliação subjetiva realizada pela palpação digital direta dos balonetes encontrados imediatamente após a válvula de insuflação dos tubos endotraqueais, utilizando-se o dedo indicador e o polegar (figura 5).

Esta aferição subjetiva resultou em três possíveis situações: Pressão alta ( $> 25$  cm H<sub>2</sub>O), pressão adequada ou normal (15 a 25 cm H<sub>2</sub>O), ou pressão baixa ( $< 15$  cm H<sub>2</sub>O).

Imediatamente após a verificação subjetiva da pressão pelo profissional de saúde responsável pelo paciente naquele turno, realizada por um auxiliar de enfermagem, técnico em enfermagem ou enfermeiro, a partir de agora chamados de profissional-teste (p-teste), o profissional condutor (p-condutor), geralmente um

fisioterapeuta ou enfermeiro chefe-de-turno na UTI, com treinamento prévio para o manuseio correto do manômetro aferidor, procedeu a verificação objetiva da pressão, anotando este resultado na ficha de coleta de dados (anexo 2), ao lado da pressão subjetiva obtida pelo p-teste. O p-teste corresponde ao profissional que permanece a maior parte do tempo ao lado do paciente enquanto este se encontra intubado, e é portanto o alvo principal deste estudo pois é o responsável pelo ajuste da pressão do balão do tubo endotraqueal.

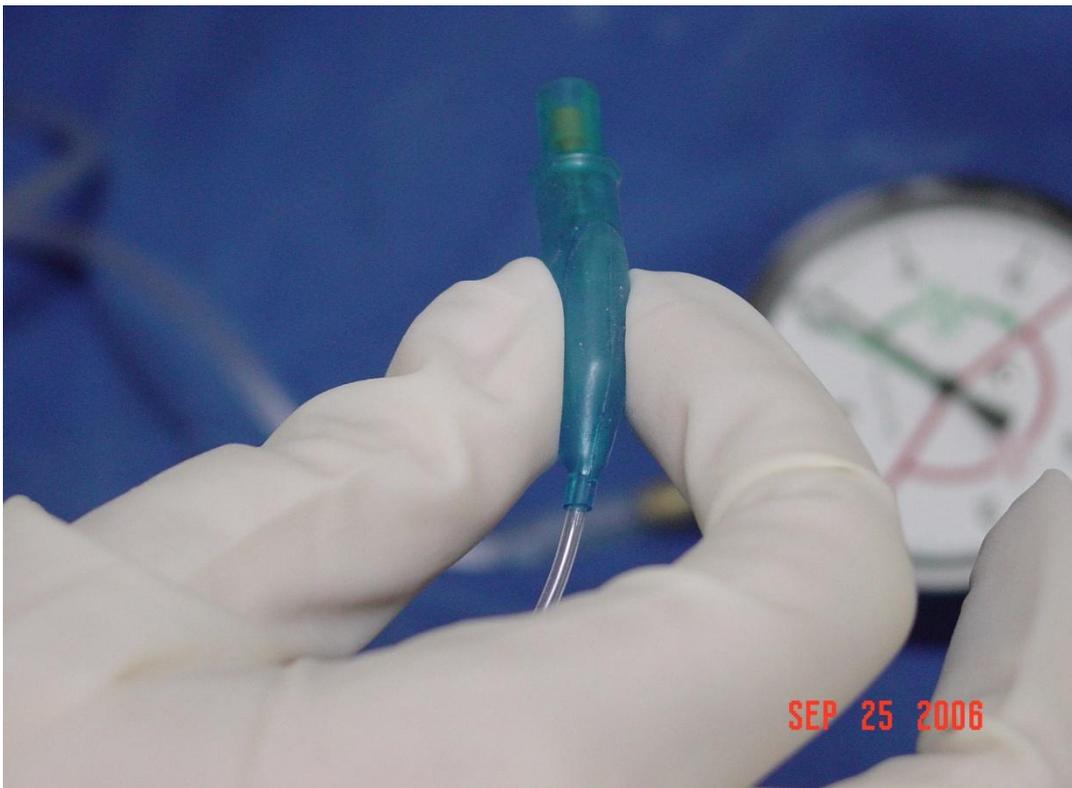


FIGURA 5 - PRESSÃO SUBJETIVA DO BALONETE SENDO AVALIADA PELO PROFISSIONAL-TESTE (P-TESTE)  
FONTE: O AUTOR (2006)

Para cada uma das aferições subjetivas obtidas, houve uma verificação objetiva subsequente. Aferições subjetivas que não apresentaram seu correspondente objetivo foram descartadas.

Manômetros aneroides da marca Portex<sup>®</sup>, (SIMS Portex Inc, Keene EUA) calibrados e específicos para verificação da pressão do balão endotraqueal foram

utilizados para todas as aferições, servindo de evidência objetiva para todas as verificações subjetivas obtidas no estudo (figura 6).

Quando as aferições subjetivas eram classificadas como altas ou baixas, e após a aferição objetiva subjacente, os p-teste eram convidados a corrigir a pressão dos balões com retirada ou adição de ar respectivamente, à vontade, até que eles se sentissem satisfeitos com a pressão subjetiva final, a qual então era novamente verificada objetivamente pelo p-condutor.



FIGURA 6 - À ESQUERDA DETALHE DO MOSTRADOR DO MANÔMETRO PORTEX®, A SETA VERDE MARCA OS NÍVEIS ADEQUADOS DE PRESSÃO PARA OS TUBOS AVALIADOS NESTE ESTUDO. À DIREITA, SISTEMA COMPLETO COM TUBO CONECTOR E VÁLVULA EM “Y”, UNIDIRECIONAL, NA QUAL ESTÁ ACOPLADA UMA SERINGA DE 20 ML PARA AJUSTE DO VOLUME NO BALÃO DURANTE A AFERIÇÃO EM TEMPO REAL  
 FONTE: O AUTOR (2006)

Todos os p-teste foram instruídos, previamente à coleta de dados, para que tentassem estimar a melhor pressão possível, que estaria em torno de 20 cm H<sub>2</sub>O (Tabela 1).

cm H <sub>2</sub> O	mmHg
13.6	10
20.4	15
27.2	20
33.9	25
40.7	30

TABELA 1 - EQUIVALÊNCIA ENTRE UNIDADES CM H<sub>2</sub>O E MMHG.  
 FONTE: O AUTOR (2006)

Eles foram também informados de que para validação científica, não poderiam ter acesso aos dados objetivos durante todo o período de coleta dos mesmos. Este método resultou em milhares de avaliações subjetivas que foram imediatamente verificadas objetivamente pelo manômetro Portex<sup>®</sup> calibrado.

Mesmo que algumas modificações subjetivas da pressão do balão estivessem muito diferentes da aferição objetiva da pressão do balão, nenhuma medida foi tomada durante o estudo no sentido de correção, pois o propósito do mesmo era julgar a capacidade subjetiva que os p-teste teriam para avaliar adequadamente esta pressão, e se haveria algum grau de melhora decorrente da realização de aferições subjetivas repetidamente.

### 3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Trata-se de um estudo observacional, prospectivo e de coorte da avaliação da utilidade da palpação do balonete do tubo endotraqueal para estimativa da pressão real do balão endotraqueal. Todos os dados foram obtidos prospectivamente pelo pesquisador e auxiliares, registrados em planilha eletrônica (*Microsoft Excel*<sup>®</sup>), conferidos, e transportados para o *software Statistica*<sup>®</sup>.

A diferença das variáveis contínuas entre os grupos foi avaliada pelo teste de análise da variância de Kruskal-Wallis e análise da variância fatorial, de acordo com a natureza assimétrica de sua distribuição, e número de grupos estudados simultaneamente.

O grau de concordância entre as medidas subjetiva e objetiva do balonete endotraqueal foi estimado através do cálculo do coeficiente de Kappa. Os índices de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo e falso positivo e negativo foram calculados considerando como padrão ouro a medida objetiva obtida em cm H<sub>2</sub>O. O grau de associação entre freqüências em tabelas 2 x 3 foi avaliado pelo teste de qui-quadrado de Pearson, com correção de Yates para as tabelas 2 x 2.

O tamanho da amostra foi estimado considerando um erro de tipo I de 5% (alfa) e erro do tipo II de 10%, com um poder de teste estimado mínimo de 90%.

## 4 RESULTADOS

Constituíram a amostra deste estudo 170 pacientes sob ventilação mecânica invasiva, nos quais foi realizada a mensuração da pressão do balonete do tubo endotraqueal de forma subjetiva e objetiva, antes e após o ajuste, se necessário, durante 25 dias consecutivos.

Traqueostomias foram realizadas em 107 pacientes durante o estudo, 47 pacientes já se encontravam traqueostomizados, e 16 pacientes permaneceram intubados via orotraqueal.

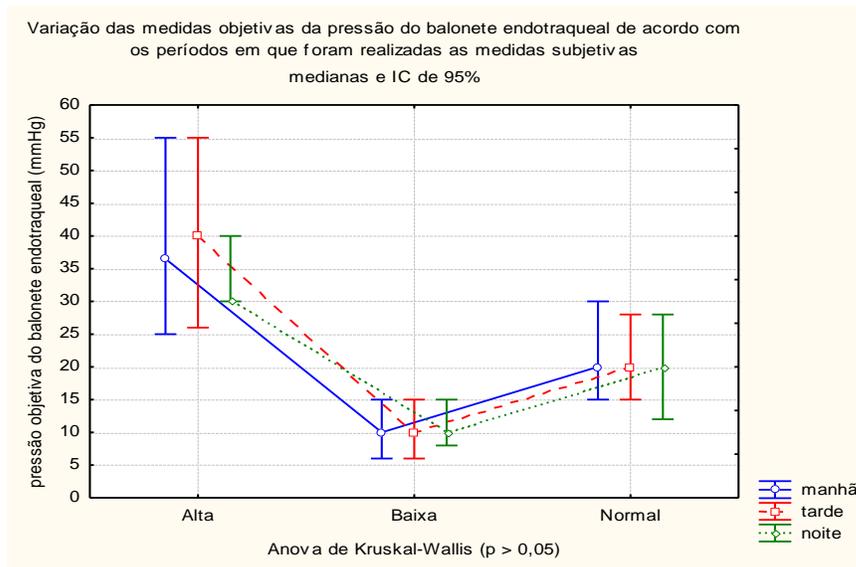


GRÁFICO 1 - VARIAÇÃO DAS MEDIDAS OBJETIVAS DA PRESSÃO DO BALONETE ENDOTRAQUEAL DE ACORDO COM OS PERÍODOS EM QUE FORAM REALIZADAS AS MEDIDAS SUBJETIVAS (2880 AFERIÇÕES)  
FONTE: O AUTOR (2007)

Foram realizadas 2887 aferições subjetivas, 2831 aferições objetivas antes do ajustamento e 1401 aferições após o ajustamento, totalizando 7119 aferições. Setenta e quatro pacientes (38,9%) foram à óbito. As 56 aferições subjetivas realizadas e não pareadas com verificações objetivas foram descartadas.

A média de idade dos pacientes avaliados foi de 50,6 + 20,9 anos, variando de 15 a 99 anos.

Como observamos no gráfico 1, não houve, nos diferentes períodos, variação significativa das medidas objetivas de acordo com as medidas subjetivas ( $p > 0,05$ ).

O gráfico 2 ilustra a freqüência das medidas objetivas do balonete endotraqueal, classificadas em alta ( $> 25$  cm H<sub>2</sub>O), baixa ( $< 15$  cm H<sub>2</sub>O) e normal (15 a 25 cm H<sub>2</sub>O) de acordo com os períodos em que foram realizadas as medidas subjetivas ( $n = 2880$  aferições). Verifica-se freqüências semelhantes de concordância (cerca de 65 a 70%) entre as medidas subjetiva e objetiva nos três períodos do dia ( $p > 0,05$ ).

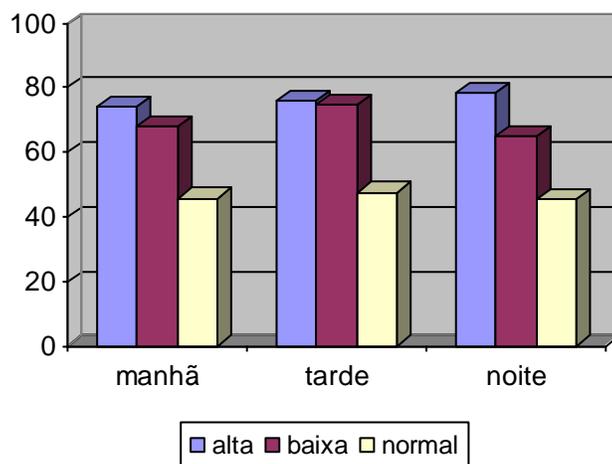


GRÁFICO 2 - VARIAÇÃO DA FREQUÊNCIA DAS MEDIDAS OBJETIVAS DA PRESSÃO DO BALONETE ENDOTRAQUEAL DE ACORDO COM OS PERÍODOS EM QUE FORAM REALIZADAS AS MEDIDAS SUBJETIVAS (2880 AFERIÇÕES)  
 FONTE: O AUTOR (2007)

Não se observa modificação significativa das medidas objetivas de acordo com as impressões subjetivas de balonete com pressão elevada, baixa ou normal no período de internamento (gráfico 3).

Observa-se, ainda, que não há elevação da freqüência de concordância com o tempo e baixa freqüência de acerto de pressão normal.

A tabela 2 apresenta as freqüências das medidas subjetivas da pressão do balonete endotraqueal em relação às medidas objetivas, classificadas em alta ( $> 25$  cm H<sub>2</sub>O), baixa ( $< 15$  cm H<sub>2</sub>O) ou normal (15 a 25 cm H<sub>2</sub>O).

Observa-se que quando a pressão subjetiva foi considerada como alta, em cerca de 76% dos casos estava de fato alta; quando foi considerada baixa, em cerca de

70% estava de fato baixa e quando foi considerada normal em cerca de 46% estava de fato normal.

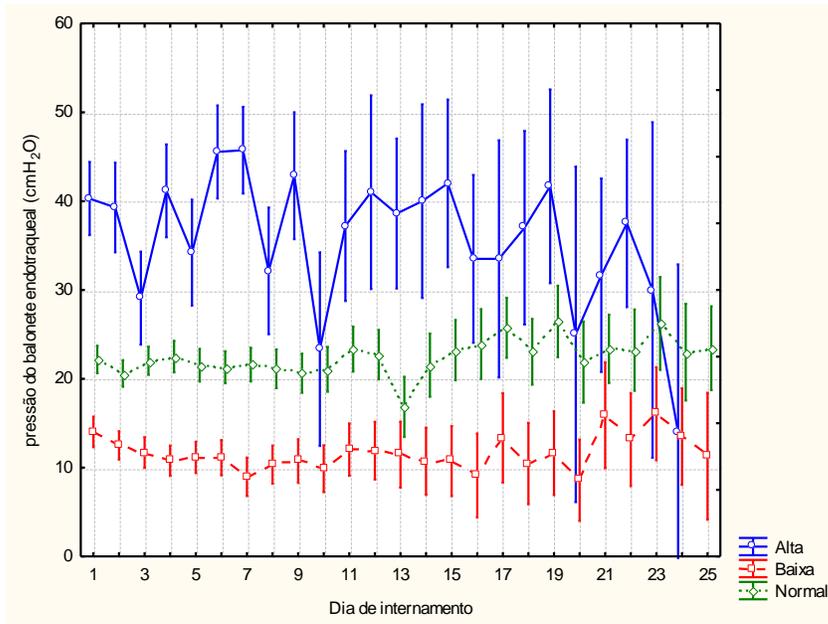


GRÁFICO 3 - VARIAÇÃO DAS MEDIDAS OBJETIVAS DA PRESSÃO DO BALONETE ENDOTRAQUEAL DE ACÓRDO COM OS DIAS DE INTERNAMENTO EM QUE FORAM REALIZADAS MEDIDAS SUBJETIVAS (2880 AFERIÇÕES)  
FONTE: O AUTOR (2007)

TABELA 2 – FREQUÊNCIA DAS MEDIDAS SUBJETIVAS DA PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL EM RELAÇÃO AS MEDIDAS OBJETIVAS

		PRESSÃO OBJETIVA			
		Alta	Baixa	Normal	Total
PRESSÃO SUBJETIVA	Alta	120(75,9%)	06 (3,8%)	32(20,2%)	158 (5,4%)
	Baixa	50 (4%)	871 (69,6%)	330 (26,3%)	1251 (43,4%)
	Normal	453 (30,8%)	337 (22,9%)	681 (46,3%)	1471 (51%)
	Total	623 (21,6%)	1214 (42,1%)	1043 (36,2%)	2880 (100%)

FONTE: O AUTOR (2007)

Ao contrário, quando a pressão objetiva estava elevada em cerca de 31% dos casos foi considerada normal, quando estava baixa em cerca de 70% estava de fato baixa e quando estava normal, em cerca de 46%, estava de fato normal (tabela 2).

Quando se classifica as medidas de pressão obtidas como normal ou alterada, observa-se baixo coeficiente de concordância entre as medidas subjetivas e objetivas realizadas (tabela 3).

TABELA 3 – CONCORDÂNCIA ENTRE AS MEDIDAS OBJETIVA E SUBJETIVA ( ALTERADA E NORMAL) DE PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL

		PRESSÃO OBJETIVA		
		Alterada	Normal	Total
PRESSÃO SUBJETIVA	Alterada	1047 (36,3%)	362 (12,5%)	1409 (48,9%)
	Normal	790 (27,4%)	681 (23,6%)	1471 (51%)
	Total	1837 (63,7%)	1043 (36,2%)	2880 (100%)

Coeficiente de Kappa = 0,20

FONTE: O AUTOR (2007)

A medida de pressão subjetiva apresentou, assim, para a detecção de pressão do balonete endotraqueal alterada, uma sensibilidade de 56,9%, especificidade de 65,2%, valor preditivo positivo de 74,3%, valor preditivo negativo de 46,2%, índice de falso positivo de 25,6% e de falso negativo de 53,7%.

TABELA 4 – CONCORDÂNCIA ENTRE AS MEDIDAS OBJETIVA E SUBJETIVA (ALTA E NORMAL) DE PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL

		PRESSÃO OBJETIVA		
		Alta	Normal	Total
PRESSÃO SUBJETIVA	Alta	120 (9,3%)	32 (2,4%)	152 (11,8%)
	Normal	453 (35,2%)	681 (52,9%)	1134 (88,1%)
	Total	573 (44,5%)	713 (55,4%)	1286 (100%)

Coeficiente de Kappa = 0,17

FONTE: O AUTOR (2007)

Considerando as medidas de pressão elevada e normal observa-se um coeficiente de concordância de Kappa de 0,17, indicando ainda baixa concordância (tabela 4).

A medida de pressão subjetiva apresentou, assim, para a detecção de pressão do balonete endotraqueal elevada, uma sensibilidade de 20,9%, especificidade de 95,5%, valor preditivo positivo de 78,9%, valor preditivo negativo de 60%, índice de falso positivo de 21% e de falso negativo de 39%.

Para as medidas objetiva e subjetiva da pressão do balonete endotraqueal nos níveis de pressão baixa e normal, o grau de concordância também é baixo (tabela 5).

TABELA 5 – CONCORDÂNCIA ENTRE AS MEDIDAS OBJETIVA E SUBJETIVA (BAIXA E NORMAL) DA PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL

		PRESSÃO OBJETIVA		
		Baixa	Normal	Total
PRESSÃO SUBJETIVA	Baixa	871 (39,2%)	330 (14,8%)	1201 (54,1%)
	Normal	337 (15,1%)	681 (30,6%)	1018 (45,8%)
	Total	1208 (54,4%)	1011 (45,5%)	2219 (100%)

Coeficiente de Kappa = 0,39

FONTE: O AUTOR (2007)

A medida de pressão subjetiva apresentou, assim, para a detecção de pressão do balonete endotraqueal baixa, uma sensibilidade de 72,1%, especificidade de 67,3%, valor preditivo positivo de 72,5%, valor preditivo negativo de 66,8%, índice de falso positivo de 27,4% e de falso negativo de 33,1%.

Quanto à distribuição das medidas subjetivas realizadas de acordo com o número da cânula endotraqueal, disponível em 608 aferições, observa-se na tabela 6 que quase todas as cânulas utilizadas foram de número 8 ou 9, sem diferença entre elas em relação à frequência das medidas subjetivas encontradas ( $p = 0,69$ ).

TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS SUBJETIVAS DE ACORDO COM O NÚMERO DA CÂNULA ENDOTRAQUEAL

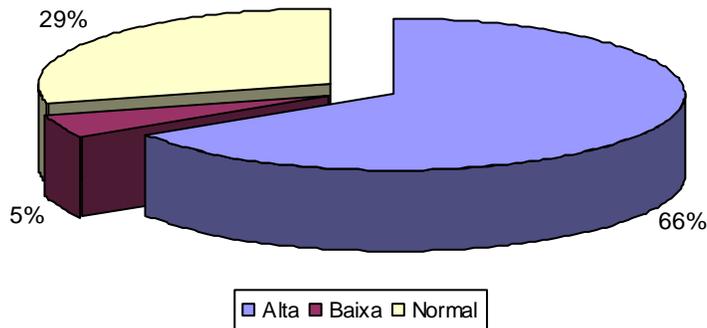
		NÚMERO DA CÂNULA ENDOTRAQUEAL				
		6	7	8	9	Total
PRESSÃO SUBJETIVA	Alta	07 (17%)	03 (7,3%)	19 (46,3%)	12 (29,2%)	41 (6,7%)
	Baixa	05 (2%)	03 (,2%)	139 (56%)	101 (40,7%)	248 (40,7%)
	Normal	23 (7,2%)	15 (4,%)	173 (54,2%)	108 (33,8%)	319 (52,4%)
	Total	35 (5,7%)	21 (3,4%)	331 (54,4%)	221 (36,3%)	608 (100%)

FONTE: O AUTOR (2007)

A distribuição das medidas subjetivas realizadas de acordo com a marca da cânula endotraqueal estava disponível em 1245 aferições. Observou-se que a quase totalidade das cânulas utilizadas foi das marcas Portex® e Rush®. Com a cânula Portex® observou-se que a maioria das medidas subjetivas foram classificadas como normais, com a marca Rush® cerca de metade foi considerada como baixa e metade normal ( $p < 0,001$ ).

Não se observa diferença no grau de acerto entre a medida subjetiva e objetiva do balonete endotraqueal em relação às principais marcas de cânula endotraqueal utilizadas ( $p > 0,05$ ).

GRÁFICO 4 – PRESSÃO OBJETIVA APÓS O AJUSTAMENTO DE ACORDO COM A SEGUNDA MEDIDA SUBJETIVA (1400 AFERIÇÕES)

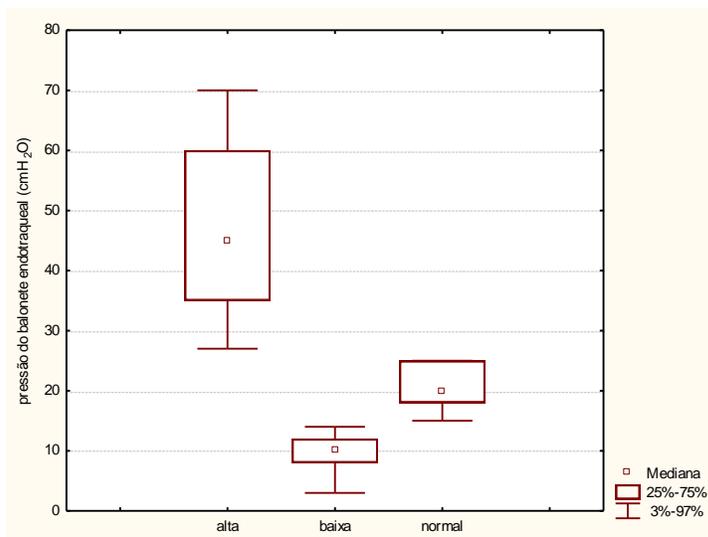


FONTE: O AUTOR (2007)

Observou-se que após o ajustamento da pressão do balonete endotraqueal, quando pela medida subjetiva todas foram avaliadas como normais, em 66,2% (927 aferições) a pressão estava elevada, em 70 aferições (5%) estava baixa e em 403 aferições (28,7%) a pressão estava de fato normal (gráfico 4).

Os valores das medidas da pressão do balonete endotraqueal, após o ajustamento de acordo com o critério de classificação estão apresentados no gráfico 5.

GRÁFICO 5 – VALORES MÉDIOS DA PRESSÃO DO BALÃO ENDOTRAQUEAL APÓS O AJUSTAMENTO DE ACORDO COM O CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO



FONTE: O AUTOR (2007)

#### 4.1 SÍNTESE DOS RESULTADOS

As cânulas de traqueostomia e as cânulas endotraqueais comumente utilizadas, de números 7 a 9, não apresentaram diferença estatística quanto à avaliação subjetiva da pressão dos seus balões.

Os diferentes turnos de enfermagem não apresentaram diferença significativa quanto à precariedade das avaliações subjetivas, e com o passar do tempo, não houve uma curva de aprendizagem, confirmando a característica de estudo observacional.

Nas 1400 aferições onde a pressão foi considerada subjetivamente inadequada pelos enfermeiros, sendo então corrigida na melhor estimativa possível, ela se manteve inadequada em mais de 2/3 dos pacientes (71,2%), dos quais 3/4 permaneceram com pressões elevadas.

A capacidade dos enfermeiros perceberem esta anormalidade foi observada em apenas 28,7% dos casos.

## 5 DISCUSSÃO

A ventilação mecânica com pressão positiva, razão pela qual balões são necessários nos tubos endotraqueais, sofreu inúmeras modificações na última década, e a mais recente é a chamada ventilação protetora, na qual pressão, ao invés de volume, é utilizada para a adequada ventilação dos pacientes dependentes de ventilação mecânica (MAC INTYRE, 2005).

Esta ventilação protetora com baixo volume corrente e protocolos com limitação da pressão de platô contribuiu para a queda da mortalidade dos pacientes sob ventilação mecânica de 40% nos anos noventa para cerca de 26% atualmente nas UTIs. Observou-se também que o PEEP alto não aumentou a mortalidade destes pacientes (MATTHAY e CALFEE, 2005).

Em condições normais de ventilação, a pressão de ventilação média não excede 25cm H<sub>2</sub>O, mantendo-se em cerca de 18 mmHg, e conseqüentemente a pressão do balão endotraqueal raramente excede 20 mmHg, que correspondem a 27,2cm H<sub>2</sub>O. Porém, ocasionalmente uma pressão mais elevada se torna necessária pois processos inflamatórios pulmonares ou sistêmicos podem ser responsáveis por uma piora da complascência e da capacidade de difusão alvéolo-capilar, exigindo maior pressão de vias aéreas para permitir troca de gases.

O balão endotraqueal, em situação ideal, deveria ser responsável apenas por uma ventilação adequada sem perda de gás pela interface balão-traquéia. Com o selo desta forma obtido, também impediria a passagem de secreções coletadas no espaço subglótico para a árvore brônquica, fator associado à pneumonia no paciente em ventilação mecânica.

Graças a um maior conhecimento da fisiologia e da anatomia da traquéia, muitas modificações foram realizadas nas cânulas endotraqueais, chegando às que agora utilizamos rotineiramente.

Infelizmente, apesar da clareza destas informações, a freqüência com a qual observamos pressões excessivamente altas nos balões endotraqueais nas UTIs ao redor do planeta, mesmo em países economicamente desenvolvidos, demonstra o descaso com a adequada manutenção da pressão do balão endotraqueal (CURIEL

GARCIA, GUERRERO-ROMERO, RODRIGUEZ-MORAN, 2001; VYAS, INWEREGBU, PITTARD, 2002; BURKE, BABA, MOGHAL, HOSAHALLI, 2007; VALENCIA, FERRER, FARRE, NAVAJAS, BAIDA, NICOLAS E TORRES, 2007).

Devido a situações como esta, alguns profissionais desenvolveram tubos endotraqueais alternativos, que possuem uma válvula de escape para pressões excessivas, (SOMRI, FRADIS, MALATSKEY, VAIDA, GAITINI, 2002; SWAISS, BADRAN, 2003), mas por enquanto estes tubos ainda estão muito caros e servem apenas para desviar nossa atenção da pressão do balão endotraqueal.

A análise dos dados obtidos nos levou a conclusões muito semelhantes às aquelas obtidas por Svenson do serviço de medicina de urgência da universidade de Wisconsin, (SVENSON, LINDSAY, O'CONNOR, 2007), ou Galinski do serviço de urgência do *Avicenne Hospital*, na França, (GALINSKI, TRÉOUX, GARRIGUE, LAPOSTOLLE, BORRON e ADNET, 2006). Serviços de terapia intensiva ou de medicina de urgência que não realizam verificações periódicas rotineiras da pressão dos balões endotraqueais apresentam pressões excessivamente altas, e as conseqüências desta pressão elevada podem ser muito piores do que a doença que levou à intubação.

Se a pressão do balão fosse mantida constantemente dentro de valores próximos do ideal, ou seja, entre 15 e 25 cm H<sub>2</sub>O, especialmente durante o período em que o paciente fica sob anestesia geral inalatória recebendo óxido nitroso, o tubo endotraqueal poderia em tese, permanecer na traquéia por um longo período sem danos irreversíveis, mas mesmo nestas condições, Brimacombe, Keller, Giampalmo, Sparr e Berry (1999), demonstraram que a simples avaliação da pressão do balão endotraqueal pode não ser suficiente para prevenir a lesão traqueal, pois sensores de pressão colocados a poucos milímetros do balão revelaram elevada pressão contra a parede traqueal dependendo a posição do pescoço, mesmo com uma pressão aferida normal no balão.

Um dos fatores envolvidos na gênese da lesão traqueal, e que nada tem a ver com o nível social ou econômico do país em questão, é a falta de atenção com o balão do tubo endotraqueal, que requer cuidados especiais pois é a única parte do sistema de ventilação em contato direto com o paciente, e como sua finalidade exclusiva é a

vedação do sistema de condução de gases, sua utilização deveria ser obrigatoriamente inócua.

Um estudo da década de noventa, e vários estudos semelhantes e contemporâneos ao que estamos apresentando destacam a importância da adequada verificação da pressão endotraqueal (FERNANDEZ, BLANCH, MANCEBO, BONSONS e ARTIGAS, 1990; FARIS, KOURY, PHILPOTT, SHARMA, TOLLEY e NARULA, 2007; MORRIS, ZOUMALAN, ROCCAFORTE e AMIN, 2007).

Mas o que então explicaria uma pressão excessiva e constantemente alta nos pacientes portadores de tubos endotraqueais?

Observamos que das 1400 aferições subjetivas consideradas inadequadas pelos nossos enfermeiros e portanto corrigidas, mais de 71% permaneceram altas, o que nos faz crer que somos subjetivamente induzidos a manter a pressão dos balões inadequadamente elevada, e por isso é impossível analisar a pressão ideal para o balão endotraqueal. Para demonstrar que o grau de formação profissional não interfere na qualidade das aferições, Hoffman, Parwani e Hahn (2006), avaliaram 41 emergencistas, todos professores experientes, em 5 programas diferentes de treinamento em medicina de urgência na cidade de Nova Iorque. Eles concluíram que apenas 22% conseguiram detectar balões hiperinsuflados, e a média de pressão de insuflação dos balões ficou acima de 93 cm de H<sub>2</sub>O.

Outro estudo interessante foi conduzido com 40 profissionais diretamente ligados ao serviço de anestesia do *Erlander Medical Center*, hospital de nível terciário do estado do *Tennessee, USA*. Dentre estes profissionais se encontravam enfermeiros anestesistas em treinamento, enfermeiros anestesistas experientes e anesthesiologistas. Todos foram convidados a estimar a pressão do tubo orotraqueal, e as medidas foram aferidas por manômetros específicos, variando entre 6 e 60 cm de H<sub>2</sub>O (média de 44,5 cm de H<sub>2</sub>O). Concluiu-se que menos de um terço dos profissionais, independente do nível de treinamento, insuflou o balão dentro de níveis aceitáveis (STEWART, SECREST, NORWOOD e ZACHARY, 2003). Da mesma forma, observamos neste estudo que mesmo com o passar do tempo e uma maior atenção voltada ao tubo endotraqueal, os p-teste não foram capazes de desenvolver uma curva de aprendizagem.

Como boa parte dos pacientes submetidos a cirurgias de grande porte são transferidos para unidades de terapia intensiva ainda intubados, naquelas onde se utiliza óxido nítrico ( $N_2O$ ), a pressão do balão endotraqueal invariavelmente se eleva em decorrência da difusão de  $N_2O$  para dentro do balão, pois em apenas 30 minutos de anestesia geral com 66% de  $N_2O$  em  $O_2$ , a pressão do balão endotraqueal se eleva de 25 a 30 cm  $H_2O$  ( REVENAS, LINDHOLM, 1976; BRAZ, NAVARRO, TAKATA, NASCIMENTO JUNIOR, 1999; BRAZ, VOLNEY, NAVARRO, BRAZ e NAKAMURO, 2004).

Os dados obtidos, que corroboram resultados de outros autores, sugerem que nas UTIs, e particularmente no momento da admissão nas mesmas, os pacientes apresentarão uma pressão excessivamente alta no balão endotraqueal, decorrente da incapacidade de subjetivamente estimarmos a pressão ideal, muitas vezes somada à utilização de  $N_2O$  como anestésico.

## 6 CONCLUSÕES

A aferição subjetiva da pressão do balão endotraqueal através da palpação digital do balonete externo não estima de maneira adequada a real pressão do balão endotraqueal aferida por manometria aneróide.

O ajuste da pressão do balão endotraqueal aferido subjetivamente pela palpação digital do balonete externo não é capaz de corrigir de maneira significativa as variações de pressão pré-existentes.

## REFERÊNCIAS

- BLANCH, P.B. Laboratory evaluation of 4 brands of endotracheal tube cuff inflator. **Respir. Care**, v.49(2), p.166–173, 2004.
- BLOT, F.; MELOT, C. Indications, Timing, and Techniques of Tracheostomy in 152 French ICUs. **Chest**, v.127, p.1347-1352, 2005.
- BOISELLE, P.M.; ERNST, A. Recent advances in central airway imaging. **Chest**, v.121, p.1651-1660, 2002.
- BRAZ, J.R.; NAVARRO, L.H.; TAKATA, I.H.; NASCIMENTO JUNIOR, P. Endotracheal tube cuff pressure: need for precise measurement. **São Paulo Med J**, v. 117(6), p.243-7, 1999.
- BRAZ, J.R.; VOLNEY, A.; NAVARRO, L.H.; BRAZ, L.G.; NAKAMURO, G. Does sealing endotracheal cuff pressure diminish the frequency of postoperative laryngotracheal complaints after nitrous oxide anesthesia? **J Clin Anesth**, v. 16(5), p. 320-5, 2004
- BRICHE, T.; LE MANACH, Y.; PATS, B. Complications of percutaneous tracheostomy. **Chest**, v.119, p.1282-1283, 2001.
- BRIMACOMBE, J.; KELLER, C.; GIAMPALMO, M.; SPARR, H.J.; BERRY, A. Direct measurement of mucosal pressures exerted by cuff and non-cuff portions of tracheal tubes with different cuff volumes and head and neck portions. **Br J Anaesth**, v.82(5), p.708-11, 1999.
- BURKE, N.; BABA, R.; MOGHAL, A.; HOSAHALLI VASAPPA, C. National survey of the routine measurement of tracheal tube cuff pressure in ICU. **Anaesthesia**, v. 62(3), p.299, 2007.
- CARDEN, K.A.; BOISELLE, P.M.; WALTZ, D.A.; ERNST, A. Tracheomalacia and tracheobronchomalacia in children and adults: An in-depth review. **Chest**, v.127, p.984-1005, 2005.
- COMBES, X.; SCHAUVLIEGE, F.; PEYROUSET, O.; MOTAMED, C.; KIROV, K.; DHONNEUR, G.; DUVALDESTIN, P. Intracuff pressure and tracheal morbidity: Influence of filling cuff with saline during nitrous oxide anesthesia. **Anesthesiology**, v.95, p.1120–1124, 2001.
- COURAUD, L. ; JOUGON, J.B.; VELLY, J.F. Surgical Treatment of Nontumoral Stenoses of the Upper Airway. **Ann Thorac Surg**, v.60, p. 250-259, 1995.
- CURIEL GARCIA, J.A.; GUERRERO-ROMERO, F.; RODRIGUEZ-MORAN, M. Cuff pressure in endotracheal intubation: should it be routinely measured? **Gac Med Mex**, v. 137(2), p.179-82, 2001.

DEXTER, T.J. A cadaver study appraising accuracy of blind placement of percutaneous tracheostomy. **Anaesthesia**, v.50, p.863–864, 1995.

DULLENKOPF, A.; GERBER, A.; WEISS, M. Fluid leakage past tracheal tube cuffs: evaluation of the new Microcuff endotracheal tube. **Intensive Care Med**, v. 29(10), p.1849-53, 2003.

ELOESSER, L. Birth of Modern Chest Surgery and von Mikulicz's part in it. Obstetrical Reminiscences. **J Thorac Cardiovasc Surg**. v.50, p. 757-758, 1965.

FARIS, C.; KOURY, E.; PHILPOTT, J.; SHARMA, S.; TOLLEY, N.; NARULA, A. Estimation of tracheostomy tube cuff pressure by pilot balloon palpation. **J Laryngol Otol**, v. 121(9), p. 869-71, 2007

FERNANDEZ, R.; BLANCH, L.; MANCEBO, J.; BONSONS, N.; ARTIGAS, A.; Endotracheal tube cuff pressure assessment: pitfalls of finger estimation and need for objective measurement. **Crit Care Med**, v.18, p.1423–6, 1990.

FROST, E. A. Tracing the tracheostomy. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, v.85, p.618, 1976.

GALINSKI, M.; TREOUX, V.; GARRIGHE, B.; LAPOSTOLLE, F.; BORRON, SW.; ADNET, F. Intracuff pressures of endotracheal tubes in the management of airway emergencies: the need for pressure monitoring. **Ann Emerg Med**, v.47(6), p. 545-7, 2006.

GOODALL, E.W. The story of tracheotomy. **Br. J. Child Dis.**,v.31, p. 167-253, 1934.

GRILLO, H.C. Surgery of the trachea. In Ravitch, M. M.(ed). **Curr. Prob. surg. Year Book Medical Publishers**, Chicago, 1970

GRILLO, H.C. Surgical treatment of post-intubation tracheal injuries. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.78, p.860, 1979.

HEDGES, S.; PERKINS, V.; BRICHE, T. Complications Following Percutaneous Tracheostomy. **Chest**, v.120, p.1751-1752, 2001.

HOFFMAN, R. J.; PARWANI, V.; HAHN, I.H. Experienced emergency medicine physicians cannot safely inflate or estimate endotracheal tube cuff pressure using standard techniques. **Am J Emerg Med**, v. 24(2), p.139-43, 2006.

JACKSON, C. High tracheostomy and other errors, the chief causes of chronic laryngeal stenosis. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v. 32 p. 392–400, 1921.

JACKSON, C. Tracheostomy. **Laryngoscope**, v.19, p. 285–290, 1909.

LASSEN H.C.A.; **Management of life-threatening poliomyelitis.** E & S Livingstone, London, 1956

LIM, L.H.K.; WAGNER, E.M. Airway distension promotes leukocyte recruitment in rat tracheal circulation. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.168, p.1068–1074, 2003.

LIN, J.C.; MALEY, R.H.; LANDRENEAU, R.L.; Extensive posterior-lateral tracheal laceration complicating percutaneous dilational tracheostomy. **Ann. Thorac. Surg.**, v.70, p.1194 –6, 2000.

LOESER, E.A.; HODGES, M.; GLIEDMAN, J.; STANLEY, T.H.; JOHANSEN, R.K.; YONETANI, D. Tracheal pathology following short-term intubation with low and high-pressure endotracheal tube cuffs. **Anesth. Analg.**, v. 57(5), p. 577-9, 1978.

MACINTYRE, N.R. Current issues in mechanical ventilation for respiratory failure. **Chest**, v.128, p.561-567, 2005.

MATTHAY, M.A.; CALFEE, C.S. Therapeutic value of a lung protective ventilation strategy in acute lung injury. **Chest**, v.128, p.3089-3091, 2005.

MORRIS, L.G.; ZOUMALAN, R.A.; ROCCAFORTE, J.D.; AMIN, M.R. Monitoring tracheal tube cuff pressures in the intensive care unit: a comparison of digital palpation and manometry. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol**, v. 116(9), p. 639-42, 2007.

PEARSON, F.G.; COOPER, J.D.; NELEMS, J.M. Primary tracheal anastomosis after resection of the cricoid cartilage with preservation of the recurrent laryngeal nerves. **J Thorac.Cardiovasc. Surg.**, V.70, P.806, 1975.

PEARSON, F.G. Advances in tracheal surgery. **Year Book Medical Publishers**, Chicago, 1983.

REVENAS, B.; LINDHOLM, C.E. Pressure and volume changes in tracheal tube cuffs during anaesthesia. **Acta anaesthesiol. Scand.**, v. 20(4), p. 321-6, 1976.

SEGOBIN, R.D.; VAN HASSELT, G.L. Endotracheal blood pressure and tracheal mucosal blood flow: endoscopic study of effects of four large volume cuffs. **Br Med J (Clin Res Ed)**. Mar 31; 288(6422). p. 965-8, 1984

SOMRI, M.; FRADIS, M.; MALATSKEY, S.; VAIDA,S.; GAITINI, L. Simple on-line endotracheal cuff pressure relief valve. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.** v. 111(2), p.190-2, 2002.

STEWART, S.L; SECREST, J.A; NORWOOD, B.R; ZACHARY, R. A comparison of endotracheal tube cuff pressures using estimation techniques and direct intracuff measurement. **AANA J.**, v. 71(6), p. 443-7, 2003.

SVENSON, J.E.; LINDSAY, M.B.; O'CONNOR, J.E. Endotracheal intracuff pressures in the ED and prehospital setting : is there a problem? **Am J Emerg Med.**, v. 25 (1), p. 53-6, 2007.

SWAISS, I.; BADRAN, I. Anesthesia apparatus: Cuff Mate-2, endotracheal cuff inflator and pressure monitor. **Middle East J. Anesthesiol.**, v.17(2), p.311-8, 2003.

TU, H.N.; SAIDI, N.; LIEUTAUD, T.; BENSALD, S.; MENIVAL, V.; DUVALDESTIN, P.; Nitrous oxide increases endotracheal cuff pressure and the incidence of tracheal lesions in anesthetized patients. **Anesth. Analg.**, v.89, p.187–190, 1999.

VALENCIA, M.; FERRER, M.; FARRE, R.; NAVAJAS, D.; BADIA, J.R.; NICOLAS, J.M.; TORRES, A. Automatic control of tracheal tube cuff pressure in ventilated patients in semirecumbent position: a randomized trial. **Crit. Care. Med**, v. 35(6), p. 1543-9, 2007.

VAN SAENE, H.K.F.; ASHWORTH, M.; PETROS, A.J.; SANCHEZ, M.; LA CAL, M.A. Do not suction above the trachea. **Crit. Care Med.**, vol.32, n.10, p.2160, 2004.

VYAS, D.; INWEREGBU, K.; PITTARD, A. Measurement of tracheal tube cuff pressure in critical care. **Forum Anaesthesia**, v.57, p.266-283, 2002.

WILKINS, E.W.Jr.; URSCHER, H.C.Jr. General thoracic surgery: its history and development. **F.G.Pearson Thoracic Surgery**. Churchill Livingstone, New York, 1995.

WRIGHT, C.D.; GRILLO, H.C.; WAIN, J.C.; WONG, D.R.; DONAHUE, D.M.; GAISSERT, H.A.; MATHISEN, D.J. Anastomotic complications after tracheal resection: Prognostic factors and management. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.128, p.731-9, 2004.

YOUNG, P.J.; PAKEERATHAN, S.; BLUNT, M.C.; SUBRAMANYA, S. A low-volume, low-pressure tracheal tube cuff reduces pulmonary aspiration. **Crit. Care Med.**, v.34, P.632–639, 2006.

## Consentimento Informado para Participação em Estudo da Pressão do Balão do Tubo da Respiração

Hospital : \_\_\_\_\_

Paciente : \_\_\_\_\_ Registro : \_\_\_\_\_

### Informações Importantes:

O balão do tubo do respirador é necessário para que os médicos possam ajudar, e as vezes até substituir o esforço da respiração naqueles pacientes que apresentam dificuldade para respirar. Quando o balão está com pouco ar, não é possível respirar sem **vazamento de ar**, e um balão meio vazio também não evita que catarro e saliva que se acumulam na garganta escorram entre o balão e o canal da respiração para os pulmões, aumentando o risco de **pneumonias hospitalares**. Porém se colocarmos muito ar no balão, a pressão que este fará no canal da respiração chamado de traquéia será muito grande, e prejudicará seu fluxo sanguíneo, o que poderá resultar em **amolecimento** (malácia) ou **estreitamento** (estenose) do mesmo. Estas complicações causadas pelo balão são difíceis de tratar, algumas vezes necessitando de cirurgia para retirar o pedaço de traquéia que foi afetado. Se a pressão do balão for mantida em níveis adequados durante todo o tratamento, nem muito alta, nem muito baixa, as complicações relacionadas ao tubo de ventilação, especialmente com relação ao amolecimento e estreitamento provavelmente serão menores.

### Objetivos do Estudo:

Verificar a pressão do balão do tubo de ventilação com um manômetro, muito parecido com aquele que usamos para verificar a pressão arterial, pelo menos três vezes ao dia, e comparar estas medidas com a palpação do balonete externo.

### Consentimento:

Eu, \_\_\_\_\_ responsável pelo(a) paciente acima referido entendi completamente o objetivo do estudo, tive oportunidade de esclarecer minhas dúvidas, compreendo que a participação neste estudo é voluntária e pode ser interrompida por mim a qualquer momento do estudo. Sei que todos os cuidados necessários para o tratamento deste paciente serão idênticos aos dos pacientes que desejarem não participar do estudo, exceto pela medida e possíveis ajustes da pressão do balão endotraqueal, e portanto concordo com a participação deste paciente neste estudo.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Testemunha: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Contato para dúvidas: Dr. Paulo Roberto Soltoski – (41) 9977-0169, (41) 3322-8890

Anexo

Protocolo de verificação da pressão do balão do tubo endotraqueal

Nome		Internação hospitalar __/__/__		Prontuário	
Idade __/__/__		Internação UTI __/__/__		_____	
		Alta UTI __/__/__		Registro	
		Alta hospitalar __/__/__		_____	
Causa da admissão hospitalar:					
Causa da admissão na UTI:					
(Glasgow:____, Ramsey:____)					
Causa da insuficiência respiratória:					
Causa do óbito:					
Tipo de intubação:		Data e hora:		Tipo de alta:	
Orotraqueal		Intubação __/__/__ as __: __h		Óbito	
Nasotraqueal		Extubação __/__/__ as __: __h		Melhorado	
Traqueostomia		Reintubação __/__/__ às __: __h		Transferido	
		Traqueostomia __/__/__ às __: __h		Sonda Nasogástrica	
				Sim	
				____/____/____	
				Número: _____	
				Não	
				Sonda nutrição enteral:	
				Sim	
				____/____/____	
				Número:	
				_____	
				Tipo:	
				_____	
				Não	
Marca e número do tubo endotraqueal:					
_____					
Marca e número da cânula de traqueostomia:					
_____					
Data		Turno Manhã		OK ( )	
____/____/____		Turno Tarde		Alta ( ) OK ( )	
Dia de intubação		Turno Noite		Baixa ( ) OK ( )	
				OK ( )	
				Alta ( ) OK ( )	
				Baixa ( ) OK ( )	
Data		Turno Manhã		OK ( )	
____/____/____		Turno Tarde		Alta ( ) OK ( )	
Dia de intubação		Turno Noite		Baixa ( ) OK ( )	
				OK ( )	
				Alta ( ) OK ( )	
				Baixa ( ) OK ( )	