

DANIELA DE OLIVEIRA LEMOS

AVALIAÇÃO DA PRESSÃO DO BALONETE:

UMA REVISÃO DE LITERATURA

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2011

DANIELA DE OLIVEIRA LEMOS

AVALIAÇÃO DA PRESSÃO DO BALONETE:

UMA REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fisioterapia Cardiorrespiratória da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Cardiorrespiratório.

Orientadora: Prof.^a Ma. Jocimar Martins Avelar

RESUMO

A via aérea artificial é um tubo inserido na via aérea por via nasal, oral ou transtraqueal que permite a passagem dos gases respiratórios com o objetivo de manter a ventilação pulmonar adequada. As vias aéreas artificiais mais utilizadas são os tubos orotraqueais (TOT) e as cânulas de traqueostomia (CT). Estes geralmente possuem um balonete em sua extremidade inferior para evitar movimentação do tubo e refluxo do conteúdo gástrico para o trato respiratório inferior. A lesão da mucosa traqueal esta diretamente relacionada à presença do balonete, e é influenciada pela duração da intubação e pela pressão na parede lateral da traquéia. A mensuração dessa pressão é realizada diariamente e mantida entre 20 e 34 cmH₂O ou 15 e 25 mmHg. O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão da literatura e avaliar a pressão do balonete. Foram selecionados 3 estudos experimentais e 1 estudo quase-experimental, 1 tese de doutorado e 1 estudo retrospectivo. Os estudos mostraram que é necessário estabelecer uma rotina de mensurações da pressão intrabalonete bem como manter a pressão dentro dos valores normais.

Palavras-chave: Via aérea artificial; Pressão do balonete; Mensuração da pressão do balonete e Ventilação mecânica.

ABSTRACT

The artificial airway is a tube inserted into the airway through the nose, mouth or transtracheal that allows the passage of respiratory gases in order to maintain adequate ventilation. The orotracheal tubes (TOT) and the tracheostomy tube (CT) are the artificial airways most widely used. These usually have a cuff at its lower end to prevent movement of the tube and reflux of gastric contents into the lower respiratory tract. The tracheal mucosa injury is directly related to the presence of tubes with cuff, and the injury is influenced by the duration of intubation and by the pressure on the lateral wall of the trachea. The measurement of this pressure is performed daily and maintained between 20 and 34 cmH₂O or 15 and 25 mmHg. The objective of this study was to do a literature review about the cuff pressure. We selected four articles (3 experimental studies and a quasi-experimental study) and a doctoral thesis (retrospective study). The studies showed that it is necessary to establish a routine pressure measurements intracuff well as maintaining the pressure within normal values.

Key-words: Artificial airway; Cuff pressure; Measurement of cuff pressure and Mechanical ventilation.

LISTA DE TABELA

TABELA1 Resumo de todos os estudos.....	20
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

VMI	Ventilação Mecânica Invasiva
TOT	Tubo Orotraqueal
CT	Cânula de Traqueostomia
PAVM	Pneumonia associada à ventilação
VM	Ventilação Mecânica
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
TQT	Traqueostomia
MEV	Microscopia eletrônica de varredura
TET	Tubo endotraqueal
TETM	Tubo endotraqueal modificado
TETC	Tubo endotraqueal convencional
PEEP	Pressão positiva expiratória final

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	OBJETIVOS	13
	2.1 Objetivo Geral.....	13
	2.2 Objetivo Específico.....	13
3	METODOLOGIA	14
4	RESULTADOS	15
5	DISCUSSÃO	22
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
8	ANEXOS	30

1 INTRODUÇÃO

A via aérea artificial é um tubo inserido na via aérea por via nasal, oral ou transtraqueal que permite a passagem dos gases respiratórios para que complicações associadas à hipóxia ou hipoventilação sejam evitadas. Desta forma, a via aérea artificial fornece o acesso à instituição de ventilação mecânica, protege os pulmões contra a aspiração de conteúdo de secreções gástricas, previne insuflação gástrica, permite aspiração direta de secreções e administração de medicações (MACHADO, 2007).

O suporte ventilatório é oferecido aos pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada em duas situações: ventilação mecânica invasiva (VMI) e na ventilação não invasiva (VNI). Para aplicabilidade da VMI, faz-se necessária a utilização de uma via aérea artificial, com o objetivo de manter a ventilação pulmonar adequada. As vias aéreas artificiais mais comumente utilizadas são os tubos orotraqueais (TOT) e as cânulas de traqueostomia (CT). Estas normalmente apresentam um balonete, em sua extremidade inferior para evitar movimentação do tubo e para evitar o refluxo do conteúdo gástrico para o interior do trato respiratório inferior, prevenindo a pneumonia e o escape de gás inspirado durante a ventilação artificial (ONO, 2008).

Barbosa (2009) relata que as principais razões para a intubação endotraqueal podem ser divididas em dois grupos: necessidades de manutenção das vias aéreas eficientes e de respiração com pressão positiva intermitente. Para o referido autor, não há contra-indicação absoluta a intubação, quando existem razões suficientes para acreditar que o tubo traqueal é de valor básico para a manutenção da vida.

Lorenzi *et al.* (1994) descrevem que a necessidade da intubação ocorre quando o paciente apresenta-se com insuficiência respiratória aguda, podendo utilizar a ventilação mecânica como parte do tratamento. Para tanto, destaca-se dois pontos a serem observados: os parâmetros que determinam a intubação e a técnica de intubação.

Para SMELTZER (1998) o tubo endotraqueal causa desconforto ressaltando a depressão do reflexo de tosse, pela diminuição da pressão intratorácica. O reflexo de

deglutição também fica deprimido em detrimento do desuso prolongado e do trauma mecânico devido à pressão do tubo endotraqueal.

A intubação endotraqueal prolongada de acordo com KUNIGK (2007) pode proporcionar lesões na cavidade oral, faringe e laringe, que causam diminuição da motricidade e da sensibilidade local e comprometem o processo da deglutição, determinando as disfagias orofaríngeas. Estas podem desencadear problemas como a desnutrição e a pneumonia aspirativa, piorando significativamente o estado clínico do paciente internado.

As anormalidades da traquéia levam a problemas que geralmente resultam em obstrução, isto é, traqueoestenose, traqueomalácia ou lesão traqueal vegetante. Dentre as complicações causadas por uma intubação prolongada destaca-se a estenose traqueal que corresponde usualmente a uma complicação de intubação prolongada, traumática ou lesão traqueal externa. O aumento progressivo de pacientes submetidos a tratamento ventilatório prolongado através da intubação orotraqueal, nasotraqueal ou tubos de traqueostomia, tem levado a lesões iatrogênicas da laringe e traquéia, em graus variáveis e muitas vezes de difícil solução (FILHO, 2005).

Ainda de acordo com o referido autor o tempo de intubação é um indicador importante para estenose. A estenose traqueal iatrogênica é uma complicação que pode ser prevenida e potencialmente curável. O aumento da incidência da estenose de traquéia após intubação vem ocorrendo devido ao aumento da pressão do balonete e tração do tubo de ventilação. A prevenção da lesão da traquéia pode ser alcançada mantendo-se a pressão do balonete menor ou igual a 20 cmH₂O e estabilizadores para os tubos de intubação traqueal e ventiladores (GODIN, 2000). A estenose traqueal após intubação pode ocorrer em paciente sob intubação traqueal com tubo com balonetes de baixa pressão, mesmo que por períodos curtos, até de poucas horas (FORTE, 1996; MESSAHEL, 1994; YANG, 1995; ARANHA, 2003).

Forte (1996) apresentou uma casuística de 250 pacientes submetidos à traqueoplastias, no período de março de 1969 a março de 1996, para correção de estenose traqueal após intubação, e atribuiu a incidência de 80% das lesões ao balonete do tubo traqueal.

A presença de tubos traqueais contribui diretamente para o desenvolvimento da pneumonia associada à ventilação (PAVM) por reduzir a eficácia dos mecanismos de defesa naturais das vias aéreas superiores e pulmonares por prejudicarem o reflexo de tosse e permitirem o acesso de microorganismos ao trato respiratório inferior (LORENTE, 2006). A PAVM é diagnosticada em pacientes intubados, ventilados mecanicamente, após mais de 48 horas de ventilação (ZEITOUN, 2003; LOPES, 2009). Segundo PORZECANSKI (2006) cerca de 10% a 20% dos pacientes que necessitem de VM por mais de 48 horas desenvolverão PAVM. Além da sua alta incidência, que varia de 9% a 68% dependendo do método diagnóstico utilizado e da população estudada, e mortalidade, a PAVM apresenta como conseqüências um aumento no tempo de VM, permanência no hospital e na UTI, além de aumento de custos para o sistema de saúde (SHORR, 2001).

De acordo com Oliveira e Braccin (1999) a pressão do balonete, com relação ao tempo de intubação, é considerado de grande responsabilidade no processo evolutivo das lesões na mucosa traqueal. Os balonetes podem ser classificados em dois tipos: volume residual baixo (alta pressão) e volume residual alto (baixa pressão). O balonete de volume residual baixo pode gerar uma pressão interna muito alta (180 - 250 mmHg). À medida que esta pressão se aproxima da pressão capilar arteriolar (32 mmHg), aumenta o risco de isquemia na mucosa traqueal. Este tipo de balonete deve ser insuflado com quantidade média de 4 ml de ar, não devendo ultrapassar a 8 ml. O balonete de volume residual alto é o preferível porque se adapta de maneira uniforme à mucosa da traquéia.

Stone (1993) relata que a fim de minimizar a isquemia da mucosa, a pressão do balonete deve ficar entre 20 e 25 mmHg, pressão esta menor do que a pressão capilar traqueal, que é em torno de 25 a 30 mmHg.

Na rotina hospitalar, a mensuração da pressão do balonete é negligenciada pelos profissionais, sendo sua verificação realizada geralmente pela palpação digital do balonete externo, uma medida fidedigna. Desta forma, faz-se necessário a mensuração da pressão por meio de métodos considerados mais seguros e confiáveis, como a utilização de cuffômetros que são aparelhos específicos para medir tais pressões (JULIANO, 2007).

Stanzani *et al.* (2009) realizaram um estudo com 60 profissionais, entre médicos, enfermeiros e fisioterapeutas que assistiram, fora de seus horários de trabalho, os pacientes intubados ou traqueostomizados, internados nos setores de neurocirurgia, centro cirúrgico, UTI adulto, unidade coronariana, unidade semi-intensiva e no pronto atendimento. Este estudo objetivou analisar o conhecimento teórico e seu reflexo na conduta clínica, no que diz respeito, ao manejo da pressão intrabalonete pela equipe. Perguntas sobre a técnica de insuflação, mensuração e frequência, pressão ideal e repercussões de pressões intrabalonetes inadequadas, foram respondidas por amostra aleatória. O resultado encontrado deste estudo foi que 56.7% utilizam a técnica recomendada pela literatura, ou seja, cuffômetro ou a seringa com o manômetro na rotina diária, 61.7% dos profissionais em sua rotina diária utilizam a palpação do balonete externo e 28.2% dos profissionais não mensuram a pressão intrabalonete rotineiramente. Conclui-se então que os profissionais apresentaram adequado conhecimento no manejo e das pressões ideais intrabalonete, porém pouco se utilizam deste conhecimento, sugerindo a elaboração de um protocolo para cuidados com os balonetes endotraqueais.

Ono *et al.* (2008) ressaltam que é importante a aferição dessa pressão em todos os momentos em que houver a necessidade de alterar a inclinação da cabeceira do leito do paciente, pois o uso de diferentes graus de inclinação da cabeceira de 30° para 0° e de 30° para 60° proporciona redução na pressão do balonete. Esse cuidado possibilita a manutenção da pressão do balonete entre os valores considerados ideais prevenindo o escape aéreo e a incidência de pneumonia nasocomial.

De acordo com o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (GASTALDI, 2007) é recomendado que seja feito a mensuração dessa pressão diariamente e mantida entre 20 e 34 cmH₂O ou 15 e 25 mmHg.

A VM é considerada um dos importantes pilares terapêuticos da Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Desde o início do seu uso em 1952, por ocasião da epidemia de Poliomielite em Copenhagem (COLICE, 1994) ela vem se mostrando como uma das principais ferramentas no tratamento de pacientes graves, em especial, os que apresentam insuficiência respiratória. Desta forma de acordo com (HEFFNER, 1994 e GOLDWASSER, 2001) os mesmos discorrem que a indicação

de traqueostomia nos pacientes em ventilação mecânica ocorre principalmente com o objetivo de evitar complicações associadas à intubação traqueal translaringea prolongada, facilitar a aspiração de secreções respiratórias, diminuir o espaço morto e o trabalho muscular respiratório e promover maior conforto ao paciente. A morbidade está também associada à intubação traqueal e é atribuída a fatores como o tamanho do tubo, lesão da mucosa traqueal, movimentação do tubo e extubação acidental. No caso de uso de tubos com balonete, a lesão da mucosa traqueal está diretamente relacionada à presença do balonete, e é influenciada pela duração da intubação e pela pressão na parede lateral da traquéia, sendo esta última o fator mais importante (PEÑA, 2004).

De acordo com PASINI (2007) a traqueostomia é um procedimento comumente utilizado em pacientes internados em UTI podendo ser ela precoce realizada até o período máximo de 7 a 10 dias ou tardia aquela realizada no período de 7, 10 ou 13 e até 28 dias após intubação traqueal e o início da VM.

Com relação ao desmame da TQT, Garruba (2009), menciona que é a introdução de cuidados multidisciplinares, que reduz a média de tempo de decanulação dos pacientes traqueostomizados na UTI para a enfermaria geral. Em seu estudo demonstrou que os cuidados multidisciplinares, em comparação com o tratamento padrão mostram melhorias no tempo médio para decanulação, permanência hospitalar, bem como tempo de permanência na UTI e eventos adversos. Relata também que a decisão de quando iniciar o desmame da TQT deve ser pautada em um trabalho de equipe, cujos fatores preditores de insucesso precisam estar ausentes e que as razões que levaram a indicação de uma TQT precisam ser consideradas antes de se iniciar o processo de desmame.

MENDES *et al.* (2008) consideram que o desmame da TQT se dá no momento quando se inicia o desinsuflar do balonete, passando pela troca da cânula plástica para metálica (sem o balonete), até a retirada da CT e realização do curativo oclusivo do estoma.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente estudo realizar revisão da literatura sobre a importância da avaliação da pressão do balonete existente na via aérea artificial.

2.2 Objetivo Específico

Descrever as principais evidências encontradas sobre as técnicas utilizadas para a mensuração da pressão do balonete bem como a manutenção desta pressão dentro dos valores de normalidade.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados: MEDLINE, LILACS, SCIELO, OVID e Science Direct. As buscas continham como principais palavras chaves: Artificial airway, Cuff pressure, Measurement of cuff pressure and Mechanical ventilation. A pesquisa foi enriquecida através da busca de citações dos principais estudos sobre o tema.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados nos últimos dezoito anos, nas línguas, inglesa, portuguesa e espanhola, revisões e artigos originais. Foram excluídos os artigos que não tivessem como tema principal a pressão do balonete e via aérea artificial. Foram encontradas no total 3 estudos experimentais, 1 estudo multicêntrico de corte transversal, 3 estudos descritivo-prospectivo, 1 estudo analítico- descritivo, 5 estudos quase-experimental, 2 estudos de caso, 1 estudo prospectivo consecutivo, 3 estudos prospectivo-observacional, 1 estudo prospectivo-randomizado, 4 estudos de revisão, 1 estudo retrospectivo, 1 estudo transversal, 1 estudo descritivo, 1 estudo prospectivo, aberto e sequencial, 1 estudo prospectivo transversal e 1 estudo observacional. Para o desenvolvimento foram selecionados os estudos experimental, quase-experimental, descritivo, retrospectivo e prospectivo.

4 RESULTADOS

Penitenti *et al.* (2010) realizaram um levantamento retrospectivo das mensurações da pressão do balonete de janeiro de 2007 a junho de 2008, verificando-se o percentual de inadequação. Foi comparado o percentual de inadequação da pressão do balonete entre os turnos de trabalho e entre os períodos pré e pós treinamento. Foram realizadas 10.473 medidas em 434 pacientes em uso de prótese endotraqueal e cânula de traqueostomia com faixa etária de 14 a 95 anos sendo 186 do gênero feminino e 248 do gênero masculino. Os principais diagnósticos foram choque séptico e politraumatismo.

No período pré-treinamento as medidas inadequadas das pressões dos balonetes (acima de 30cmH₂O) nos períodos matutino, vespertino e noturno foram respectivamente 9.2; 11.9 e 13.7%. Após o treinamento foi verificada inadequação de 7.6; 4.1 e 5.2%, nos mesmos períodos, observando-se diminuição significativa no tocante aos períodos vespertino e noturno pré e pós.

Em um estudo realizado por (CASTILHO *et al.*, 2003) com 16 cães submetidos à anestesia venosa e VM, os mesmos foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos de acordo com a pressão no balonete do tubo traqueal (Portex Blue-Line): G_{selo}(n=8) balonete com pressão mínima de “selo” para impedir vazamento de ar durante a respiração artificial e G₂₅(n=8) balonete insuflado até obtenção da pressão de 25cmH₂O. A medida da pressão do balonete foi realizada por meio de manômetro digital no início (controle) e após 60, 120 e 180 minutos. Após o sacrifício dos cães, foram feitas biópsias nas áreas da mucosa traqueal adjacentes ao balonete e ao tubo traqueal para análise à microscopia eletrônica de varredura (MEV). O estudo confirmou a importância da manutenção da pressão no balonete do tubo traqueal em níveis inferiores ao valor crítico de 30cmH₂O para se evitar a ocorrência de lesões importantes da mucosa traqueal. Apesar do emprego de pressões no balonete que são consideradas seguras, por estarem abaixo do valor crítico de 30cmH₂O, ainda ocorreram, em alguns experimentos, independentemente do grupo estudado, alterações importantes da mucosa traqueal em contato com o tubo traqueal, e que as mesmas, de certa forma, são inevitáveis, pois o balonete sempre exerce pressão sobre a mucosa, mesmo sendo mínima.

O estudo realizado por (NAVARRO *et al.*, 2001) teve por objetivo comparar as modificações das pressões no balonete de dois tipos de tubos traqueais, providos ou não de válvula de redifusão, durante a anestesia com óxido nitroso. Foram medidas as pressões nos balonetes dos tubos traqueais de 40 pacientes adultos, estado físico ASA I e II, durante anestesia com óxido nitroso (60%) em oxigênio (40%), como segue: G1 (n = 20), pacientes intubados com tubos traqueais convencionais com balonetes de baixa pressão (Portex Blue-Line, Inglaterra) e G2 (n = 20), pacientes intubados com tubos traqueais dotados de válvula reguladora de pressão de Lanz® (Mallinckrodt, EUA). Em ambos os grupos, a insuflação dos balonetes foi feita com ar, até a pressão de 25 cm H₂O. A medida da pressão no balonete foi realizada através de manômetro (Mallinckrodt, EUA) antes e após 30, 60, 90 e 120 minutos do início da inalação de óxido nitroso.

Obtido o consentimento dos pacientes e realizado o sorteio do grupo, foi realizada a medida da pressão do balonete do tubo traqueal em 40 pacientes, como segue:

G1: 20 pacientes sob intubação com tubo traqueal habitualmente empregado no serviço: Portex Blue-Line, com balonete de baixa pressão (Inglaterra);

G2: 20 pacientes sob intubação com tubo traqueal com balonete de elevado volume e baixa pressão da Mallinckrodt (EUA), dotado de válvula de Lanz® de redifusão.

Após a administração de óxido nitroso, as pressões nos balonetes dos tubos traqueais aumentaram somente em G1, ultrapassando o valor crítico de 30 cmH₂O para o fluxo sanguíneo da mucosa traqueal, já aos 30 minutos do estudo. Em G2, as pressões nos balonetes diminuíram significativamente aos 30 minutos, permanecendo estáveis nos momentos seguintes, acima de 20 cmH₂O. Houve diferença significativa entre os grupos em todos os tempos estudados. O tubo traqueal provido de válvula de Lanz® para redifusão de óxido nitroso impede que ocorra aumento da pressão no balonete durante anestesia. O uso sistemático desse tubo poderá diminuir a incidência de complicações traqueais, particularmente após cirurgias de longa duração e em Unidades de Terapia Intensiva.

Utilizando a justificativa de não ser rotineiro o controle da pressão no interior dos balonetes de tubos traqueais, e de não haver descrição detalhada na literatura de como mantê-la abaixo dos 30 cmH₂O sem utilização de manômetro (ARANHA *et al.*, 2003) decidiram verificar as pressões no interior de balonetes de tubos traqueais em pacientes sob intubação traqueal na unidade de terapia intensiva e no centro cirúrgico, testando manobra para manter a pressão no balonete abaixo de 30 cmH₂O, mas em níveis mínimos necessários para ciclagem do ventilador sem perda do volume corrente.

Foram estudadas as pressões no interior de balonetes de tubos traqueais de 50 pacientes sob intubação traqueal na unidade de terapia intensiva (Grupo I) e 72 pacientes sob intubação traqueal no centro cirúrgico (Grupo II). Testou-se uma manobra para obter a pressão mínima no interior do balonete do tubo traqueal, necessária para adequada ventilação, sem vazamento de ar. Registrou-se a pressão inicial (P1) no interior dos balonetes dos tubos traqueais utilizando-se manômetro digital graduado em centímetros de água, acoplado a seringa de 15 ml. Aspirou-se secreção da orofaringe. Com o meato acústico externo do examinador próximo da boca do paciente entre 10 e 20 cm, conectou-se o manômetro ao balonete, que foi esvaziado lentamente, até se ouvir ruído em sopro, pelo vazamento do volume corrente no período inspiratório da ventilação artificial. Neste momento, encheu-se lentamente o balonete até o desaparecimento do ruído. Anotou-se a pressão final (P2) do balonete e o volume de ar que restou na seringa do manômetro (V).

As médias das pressões P1 nos grupos I e II foram 85,3 e 56,2 cmH₂O, respectivamente. As médias de pressões P2 nos grupos I e II foram 26,7 e 15,5 cmH₂O respectivamente. Após a manobra testada, o desvio padrão baixou de 56,3 para 8,2 no grupo I, e de 48 para 6,7 no grupo II. No grupo I, a manobra reduziu o volume e a pressão dos balonetes em 100% dos pacientes e no grupo II, em 97,3%.

A pressão no interior do balonete é o fator mais importante na gênese da lesão traqueal pós-intubação traqueal. Neste estudo concluiu que os dois grupos apresentaram pressões no interior dos balonetes em níveis acima do necessário para ciclagem do ventilador sem perda do volume corrente. A manobra para manter a pressão no interior do balonete em níveis inferiores a 30 cmH₂O foi simples e de pequeno custo.

Servin (2011) realizou um estudo onde foi desenvolvido um novo modelo de TET que apresenta variação da pressão em seu balonete terminal de acordo com o ciclo da VM. Para isto foi desenvolvido e projetado um TET no qual dentro de seu balonete distal foram feitos três perfurações idênticas de três milímetros cada, que possibilitam a insuflação do balonete no ciclo inspiratório e a sua desinsuflação na fase expiratória. Estes orifícios estão situados a uma distância de 1 cm. Foram realizadas 20 diferentes perfurações prévias, com variações que variaram o posicionamento em linha reta, curva, até finalmente ser definido o posicionamento triangular dos orifícios. O respectivo tubo ainda dispõe externamente da possibilidade de uso de uma sonda para aspiração de secreções. Esta sonda de aspiração não foi utilizada nesta pesquisa.

No estudo piloto experimental, o animal que utilizou o Tubo endotraqueal modificado (TETM) não apresentou macroscopicamente lesões da mucosa traqueal, já o animal que utilizou o Tubo endotraqueal convencional (TETC) apresentou áreas de necrose e ulcerações na traquéia. Microscopicamente, o animal que utilizou o TETM apresentou áreas com epitélio respiratório preservado. O animal que utilizou o TETC na avaliação histopatológica demonstrou processo inflamatório intenso com áreas ulceradas e erosões no epitélio traqueal. Os animais que permaneceram por 48 horas consecutivas intubados com TETC, foram observados diversos graus de alterações histológicas, que variaram desde simples processo inflamatório e perda de cílios até a necrose epitelial, erosão e lesões hemorrágicas nos anéis traqueais que se encontravam em íntimo contato com o balonete do tubo. Já quando foi utilizado o TETM, estas lesões mais graves não foram visualizadas o que veio demonstrar a sua capacidade de minimizar as lesões traqueais.

Os resultados encontrados no estudo de bancada o TETM apresentou a menor pressão dentro do balonete, embora com escape superior ao encontrado no tubo convencional. A incidência de menor pressão no balonete do TETM coincidiu com os resultados encontrados no estudo experimental em que a traquéia intubada com o mesmo tubo apresentou menor lesão traqueal. Percebe-se que com o diâmetro menor do TETM (7,5 mm) ocorreu menor percentual de escape de ar. Provavelmente esta diminuição ocorreu com o TETM de menor diâmetro devido ao fato do seu balonete comportar um maior volume de ar, quando comparado com o TETM de maior diâmetro durante a fase inspiratória. Ainda na primeira fase do

estudo em bancada com o TETM, houve percentual maior de escape de ar quando comparado ao TETC.

Numa tentativa de minimizar esta situação, foi utilizada PEEP de cinco cm H₂O para se verificar efeitos sobre o escape. Tal medida não se demonstrou eficaz quanto à redução do percentual de escape de ar, ou seja, não ocorreu a sua diminuição. Provavelmente isto se deveu ao fato de o balonete comportar maior volume de ar na fase inspiratória. Isto permitiu se hipotetizar a respeito e concluir que um demorado esvaziamento na fase expiratória propicia melhor vedação da traquéia e menor escape de ar. A explicação mais plausível a esta ocorrência seria devido ao balonete do tubo com menor diâmetro comportar maior volume na fase inspiratória. Seguiria-se um período com demorado esvaziamento na fase expiratória, o que permitiria melhor vedação e menor escape.

O TETM mostrou-se eficaz na proposta de diminuir a incidência de lesões traumáticas no estudo piloto em animais e pelos resultados obtidos no estudo de bancada. Novos estudos estão em andamento para corroborar estes resultados com amostragem maior em animais e no intuito de diminuir dúvidas a respeito das prováveis complicações inerentes ao uso do mesmo.

O autor concluiu que houve menor lesão no epitélio traqueal do animal que permaneceu por 48 horas consecutivas com o TETM. Apesar da ocorrência de maior escape de ar no TETM no estudo de bancada e, os parâmetros ventilatórios encontrados foram aceitáveis. O uso de um novo modelo de TET poderá diminuir os riscos de lesão traqueal sem prejuízo à mecânica respiratória.

De acordo com alguns autores, quando a pressão do balonete esta acima de 30 cmH₂O pode ocorrer redução do fluxo sanguíneo na mucosa traqueal em contato com o balonete. E isto poderá contribuir para com que ocorra efeitos adversos a longo prazo (KLAINER,1975 e DESLÉE,2000).

TABELA1 Resumo de todos os estudos

Autor	Mensurações	Intervenção	Estatística	Resultado
Penitenti <i>et al.</i> (2010)	Pressão do balonete e percentual de inadequação	Avaliar o percentual de inadequação da pressão do balonete entre os turnos de trabalho pré e pós-treinamento	Q-Quadrado	Diminuição significativa das medidas inadequadas das pressões do balonete nos períodos vespertino e noturno pré e pós
Castilho <i>et al.</i> (2003)	Lesões da mucosa traqueal, pressão do balonete e tempo de exposição	G _{selo} (n=8) e G ₂₅ (n=8) e após 60, 120 e 180 minutos e biópsias	t-Student Q-Quadrado Teste de Fisher Teste de Mann-Whitney ANOVA Teste de Tukey	Lesões mais intensas nas áreas de contato da mucosa traqueal com o balonete do tubo traqueal nos dois grupos
Navarro <i>et al.</i> (2001)	Medidas das pressões nos balonetes dos tubos traqueais	G1: 20 pacientes intubados com tubo traqueal convencional com balonete de baixa pressão G2: 20 pacientes intubados com tubo traqueal dotado de válvula reguladora com balonete de elevado volume e baixa pressão	t-Student Teste exato de Fisher Teste de Mann-Whitney Teste de Friedman	As pressões nos balonetes G1, ultrapassou o valor crítico de 30 cmH ₂ O G2, as pressões nos balonetes diminuíram significativamente, permanecendo acima de 20 cmH ₂ O
Aranha <i>et al.</i> (2003)	Testar uma manobra para obter a pressão mínima no interior do balonete do tubo traqueal, necessária para adequada ventilação, sem vazamento de ar	G1: 50 pacientes na UTI e G2: 72 pacientes no centro cirúrgico Registro (P1) no interior dos balonetes utilizando-se manômetro digital acoplado a seringa (P2) do balonete e o volume de ar que restou na seringa do manômetro	Teste não paramétrico Wilcoxon	Os 2 grupos apresentaram pressões no interior dos balonetes em níveis acima do necessário para ciclagem do ventilador sem perda do VC. A manobra para manter a pressão no interior do balonete em níveis inferiores a 30 cmH ₂ O foi simples e de pequeno custo
Servin (2011)	Pacientes que necessitam deTET por longos períodos ou que são submetidos à anestesia geral, poderão ter lesão na luz da traquéia devido a pressões exercidas pelo balonete terminal do TET	O animal que utilizou o TETM e o animal que utilizou o TETC	-	O TETM causou menos áreas traumáticas em seu epitélio traqueal quando comparado com o TETC

Os estudos publicados nos últimos 10 anos e utilizados nessa revisão apresentam diferenças metodológicas, dificultando a comparação entre os 4 artigos e 1 tese de doutorado selecionados. Todos os estudos estão descritos de forma resumida em relação aos parâmetros avaliados, intervenção, estatística e resultados obtidos (Tabela 1).

5 DISCUSSÃO

Diversos autores realizaram estudos correlacionando as variáveis como pressão do balonete e tempo de exposição, benefícios do balonete, alteração da pressão intrabalonete e lesão da mucosa traqueal em clientes com a necessidade da intubação traqueal na UTI para garantir adequada ventilação pulmonar.

A fisioterapia especializada dentro da UTI, requer maior conhecimento do profissional para suprir as necessidades terapêuticas dessas unidades. A equipe de terapia intensiva deve compreender as necessidades pulmonares específicos de cada paciente e trabalhar em conjunto para instituir metas realistas (PENITENTI *et al.*, 2010). Penitenti (*apud* CHAN *et al.*, 2009) demonstrou que a ocorrência de hiperinsuflação do balonete pode ser diminuída através de treinamento e conscientização dos profissionais envolvidos no processo de atendimento ao doente grave. O treinamento da equipe multidisciplinar tem se mostrado um modo eficaz de adequar a aplicação da pressão do balonete e aumentar os conhecimentos sobre a sua importância.

Castilho *et al.* (2003) atribuíram que as lesões da mucosa traqueal em contato direto com o balonete do tubo traqueal são proporcionais à pressão exercida pelo balonete e ao tempo de exposição.

Knobel (2006) descreve que o fato da rede anastomótica vascular da traquéia está particularmente localizada na camada submucosa em casos de hiperinsuflação do balonete, as artérias e veias localizadas nesta região serão comprimidas contra os anéis rígidos da porção lateral e anterior da traquéia provocando isquemia que, se não diagnosticada a tempo, pode levar a necrose da região.

É recomendado que a insuflação do balonete do Tubo Traqueal ou da cânula de traqueostomia, inicialmente, seja feita gerando uma “pressão de selo” (MENDES, 1996; STEWART, 2003 e CASTILHO, 2003) com a função de vedar a via aérea, impedindo a fuga do volume de gás inspirado; porém, essa insuflação não impede, obrigatoriamente ou necessariamente, a aspiração de conteúdo gástrico ou do líquido proveniente das vias aéreas superiores (MENDES, 1996 e CAMARGO, 1992).

Navarro *et al.* (2001) constataram que a hiperinsuflação do balonete do tubo traqueal, causada pela rápida passagem de óxido nitroso, pode causar lesões traqueais e que o tubo traqueal provido de válvula de Lanz para redifusão de óxido nitroso impede que ocorra aumento da pressão do balonete durante anestesia. Relatam também que o uso sistemático desse tubo poderá diminuir a incidência de complicações traqueais, particularmente após cirurgias de longa duração e em UTI.

Aranha *et al.* (2003) demonstraram que como não é rotineiro o controle da pressão no interior dos balonetes de tubos traqueais, e não há descrição detalhada na literatura de como mantê-la abaixo dos 30cmH₂O sem utilização de manômetro, decidiu-se verificar as pressões no interior de balonetes, testando manobra para manter a pressão no balonete abaixo de 30cmH₂O. Como resultado deste estudo obteve redução do volume e da pressão dos balonetes em ambos os grupos testados com a manobra, sendo maior no grupo I comparado ao grupo II.

Para o referido autor e colaboradores a pressão no interior do balonete é o fator mais importante na gênese da lesão traqueal pós-intubação. Neste estudo questionam que a diferença entre as médias de pressões iniciais dos grupos estudados deve ter ocorrido pelo fato dos profissionais preencherem os balonetes, geralmente, pela injeção de volume fixo de ar.

Servin (2011) foi o único autor a realizar um estudo a priori inédito abordando sobre o tubo endotraqueal atraumático para a ventilação mecânica. Relata que pacientes que necessitam permanecer sob intubação endotraqueal por longos períodos ou que são submetidos à anestesia geral, poderão ter lesão na luz da traquéia devido a pressões exercidas pelo balonete terminal do tubo endotraqueal. No presente trabalho, os animais estudados que permaneceram por 48 horas consecutivas intubados com TETC, foram observados diversos graus de alterações histológicas, que se encontravam em íntimo contato com o balonete do tubo. Já quando foi utilizado o TETM, estas lesões mais graves não foram visualizadas o que veio demonstrar a sua capacidade de minimizar as lesões traqueais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As constatações realizadas por grande parte dos artigos e consensos concluíram que é necessário o estabelecimento de uma rotina de mensurações da pressão intrabalonete.

Entretanto, atualmente, os estudos têm demonstrado a necessidade da mensuração e manutenção das pressões intrabalonete dentro dos valores considerados normais, porém, não existe consenso de quando avaliar estas pressões nos diferentes períodos do dia.

Levando em consideração os aspectos levantados e analisados pela literatura pouca referência é feita à quantidade de ar a ser insuflado no balonete, ainda que exista um consenso de que a adequação da pressão no balonete das cânulas deva ser atendida para todos os pacientes intubados independente do diâmetro das mesmas. A ênfase maior é centrada na importância de manter a pressão abaixo do capilar da traquéia.

Enfim ainda se faz necessário o desenvolvimento de novos estudos que abordem, questionem a respeito da mensuração adequada da pressão do balonete bem como aplicação correta e protocolada de cada aferição realizada pelo profissional de saúde com excelência e eficácia dentro de uma UTI.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, André Galante Alencar; FORTE, Vicente; PERFEITO, João Aléssio Juliano; *et al.* *Study of Tracheal Tube Intra-Cuff Pressure*. Revista Brasileira de Anestesiologia, Vol. 53, Nº 6, Novembro - Dezembro, 2003.

BARBOSA, Pedro Marco Karan; SANTOS, Branca Maria de Oliveira. *Morphologic alterations of the trachea in the intubated patients with endotracheal cannulas at high residual volume and low pressure*. Rev Latino-am Enfermagem. Vol.17, Nº4 Outubro de 2009.

CAMARGO, Marina Furtado de; ANDRADE, Ana Paula Alves de; CARDOSO, Flávia Perassa de Faria; MELO, Maria do Horto Obes de. *Analysis of the intracuff pressures of intensive care patients*. Rev. Assoc. Med. Bras. (1992); 52(6): 405-408, nov.-dez. 2006.

CASTILHO, Emanuel Celice; BRAZ, José Reinaldo Cerqueira; CATÂNEO, Antonio José Maria; MARTINS, Regina Helena Garcia; GREGÓRIO, Elisa Aparecida; MONTEIRO, Eduardo Raposo. *Effects of tracheal tube cuff limit pressure (25 cmH₂O) and "seal" pressure on tracheal mucosa of dogs*. Rev. Bras. Anesthesiol. v.53 n.6 Campinas nov./dez. 2003

CHAN, SM; Wong, CS; CHERNG, CH. *Determining an optimal tracheal tube cuff pressure by the feel of the pilot balloon: a training course for trainees providing airway care*. Acta Anaesthesiol Taiwan. 2009; 47(2): 79-83.

COLICE G - *Historical Perspective on the Development of Mechanical Ventilation*, em: *Tobin M - Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. New York: McGraw-Hill, 1994;1-36.

G, Deslée; A, Brichet; G, Lebuffe; MC, Copin; P, Ramon; CH, Marquette. *Obstructive fibrin us tracheal pseudo membrane. A potentially fatal complication of tracheal intubation*. Am J Respire Crib Care Med 2000; 162:1169–71.

FILHO, Antônio Almeida Chagas; MACHADO, Fábio Santana; JANISZEWSKI, Mariano. *Estenose de Traquéia após Intubação Prolongada*. RBTI - Revista Brasileira Terapia Intensiva, Volume 17 - Número 1 - Janeiro/Março 2005.

FORTE V. - *Ressecção da estenose traqueal pós-intubação com reconstrução da traquéia por anastomose laringo, crico ou traqueotraqueal: análise clínica e cirúrgica*. (Tese - Docência - Universidade Federal de São Paulo Escola Paulista de Medicina) São Paulo, 1996.

GARRUBBA, M.; Turner, T.; GRIEVESON, C. *Multidisciplinary care for tracheostomy patients: a systematic review*. Critical Care Vol 13 No 6, (2009).

GASTALDI, Ada; KONDO, Claudia; LEME, Fábã; GUIMARÃES, Fernando; JUNIOR, Germano Forti; LUCATO, Jeanette J. J.; TUCCI, Mauro R. *III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica: Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica*. J Bras Pneumol. 2007; 33 (Supl 2):S 142-S 150.

GODIN, DA; RODRIGUEZ, KH; HEBERT, F - Tracheal stenosis. J La State Med Soc, 2000; 152:276-280.

GOLDWASSER, RS; CM, David - *Vias Aéreas Artificiais: Intubação e Traqueostomia, em: David CM - Ventilação Mecânica: Da Fisiologia à Prática Clínica*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001; 223-233.

HEFFNER, JE; CASEY, K; HOFFMAN, C - *Care of the Mechanically Ventilated Patient with a Tracheotomy, em: Tobin M - Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. New York: McGraw-Hill, 1994; 749-774.

JULIANO, Silva Renata Rezek; JULIANO, Maria Cecília Rezek; CIVIDANES, José Paulo; *et al. Medidas dos Níveis de Pressão do Balonete em Unidade de Terapia Intensiva: Considerações sobre os Benefícios do Treinamento*. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, Vol.19, Nº3, Julho-Setembro, 2007

KLAINER, AS; TURNDORF, H; Wu WH; MAEWAL, H; ALLENDER, P. *Surface alterations due to end tracheal intubation* Am J Med 1975; 58:674-83.

KNOBEL, Elias. *Conduitas no Paciente Grave*. 3 ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 2006. v.2.

KUNIGK, Michele Ramos Grigio; CHEHTER, Ethel. *Oropharyngeal dysphagia in patients submitted to orotracheal intubation*. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2007; 12(4): 287-91

LOPES, Fernanda Maia; LOPEZ, Marcelo Farani. *Impacto do sistema de aspiração traqueal aberto e fechado na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica: revisão de literatura*. Rev Bras Ter Intensiva. 2009; 21(1): 80-88

LORENTE, L; LECUONA, M; JIMÉNEZ, A; MORA, ML; SIERRA, A. *Tracheal suction by closed system without daily change versus open system*. Intensive Care Med. 2006;32(4):538-44. Comment in: Intensive Care Med. 2006;32(4):485-7.

LORENZI FILHO, G.; BARBAS, C.S.V.; ESTEVA, H.; LAFFAIRE, E.; JOLLY, E.C. *Técnica de assistência ventilatória*. In: KNOBEL, E. *Conduitas no paciente grave*. São Paulo, Atheneu, 1994. cap.20, p.272-288.

MACHADO, Maria da Glória R. *Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2007. 213-303 p

MENDES FF, Hintz L; BREDEMEIER NETO, F. *Volume e pressão do balonete do tubo traqueal para oclusão da traquéia*. Rev Bras Anesthesiol, 1996;46:103-106

MENDES, T.A.B.; CAVALHEIRO, L.V.; AREVALO, R.T.; SONEGTH, R.; *et al*. *Estudo preliminar sobre a proposta de um fluxograma de decanulação em traqueostomia com atuação interdisciplinar – Einstein*. (2008) 6, 1-6.

MESSAHEL, BF. *Total tracheal obliteration after intubation with a low-pressure cuffed tracheal tube*. Br J Anaesth, 1994;73:697-699.

NAVARRO, Laís Helena Camacho; BRAZ, José Reinaldo Cerqueira; PLETSCHE, André Kuhn; AMORIM, Rosa Beatriz; MÓDOLO, Norma Sueli Pinheiro. *Comparative Study of Tracheal Tube Cuff Pressures with or without Lanz® Pressure Regulation System*. Rev. bras. Anesthesiol; vol.51, Nº1, janeiro –fevereiro, 2001.

OLIVEIRA, M.E.; BRACCIN, M.V.R. *Intubação endotraqueal*. In: RATTON, J.L.A. *Medicina intensiva*. 2.ed. Rio de Janeiro, Atheneu, 1999. cap.4, p.178-88.

ONO, F.C.; Andrade, A.P.A.; Cardoso, F.P.F.; Melo, M.H.O.; Souza, R.N.; Silva, G.H.C.; *et al.* *Análise das pressões de balonetes em diferentes angulações da cabeceira do leito dos pacientes internados em unidade de terapia intensiva*. *Rev Bras Ter Intensiva* , 20, 220- 225, (2008).

PASINI, Renata Lenize; FERNANDES, Yvens Barbosa; ARAÚJO, Sebastião; SOARES, Silvia Maria de Toledo Piza. *A Influência da Traqueostomia Precoce no Desmame Ventilatório de Pacientes com Traumatismo Cranioencefalico Grave*. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, Vol. 19 No 2, Abril-Junho, 2007.

PEÑA, Ernesto Leonardo Cárpio; GREGORI, Waldemar Montoya de; FILHO, Luiz Piccinini; VIEIRA, Joaquim Edson; MATHIAS, Lígia Andrade da Silva Telles. *Volume and Pressure of Tracheal Tube Cuffs Filled with Air or Nitrous Oxide*. *Rev. Bras. Anesthesiol.* v.54, nº.3, Campinas maio/jun. 2004.

PENITENTI, Renata de Martin; VILCHES, Jonattan Ivan Gallegos; OLIVEIRA, Julia Sampel Castro de; MIZOHATA, Marina Gaiani Giuliano; *et al.* *Controle da pressão do cuff na unidade terapia intensiva: efeitos do treinamento*. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; vol.22, Nº2, São Paulo abr./jun.2010

PORZECANSKI, I; BOWTON, DL. *Diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia*. *Chest*. 2006; 130(2): 597-604. Review.

SERVIN, Silvio Oscar Noguera. *Tubo Endotraqueal Atraumático para Ventilação Mecânica*. Tese de Doutorado; Campinas 2011.

SHORR, AF; O'MALLEY, PG. *Continuous subglottic suctioning for the prevention of ventilator-associated pneumonia: potential economic implications*. *Chest*. 2001;119(1):228-35.

SMELTZER, S.C.; BARE. B.G., Brunner & Sunddarth. *Tratado de enfermagem médico-cirúrgica*. 8.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1998. v.1, unid.6, cap.25, p.468- 505. Tratamento respiratório intensivo.

STANZANI, Vera Lúcia Taveira de Souza; RIBEIRO, Raquel; SILVA, Elaine Silvino e PINTO; MACEDO, Walquiria. *Conhecimento Teórico- prático da equipe assistente sobre manejo e pressão do balonete endotraqueal*. ConScientiae Saúde, 2009; 8 (1): 25-34.

STEWART, SL; SECREST, JA; NORWOOD, BR; ZACHARY, R. *A comparison of endotracheal tube cuff pressures using estimation techniques and direct intracuff measurement*. AANA J. 2003;71(6):443-7.

STONE, D.J.; GAL, T.J. *Manuseio das vias aéreas*. In: MILLER, R. D. (ed.). Anestesia. 3.ed. São Paulo, Artes Médicas, 1993. v.2., Cap.39, p.1290-92.

YANG, KL. *Tracheal stenosis after a brief intubation*. Anesth Analg, 1995; 80: 625-627
ZEITOUN SS, de Barros AL, Diccini S. *A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system*. J Clin Nurs. 2003;12(4):484-9.

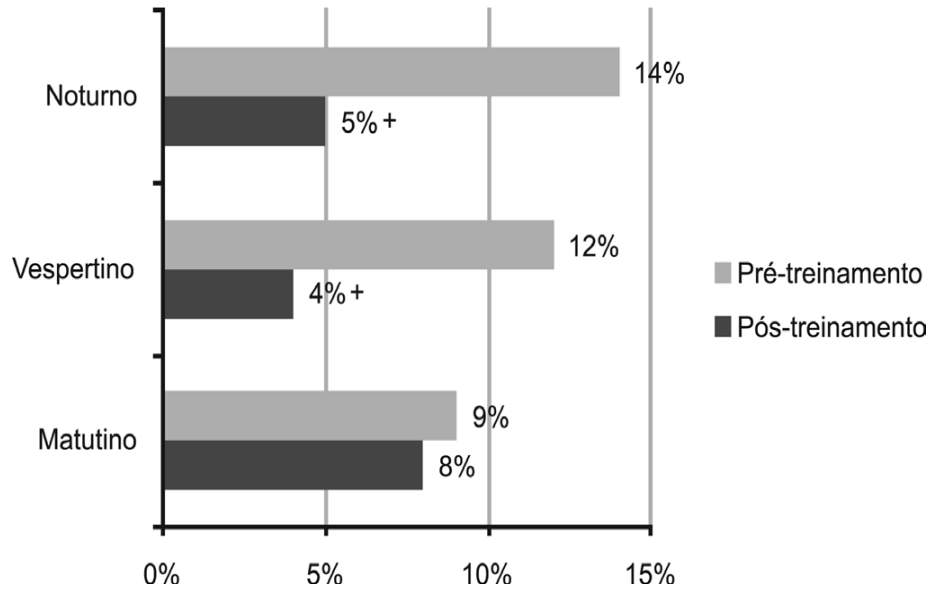
ANEXOS**ANEXO-A**

GRÁFICO 1: Comparação percentual de medidas inadequadas das pressões do balonete pré e pós-treinamento (+) $p < 0,001$.¹

¹ Fonte: Revista Brasileira de Terapia Intensiva Vol.22, N°2, Abr./Jun. 2010.

ANEXO-B

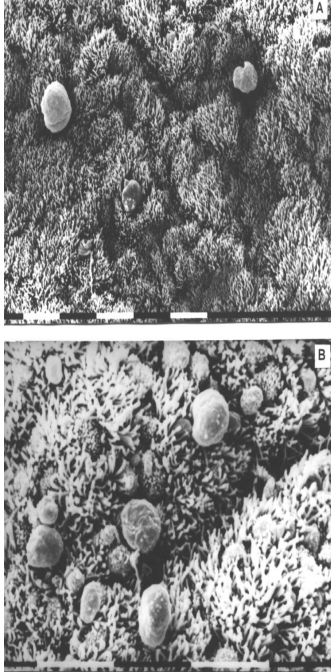


FIGURA 1 - Microscopia Eletrônica de varredura de:
 A) área da mucosa da parede anterior da traquéia abaixo do balonete (BP₁) de cão do grupo G_{selo} mostrando epitélio com cílios agrupados e gotas de muco com rugosidades (1500x);
 B) detalhe mostrando cílios agrupados e gotículas de muco de vários tamanhos e com rugosidades (3400x), caracterizando avaliação histológica grau 1.²

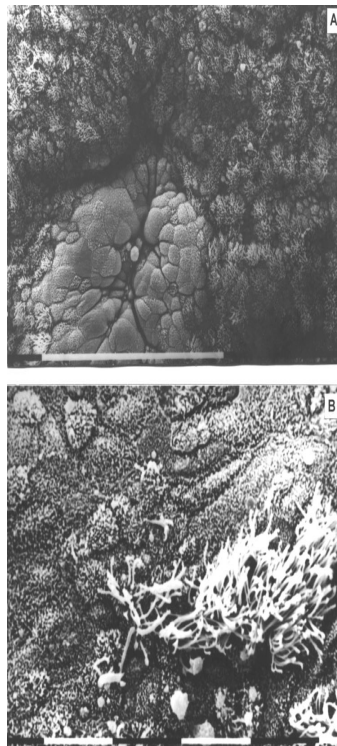


FIGURA 2 - Microscopia Eletrônica de Varredura de:
 A) área da mucosa da parede anterior da traquéia, acima do balonete (BL₂) de cão do grupo G_{selo} mostrando focos de perda ciliar e cílios formando grupamentos (750x), caracterizando avaliação histológica grau 2; B) detalhe de epitélio íntegro com perda ciliar (3000x).²

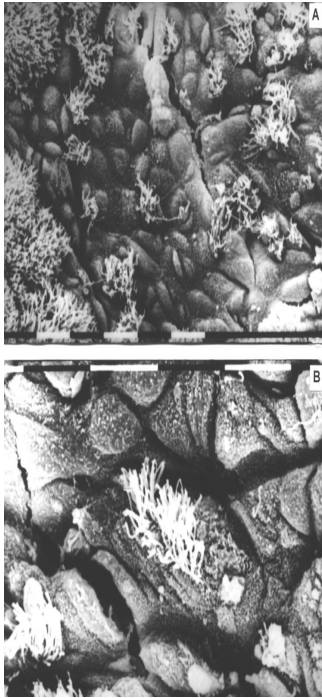


FIGURA 3 - Microscopia Eletrônica de Varredura de:
 A) área de mucosa da parede lateral de área esquerda da traquéia em contato com o balonete (BB₄) de cão do grupo G_{selo}, mostrando devastação ciliar e ruptura do epitélio traqueal (1500x), caracterizando avaliação histológica grau 3;
 B) detalhe mostrando perda ciliar importante e ruptura do epitélio traqueal (3000x).²

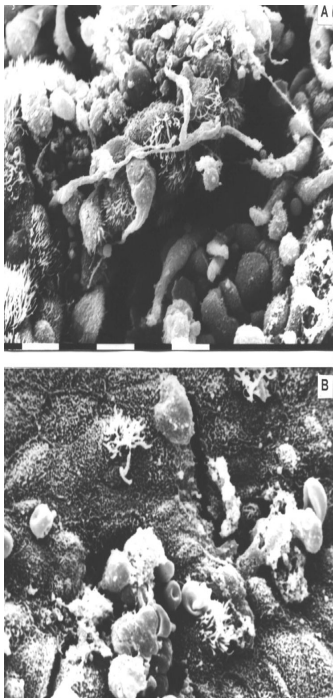


FIGURA 4 - Microscopia Eletrônica de Varredura de:
 A) área em contato com o balonete da região anterior (BP₁) da mucosa traqueal de cão do grupo G₂₅, mostrando ruptura epitelial, desorganização, perda do epitélio traqueal e células "soltas" (1500x), caracterizando avaliação histológica grau 4;
 B) detalhe mostrando ruptura do epitélio, devastação ciliar, gotas de muco ressecadas, restos celulares e hemácias (2300x).²

² FONTE: Revista Brasileira de Anestesiologia Vol.53, N°6, Nov./Dez.,2003.

ANEXO-C

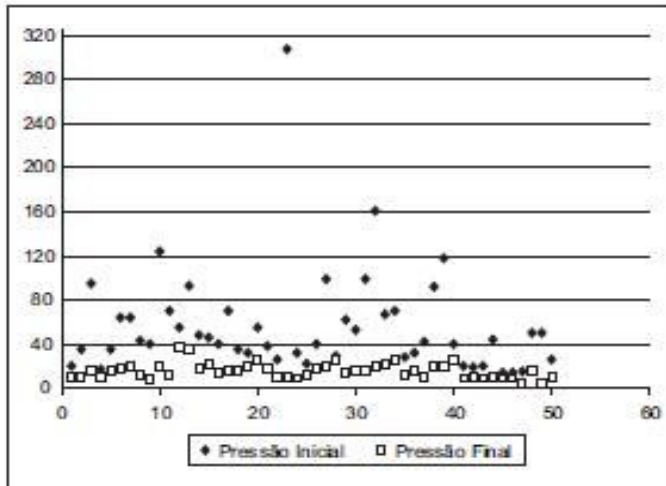


GRÁFICO 1: Pressão Inicial e Final, em cmH₂O, no Interior dos Balonetes dos Tubos Traqueais dos Pacientes do Grupo I.³

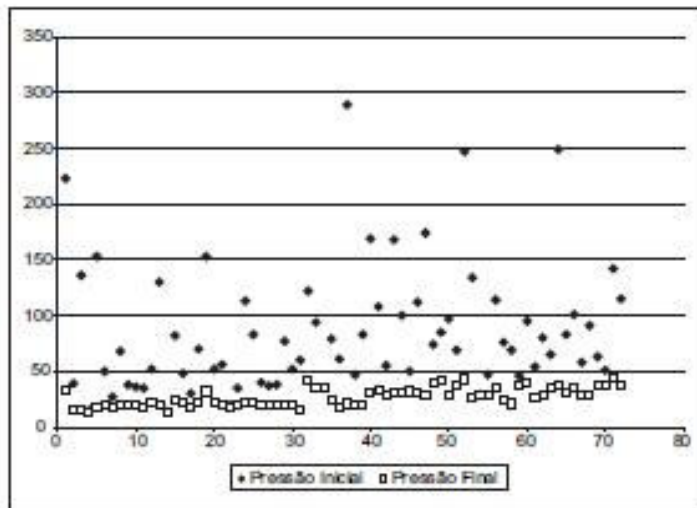


GRÁFICO 2: Pressões Inicial e Final, em cmH₂O, no Interior dos Balonetes dos Tubos Traqueais dos Pacientes do Grupo II.³

³ FONTE: Revista Brasileira de Anestesiologia Vol.53, N°6, Nov./Dez., 2003