

# VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO INTRA-CUFF DE TUBOS TRAQUEAIS DE PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA.

Jaqueline Santos da Silveira<sup>1</sup>; Rogério Brito Ultra<sup>2</sup>; Vanessa Barbosa Duarte<sup>3</sup>

## RESUMO

## INTRODUÇÃO:

A pressão inadequada intra-cuff (<15 e >25 mmHg) pode resultar em lesões isquêmicas traqueais e pneumonia associada à ventilação o que leva ao maior tempo de internação e predisposição a outras patologias. Frente a isso, o objetivo do estudo foi verificar a pressão no balonete do tubo endotraqueal de pacientes em ventilação mecânica e se a mesma se encontrava dentro dos parâmetros normais. Material e Método: O estudo analisou as medidas de pressão no balonete de pacientes em ventilação mecânica internados na emergência, no período da manhã. Foram considerados pacientes em intubação endotraqueal (GTOT) e traqueostomia (GTQT). Estes foram colocados em posição de cabeceira à 30°. Utilizou-se um cuffômetro caseiro e valores inadequados foram recalibrados. Resultados: 48 medidas, 33 pacientes com tubo orotraqueal (GTOT) e 15 pacientes em traqueostomia (GTQT). No GTOT a pressão variou entre 0 e 120 mmHg com média de  $46,33 \pm 38,28$  mmHg. O GTQT apresentou 86,66% com pressão intra-cuff inadequada, sendo que 33,33% se encontrava com pressão em 0 mmHg.

Conclusão: Altas pressões no cuff são fator predisponente a lesões traqueais e sua persistência pode acentuar lesões já existentes, podendo levar a isquemia, necrose e dano por exposição da cartilagem traqueal. Considerando as mensurações no presente estudo, os pacientes com intubação endotraqueal tinham pressão média de  $46,33 \pm 38,28$  mmHg no cuff, tempo de permanência média de  $3,63 \pm 3,20$ , podemos inferir que tais indivíduos já possuem alguma lesão isquêmica e que as mesmas se agravam com o tempo e persistência de pressões acima do limite de segurança. Já pressões abaixo de 15 mmHg (20cmH<sup>2</sup>O), estão correlacionadas com Pneumonia associada a ventilação (PAV), devido a aspiração de secreções contaminadas acumuladas em torno do balonete. A prevalência de calibragem inadequada do cuff justifica maior frequência de verificações, e talvez necessidade de realizar um treinamento de equipe multidisciplinar a cerca do assunto.

Palavras-chave: Balonete intubação endotraqueal,

complicações, pressão do balonete, equipe de assistência ao paciente.

## ABSTRACT

Introduction: Inadequate intra-cuff pressure (<15 and > 25 mmHg) can result in tracheal ischemic lesions and ventilator-associated pneumonia leading to longer hospital stays and predisposition to other pathologies. Given this, the aim of the study was to determine the pressure in the cuff of the endotracheal tube in mechanically ventilated patients and whether it was within the normal range. Material and Methods: The study examined measures cuff pressure of mechanically ventilated patients admitted to the emergency in the morning. Patients were considered in endotracheal intubation (GtoT) and tracheostomy (GTQT). These were placed in the 30 ° head position. We used a homemade cuffômetro and inappropriate values were recalibrated. Results: 48 measures, 33 patients with tracheal tube (GtoT) and 15 patients with tracheostomy (GTQT). In GtoT pressure varied between 0 and 120 mmHg with an average of  $46.33 \pm 38.28$  mm Hg. The GTQT showed 86.66% with weak intra-cuff pressure, and 33.33% was found to 0 mmHg pressure.

Conclusion: High pressures in the cuff are predisposing factor to tracheal lesions and their persistence may worsen existing lesions and can lead to ischemia, necrosis and damage by exposure of the tracheal cartilage. Considering the measurements in this study, patients with endotracheal intubation had an average pressure of  $46.33 \pm 38.28$  mmHg in the cuff, length of average stay of  $3.63 \pm 3.20$ , we can infer that these individuals already have some ischemic injury and that they worsen with time and persistence of pressures above the safety limit. Already pressures below 15 mmHg (20cmH<sup>2</sup>O), are correlated with ventilation-associated pneumonia (VAP) due to aspiration of contaminated secretions accumulated around the cuff. The prevalence of inadequate calibration cuff justifies higher frequency of checks, and perhaps need for a multidisciplinary team training about the subject.

Keywords: cuff endotracheal intubation, complications, cuff pressure, patient care team.

## INTRODUÇÃO

Em uma unidade de terapia intensiva (UTI), é comum que os pacientes estejam sob o uso de ventilação mecânica invasiva, através de tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia com o objetivo de manter a ventilação adequada<sup>1,2</sup>.

Desde 1950, com o advento da ventilação mecânica, lesões e sequelas em traqueia e laringe tem sido descritas em intubações traqueais, apesar de seus benefícios<sup>3,4</sup>. As próteses artificiais continham um balonete (cuff) de alta pressão e baixo volume sendo a principal causa de lesões traqueais, de 1970 em diante foi instituído o uso do cuff de baixa pressão e alto volume minimizando a frequência de lesões, no entanto não as descartando<sup>5</sup>.

O ideal é manter a pressão do cuff abaixo da pressão de perfusão capilar situada entre 24 e 30 cmH<sub>2</sub>O (20 a 25 mmHg) 5, sendo esta a mínima possível capaz de permitir a perfusão da mucosa evitando lesões como perda ciliar, ulcerações, estenose e traqueomalácia<sup>4</sup>, e alta o suficiente para manter a ventilação adequada assim como auxiliar no processo de prevenção da pneumonia associada a ventilação (PAV)<sup>6</sup>.

No entanto, é possível verificar na literatura que não há um consenso em relação à pressão intracuff ideal. Determinados autores instituem o valor entre 20 a 30 cmH<sub>2</sub>O<sup>1,6,7,8,9</sup>, alguns consideram 24 a 30 cmH<sub>2</sub>O<sup>4,5</sup>, e outros preconizam de 25 a 34 cmH<sub>2</sub>O<sup>10,11</sup>, Ono e colaboradores<sup>2</sup> ponderam que o valor esteja entre 15 a 40 cmH<sub>2</sub>O.

Valores acima da pressão de perfusão traqueal podem comprometer o fluxo sanguíneo na mucosa levando a lesões isquêmicas<sup>12</sup>.

O objetivo do estudo foi verificar a pressão no balonete do tubo endotraqueal de pacientes em ventilação mecânica e se a mesma se encontrava dentro dos parâmetros de normalidade.

## METODOLOGIA

Este estudo foi realizado no serviço de emergência de um Hospital Público na cidade do Rio de Janeiro entre julho e agosto de 2013. Os pacientes foram recrutados e selecionados aleatoriamente. Foi utilizada uma ficha de avaliação contendo os seguintes dados: nome, idade, sexo, número do leito, tipo e numeração de via aérea artificial utilizada (TOT/TQT) e o diagnóstico clínico.

Os pacientes foram intubados por diferentes profissionais e a insuflação do cuff realizada conforme critério pessoal, a equipe médica e de enfermagem não tinham conhecimento da realização do estudo. As medidas foram coletadas no período da manhã.

Os critérios de inclusão foram pacientes em ventilação mecânica com tubo endotraqueal (TOT) ou traqueostomia (TQT), maiores de 18 anos, ambos os sexos, apresentando estabilidade hemodinâmica. Cada paciente foi avaliado apenas uma vez.

Os pacientes selecionados foram colocados em posição de cabeceira à 30° utilizando um goniômetro (marca Fernandes) ajustado na parte lateral articulada da cama. Foi realizada a ausculta pulmonar e aspiração das vias aéreas superiores.

A cabeça e o pescoço foi ajustado em posição neutra e alinhado com o corpo. A pressão do cuff foi mensurada conectando-se ao balão piloto uma das entradas do Polifix (marca B/Braun) de duas vias; um manômetro analógico (marca Premium) previamente calibrado em mmHg; uma seringa de 20 ml conectada a uma terceira entrada.

Caso necessário, era feita a recalibragem para pressão adequada a ausculta na região anterolateral do pescoço, por meio de um estetoscópio, para identificar escape aéreo.

As análises estatísticas foram descritas em porcentagem, média e desvio padrão.

## RESULTADOS

Nesta pesquisa foram colhidas 48 medidas, uma por paciente. A amostra foi composta por um grupo de 33 pacientes com TOT (GTOT), sendo 27 homens e 6 mulheres, com idade média de 65,72 ± 20,58 anos. E um grupo de 15 pacientes em TQT (GTQT), sendo 10 do gênero masculino e 5 do gênero feminino, com faixa etária média de 56 ± 19,96 anos.

O GTOT apresentou como principais diagnósticos (Tabela1): Acidente Vascular Encefálico (33,33%), Sepsis e Insuficiência respiratória aguda (12,12% cada), Pós operatório de hematoma subdural e Pneumotórax (9,09% cada). Já no GTQT os principais diagnósticos foram Pós operatório de hematoma subdural (26,66%) e Sepsis (20%).

O tempo de permanência no GTOT variou de 1 a 13 dias, média 3,63 ± 3,20 dias; e no GTQT de 4 a 23 dias, média 16 ± 6,34 dias.

Tabela1 – Frequência de patologias nos grupos TOT e TQT

Grupo	Patologia	FR(%)
TOT	Sepse	12,12
	PO Hematoma subdural	9,09
	IRPA	12,12
	AVEh	33,33
	TCE	9,09
	Pneumotórax	3,03
	PCR	3,03
	IRCrônica	3,03
	Trombose Arterial	3,03
	TRM	3,03
	PO Hematoma subaracnóide	3,03
TQT	Politrauma	13,33
	Sepse	20
	PO Hematoma subdural	26,66
	AVEh	13,33
	Pneumonia	13,33
	PO Hematoma subaracnóide	6,66

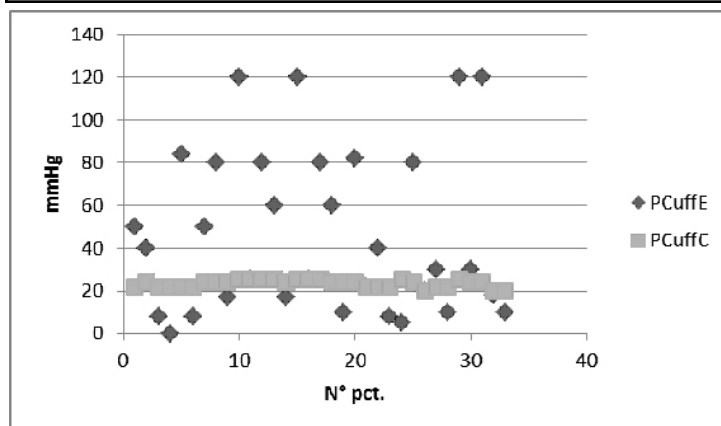
PO – Pós Operatório; IRPA – Insuficiência Respiratória Pulmonar Aguda; TCE – Traumatismo Cranioencefálico; PCR – Parada Cardiorespiratória; IRCrônica – Insuficiência Renal Crônica; TRM – Traumatismo Raquimedular; AVEh – Acidente Vascular Encefálico hemorrágico

A pressão encontrada no balonete na mensuração foi chamada de PCuffE, e a pressão calibrada para readequação foi chamada de PCuffC. As pressões no cuff encontradas no GTOT apresentaram média de  $46,33 \pm 38,28$  mmHg, e após recalibragem uma média de  $23,30 \pm 1,59$  mmHg; no GTQT a PCuffE teve média de  $33,8 \pm 44,83$  mmHg, para PCuffC verificou-se média de  $30,33 \pm 7,39$  mmHg, após recalibragem.

A dispersão dos valores de pressão encontrada e deixada no cuff após a calibragem adequada, de acordo com o sinal de fuga aérea verificada através de estetoscópio na região anterolateral do pescoço, está demonstrada na figura 1 e 2 para o grupo TOT e TQT, respectivamente. A PCuffE no GTOT variou entre 0 e 120 mmHg, pressões < 15 mmHg representaram 24,24% e > 25 mmHg cerca de 54,54%, apenas 7 indivíduos estavam dentro dos valores de normalidade representando 21,21%. Entretanto, em apenas 4 destes se mantiveram a PCuffE, os demais apresentavam escape aéreo.

No grupo de pacientes traqueostomizados, o GTQT, 86,66% estava com pressão intra-cuff inadequada, tanto acima como abaixo (46,66%) dos valores adequados. Após a recalibragem, três indivíduos restaram com cerca de 20 mmHg de pressão no balonete acima do adequado, pois valores menores manifestaram fuga aérea.

Figura1 - Verificação da pressão intra-cuff de pacientes em intubação endotraqueal (GTOT).



\*PCuffE – pressão de cuff encontrada; PCuffC – pressão de cuff calibrada; N° pct. – números de pacientes.

## DISCUSSÕES

Sabe-se que altas pressões no cuff são fator predisponente a lesões traqueais e sua persistência pode acentuar lesões já existentes, podendo levar a isquemia, necrose e dano por exposição da cartilagem traqueal,<sup>3,4,7</sup> o tempo de intubação também é considerado um importante fator para as sequelas que já começam a aparecer após 24 horas.<sup>6</sup> Um estudo realizado por Jianhui et al.<sup>13</sup> mostrou que uma pressão de  $50 \text{ cmH}_2\text{O}$ , aplicada no balonete, por 15 minutos causa lesão isquêmica na mucosa traqueal. Considerando que as mensurações no presente estudo foram realizadas no período da manhã, e que nos pacientes com intubação endotraqueal tinham pressão média de  $46,33 \pm 38,28$  mmHg no cuff, tempo de permanência média de  $3,63 \pm 3,20$ , podemos inferir que tais indivíduos já possuem alguma lesão isquêmica e que as mesmas se agravam com o tempo e persistência de pressões acima do limite de segurança.

Já pressões abaixo de 15 mmHg ( $20 \text{ cmH}_2\text{O}$ ), estão correlacionadas com Pneumonia associada a ventilação (PAV), devido a aspiração de secreções contaminadas acumuladas em torno do balonete<sup>9,10,11</sup>. Cerca de 24% no GTOT e 46% no GTQT, nesta pesquisa, apresentaram pressão do cuff abaixo do limite ideal, o que os colocam num grupo de risco a desenvolver PAV e conseqüentemente tempo de permanência hospitalar maior.

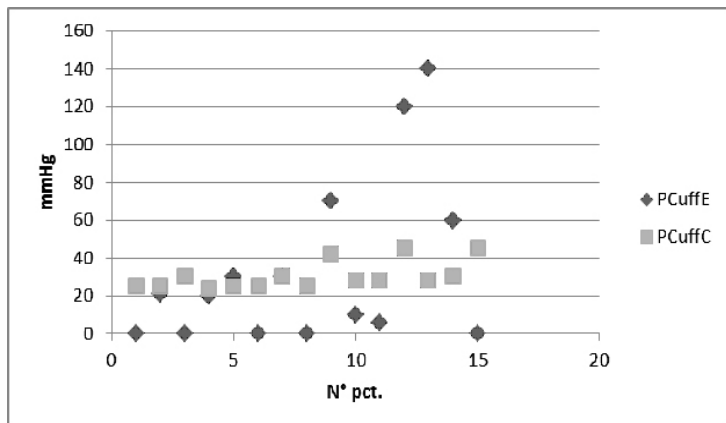
Os trabalhos de Ono et al.<sup>2</sup> e Godoy et al.<sup>14</sup>, sugerem que mudanças de postura, como decúbito dorsal, decúbito lateral, Fowler e semi-fowler, podem causar variações significativas na pressão intra-cuff. Sendo indicado realizar a verificação da pressão do balonete sempre após um manuseio significativo do paciente.

A verificação da pressão no cuff deve fazer parte da rotina diária das equipes, devendo ser mensurada a cada 8 a 12 horas, a fim de prevenir lesões isquêmicas, estenoses traqueais<sup>12</sup> e PAV.

Este estudo mostrou que a maioria das mensurações estava com valores inadequados, colocando o paciente em situação de agravo à saúde, seja por excesso ou por deficiência de pressão intra-cuff, assim como nas mensurações realizadas por outros autores<sup>1,2,3,4,7,14</sup>.

Tais resultados demonstram a necessidade das equipes, que lidam com esses indivíduos, de realizarem monitorizações

Figura 2 - Verificação da pressão intra-cuff de pacientes em traqueostomia (GTQT).



\*PCuffE – pressão de cuff encontrada; PCuffC – pressão de cuff calibrada; N° pct. – números de pacientes.

frequentes e principalmente estarem treinados ou preparados para realizar a calibragem devida<sup>1,7</sup>.

Esta pesquisa teve como limitação o pequeno n amostral de indivíduos; e o fato das mensurações terem sido colhidas apenas no turno matutino, excluindo-se os demais períodos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elevada prevalência de calibragem inadequada, <15 e >25 mmHg, em balonete de tubos traqueais em pacientes que necessitam do aporte de ventilação mecânica justifica uma maior frequência de verificações da pressão intra-cuff, e talvez a necessidade de se realizar um treinamento com todas as equipes a cerca do assunto.

## REFERÊNCIAS

1. Penitenti RM, Vilches JIG, Oliveira JSC, Mizohata MGG, Correa DI, Alonso TRMB, et al . Controle da pressão do cuff na unidade terapia intensiva: efeitos do treinamento. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010 June; 22( 2 ): 192-5.
2. Ono FC, Andrade APA, Cardoso FPF, Melo MHO, Souza RN, Silva GHC, Vieira BEM. Análise das pressões de balonetes em diferentes angulações da cabeceira do leito dos pacientes internados em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008 Sept; 20( 3): 220-5.
3. Braz JR, Navarro LH, Takata IH, Nascimento Júnior P. Endotracheal tube cuff pressure: need for precise measurement. *Sao Paulo Med J/Rev Paul Med*. 1999 Nov; 117(6):243-7.
4. Cardoso GS, Guimarães HP, Lopes RD, Leal PHR, Souza F, Guedes CJ, et al. Controle da Pressão do Balonete de Cânulas Traqueais: Estudo Prospectivo em Unidade de Terapia Intensiva Geral. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2005 July/Sept; 17 (3): 185-7.
5. Scanlan GL, Wilkins RL, Stoller JK. Fundamentos da terapia respiratória de Egan. Barueri: Manole, 2000. 7 ed.
6. Sole ML, Xiaogang S, Talbert S, Penoyer DA, Kalita S, Jimenes E, Ludy JE, Bennet M. Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within the-

reapeutic range. *Am J Crit Care*. 2011mar; 20(2).

7. Juliano SRR, Juliano MCR, Cividanes JP, Houly JGS, Gebara OCE, Cividanes GVL, et al . Medidas dos níveis de pressão do balonete em unidade de terapia intensiva: considerações sobre os benefícios do treinamento. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007 Sep; 19( 3 ): 317-21.
8. Sole ML, Aragon D, Bennet M, Johnson RL. Continuous measurement of endotracheal tube cuff pressure: how difficult can it be? *Advanced critical care*. 2008 apr/may; 19(2).
9. Howard WR. Bench study of a new device to display and maintain stable artificial airway cuff pressure. *Respiratory Care*. 2011 oct; 56(10).
10. Peña ELC, Gregori WM, Piccini Filho L, Vieira JE, Mathias LAST. Determinação de volumes e pressões de balonetes de tubos traqueais insuflados com ar ambiente ou óxido nitroso. *Rev. Bras. Anestesiol*. 2004 jun; 54(3).
11. Stanzani VLTS, Ribeiro R, Silva ES, Pinto WM. Conhecimento teórico-prático da equipe assistente sobre manejo e pressão do balonete endotraqueal. *ConScientiae saúde*. 2009 8(1).
12. Jerre G, Silva TJ, Beraldo M A, Gastaldi A, Kondo C, Leme F, et al . Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. *J bras pneumol*. 2007 July; 33 (Suppl 2): S142-50.
13. Liu J, X Zhang, Gong W, S Li, Wang F, S Fu, Zhang M, Asa Y. Correlations between controlled endotracheal tube cuff pressure and postprocedural complications: a multicenter study. *Anesth Analg*. 2010 Nov; 111(5): 1133-7.
14. Godoy ACF, V RJ, Capitani, EM. Alteração da pressão intra-cuff do tubo endotraqueal após mudança da posição em pacientes sob ventilação mecânica. *J bras pneumol*. 2008 May; 34(5): 294-7.
15. Klompas M. Prevention of ventilator-associated pneumonia. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2010 Jul; 8 (7): 791-800.
16. Pneumatikos IA, Dragoumanis CK, Bouros DE. Ventilator-associated pneumonia or endotracheal tube-associated pneumonia? An approach to the pathogenesis and preventive strategies emphasizing the importance of endotracheal tube. *Anesthesiology*. 2009 Mar; 110 (3): 673-80.
17. Calvo AM, Delpiano ML, Chacón VE, Jemenao PMI, Peña DA, Zambrano GA. Actualización Consenso Neumonía asociada a ventilación mecánica: Segunda parte. Prevención. *Rev Chil Infectol*. 2011 Ago; 28 (4): 316-32.

\*Fisioterapeuta, Mestranda em Fisioterapia Intensiva pela Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva (SOBRATI), Rio de Janeiro. Contato: jaqueline.s.d.s@hotmail.com

\*Fisioterapeuta, Doutor em Terapia Intensiva, Coordenador da Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva (SOBRATI), Rio de Janeiro. Contato: rogerultra@hotmail.com

\*Fisioterapeuta, Pós Graduada em Fisioterapia Intensiva pela Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva (SOBRATI), Rio de Janeiro.