

MENSURAÇÃO DAS PRESSÕES *INTRA-CUFF* DE VIAS AÉREAS ARTIFICIAIS DE PACIENTES INTERNADOS EM UMA UTI GERAL ADULTA

*Measurement of intracuff pressure of artificial airways in
patients hospitalized in a general and adult ICU*

Cássia Rodrigues Fagundes¹, Caroline dos Santos Lopes²,
Marilene Rabuske³, Thamires Lorenzet Seus³

1. Fisioterapeuta Residente em Saúde do Idoso do Hospital Universitário São Francisco de Paula, RS, Brasil.
2. Fisioterapeuta, Universidade Católica de Pelotas, RS, Brasil.
3. Docente do curso de fisioterapia da Universidade Católica de Pelotas, RS, Brasil.

Autor para correspondência:

Cássia Rodrigues Fagundes.

Rua Marechal Deodoro, 1123 – Bairro: Centro, Pelotas/RS. CEP: 96020-220.

Telefone: (53) 984097107.

E-mail: cassiarfagundes@gmail.com

▶ RESUMO

A Ventilação Mecânica (VM) é utilizada como suporte durante a terapêutica de pacientes com insuficiência respiratória com o objetivo de manter as trocas gasosas adequadas. O tubo endotraqueal possui em sua extremidade um balonete, ou cuff. A pressão do cuff deve ser monitorada periodicamente, a fim de proteger o paciente de importantes complicações. Assim, o objetivo deste estudo é verificar a prevalência de alterações das pressões *intra-cuff* das vias aéreas artificiais de pacientes internados em uma UTI geral adulta de um hospital universitário no sul do Rio Grande do Sul. Trata-se de um estudo prospectivo, descritivo, longitudinal com abordagem quantitativa. Os dados foram coletados no período de agosto

a outubro de 2016, por instrumento padronizado. Para a mensuração e, quando necessário, correção das pressões *intra-cuff* foi utilizado um sistema composto por um manômetro analógico, acoplado a uma torneira de 3 vias descartável e a uma seringa de 5 mL. Os resultados mostraram um total de 493 aferições. As pressões *intra-cuff* encontradas variaram de 0 a 184 mmHg, com média de $21,6 \pm 23,4$ mmHg. Do total de medidas obtidas, 48,5% (n=239) dos balonetes estavam hipoinsuflados (menores que 15 mmHg), 31,6% (n=156) adequadamente insuflados (entre 15 e 25mmHg) e 19,9% (n=98) hiperinsuflados (maiores que 25 mmHg). Conclui-se que mesmo com o controle sistemático, a ocorrência de alterações nas pressões *intra-cuff* são frequentes. Assim sendo, uma rotina de mensurações diárias deve ser implantada nas unidades, bem como o treinamento da equipe assistencial, protegendo assim o paciente de importantes complicações, como a pneumonia e as lesões traqueias, por exemplo.

Descritores: Intubação Intratraqueal; Protocolos clínicos; Cuidados críticos; Capacitação em Serviço; Respiração artificial; Unidades de Terapia Intensiva.

► ABSTRACT

The Mechanical Ventilation (MV) is the basis for supporting the therapy of patients with respiratory insufficiency in order to maintain adequate gas exchange. The endotracheal tube has at its end a cuff. Your pressure should be periodically monitored in order to protect the patient from major complications. Therefore, the objective of the study WAS verify the prevalence of changes in the intra-cuff pressures of artificial airways of patients hospitalized in an ICU of a university hospital in the south of Rio Grande do Sul. It is a prospective, descriptive, longitudinal study with a quantitative approach. The data were collected in the period from August to October 2016, using standardized instrument. For the measurements,

and for corrections of intra-cuff pressures when necessary, a system composed of an analog manometer coupled to a disposable 3-way tap and a 5-mL syringe was used. The results showed a total of 493 measurements. The intra-cuff pressures ranged from 0 to 184 mmHg, with an average of 21.6 ± 23.4 mmHg. Of the total number of measurements, 48.5% ($n = 239$) of the cuff were hypo-inflated (less than 15 mmHg), 31.6% ($n = 156$) adequately inflated (between 15 and 25 mmHg) and 19.9% ($n = 98$) hyper-inflated (greater than 25 mmHg). It can be concluded that even with the systematic control, the occurrence of changes in intra-cuff pressures are recurrent, and therefore a routine of daily measurements should be implemented in the ICUs. Also, the care team should be properly trained in order to protect the patients from health complications such as pneumonia and tracheal injuries.

Key Words: Intratracheal Intubation; Clinical Protocols; Critical Care; Inservice Training; Respiration Artificial; Intensive Care Units.

► INTRODUÇÃO

A Ventilação Mecânica (VM) é utilizada como suporte durante a terapêutica de pacientes com insuficiência respiratória com o objetivo de manter as trocas gasosas adequadas, e seu advento foi um importante progresso no tratamento desses pacientes. A VM pode ser ofertada através de uma máscara (Ventilação Mecânica Não-Invasiva ou VNI) ou através da intubação traqueal (Ventilação Mecânica Invasiva ou VMI)¹, que consiste na introdução de um tubo na luz da traqueia garantido assim a chegada de ar para as vias aéreas; este tubo possui em sua extremidade distal um balonete (ou *cuff*), que assegura a vedação traqueal^{2,3}.

A pressão do cuff deve ser monitorada periodicamente³. A sua insuflação deve ser tal que impeça a fuga de ar, permitindo que todo o oxigênio ofertado chegue aos pulmões, além de impedir a passagem de

conteúdo supra ou infraglótico, protegendo o paciente de pneumonias aspirativas, além de diminuir a movimentação da cânula na traqueia e impedir extubações acidentais. Porém, essa pressão não pode comprimir de maneira excessiva a parede da traqueia, pois pode pressionar os vasos sanguíneos da região, lesando a mucosa, o que ocorre principalmente em intubações prolongadas⁴⁻⁸. Assim, sua pressão deve ser controlada e mantida entre 20 e 34 cmH₂O (15 e 25 mmHg) ou seja, abaixo da pressão de perfusão capilar da mucosa traqueal^{3,8-10}, sendo recomendado pelo III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica que a aferição seja realizada 3 vezes por dia¹¹.

Embora a monitorização da pressão *intra-cuff* seja responsável por proteger o paciente de importantes complicações, sabe-se que é um procedimento que não ocorre na maioria das Unidades de Terapia Intensiva¹²⁻¹⁴. Diante disso, o objetivo deste estudo é verificar a prevalência de alterações das pressões *intra-cuff* das vias aéreas artificiais de pacientes internados em uma UTI geral adulta de um hospital universitário no sul do Rio Grande do Sul.

► MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo seguiu um delineamento prospectivo, descritivo, longitudinal com abordagem quantitativa, envolvendo pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva geral adulta. O estudo foi realizado após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Católica de Pelotas, sob o parecer 1.657.422.

Foram incluídos no estudo todos os pacientes internados que necessitaram de prótese traqueal artificial com balonete (tubo orotraqueal ou cânula plástica de traqueostomia) no período de 10 de agosto à 4 de outubro de 2016. Foram excluídos os pacientes que apresentassem lesões

laringotraqueais prévias ou que não pudessem ser posicionados em semi-Fowler (35°).

Foi elaborado um instrumento de coleta de dados com questões abertas e fechadas relacionadas à medição da pressão do balonete, variáveis de identificação dos pacientes, além de dados clínicos. Essas informações foram obtidas através da mensuração da pressão do balonete, da observação do paciente e do prontuário do mesmo. A mensuração foi realizada através de um sistema composto por um manômetro analógico previamente calibrado em mmHg, acoplado a uma torneira de 3 vias descartável e a uma seringa de 5 mL^{1,2}, sendo utilizado um sistema para cada paciente a fim de evitar contaminações cruzadas.

Para a mensuração, os pacientes eram posicionados em posição de semi-Fowler a 35°¹² e, em seguida, o balonete piloto da prótese endotraqueal era conectado a uma das entradas da torneira de três vias e o manômetro acoplado a uma das duas entradas restantes, realizando a leitura da pressão³. Quando a pressão detectada encontrava-se fora da faixa terapêutica recomendada (15-25 mmHg), uma seringa de 5 mL era conectada à terceira entrada da torneira de três vias, permitindo a regulagem da pressão conforme a necessidade. Para maior segurança, ainda era realizada a ausculta traqueal, posicionando o estetoscópio na região anterolateral do pescoço, buscando escapes de ar, visto que, conforme Knobel¹⁵ descreve, em virtude das diferenças anatômicas entre os pacientes, valores diferentes de 15-25 mmHg de pressão poderiam ser necessários para obter o volume ideal de oclusão, garantindo assim que não houvesse vazamentos de ar. As mensurações foram realizadas duas vezes por dia, com um intervalo de 12 horas entre as medições.

Os dados registrados no instrumento de coleta foram digitados em planilha do programa *Microsoft Office Excel 2013* para codificação e analisados através do pacote estatístico *STATA 12.0*, e apresentados através de gráficos e tabelas para a organização das informações, utilizando recursos

de estatística descritiva (média e desvio padrão, e teste *t student*), adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

▶ RESULTADOS

Participaram do estudo 47 pacientes, 55,3% homens ($n=26$) e 44,7% mulheres ($n=21$), com idade média de $54,8 \pm 16,9$ anos. Quanto aos motivos de internação, 48,9% ($n=23$) dos pacientes foram internados por doença neurológica, 21,3% ($n=10$) devido à doença respiratória, 8,5% ($n=4$) por doença infecciosa, 8,5% ($n=4$) por pós-operatório e 12,8% ($n=6$) por outros motivos. A média de dias de internação na UTI foi de $12,1 \pm 11,4$ dias e de dias em VM de $9,4 \pm 7,9$ dias (Tabela 1).

TABELA 1: Características demográficas e clínicas dos pacientes.

Característica	Resultados
PACIENTES	47
SEXO	
Masculino	55,3% ($n=26$)
Feminino	44,7% ($n=21$)
IDADE	$54,8 \pm 16,9$ anos
MOTIVO DE INTERNAÇÃO	
Doença neurológica	48,9% ($n=23$)
Doença respiratória	21,3% ($n=10$)
Doença infecciosa	8,5% ($n=4$)
Pós-operatório	8,5% ($n=4$)
Outros	12,8% ($n=6$)
DIAS DE INTERNAÇÃO NA UTI*	$12,1 \pm 11,4$ dias
DIAS EM VENTILAÇÃO MECÂNICA*	$9,4 \pm 7,9$ dias

* Valores expressões em média \pm DP

Foram realizadas um total de 493 aferições, sendo 373 medidas referentes a pacientes intubados e 120 a pacientes traqueostomizados. As pressões *intra-cuff* encontradas variaram de 0 a 184 mmHg, com média de $21,6 \pm 23,4$ mmHg (Figura 1).

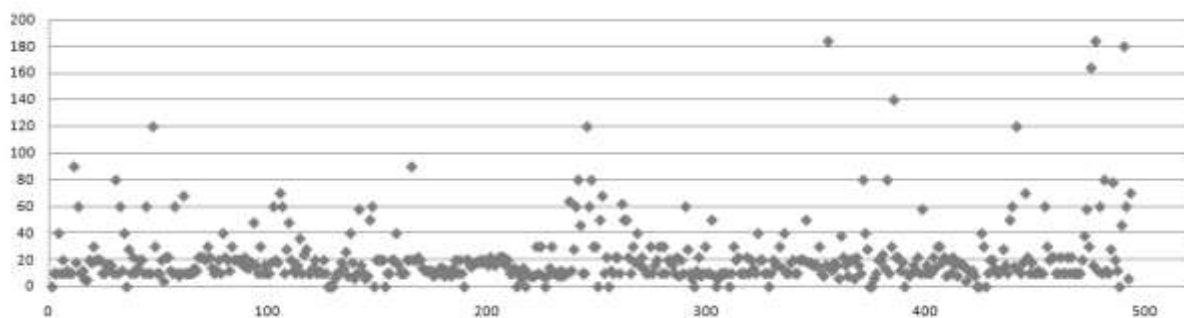


FIGURA 1: Dispersão das pressões *intra-cuff* encontradas

Do total de medidas obtidas, 48,5% (n=239) dos balonetes estavam hipoinsuflados (menores que 15 mmHg), 19,9% (n=98) hiperinsuflados (maiores que 25 mmHg) e 31,6% (n=156) adequadamente insuflados (entre 15 e 25mmHg) (Figura 2).

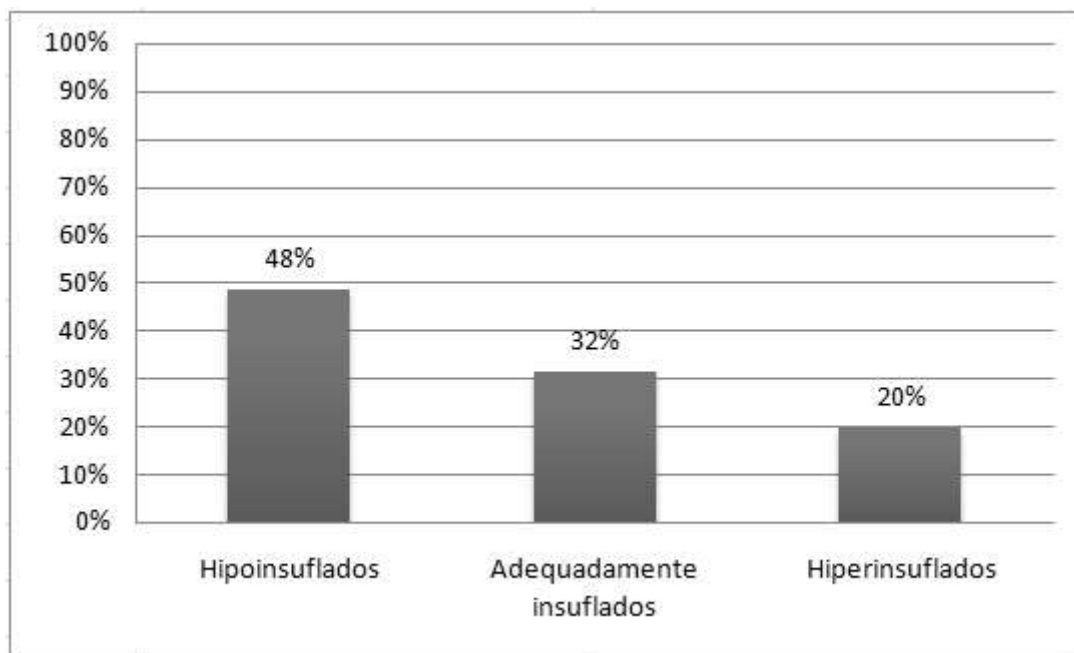


FIGURA 2: Distribuição das pressões *intra-cuff* encontradas

Nota: Hipoinsuflados: pressão < 15 mmHg; Adequadamente insuflados: pressão entre 15 e 25 mmHg; Hiperinsuflados: pressão maior que 25 mmHg

Em relação aos turnos, a média de pressões encontradas no período matutino foi de $20,4 \pm 18,9$ mmHg, e no período noturno foi de $22,9 \pm 27,3$ mmHg. Quando comparado os turnos, não foi evidenciada diferença estatística em relação às médias das pressões ($p=0,24$) (Figura 3).

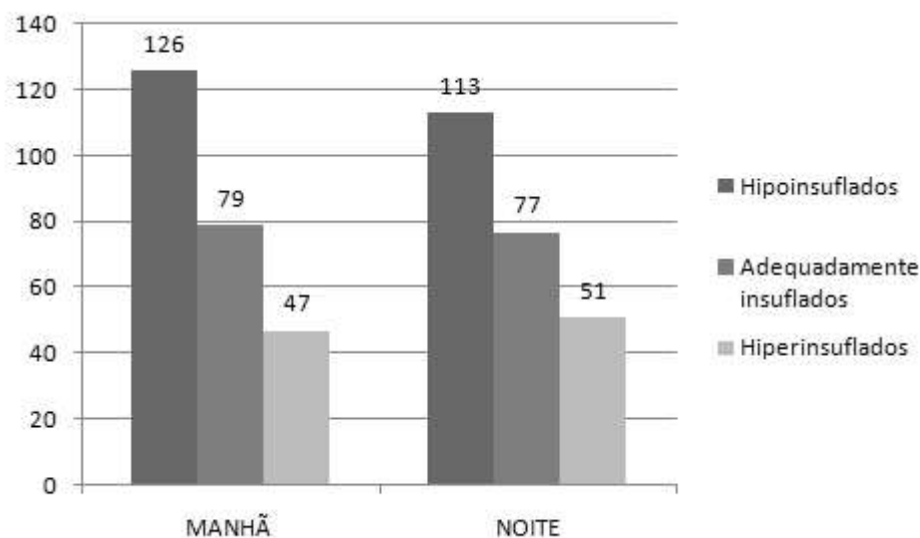


FIGURA 3: Comparação entre as pressões encontradas no período matutino e noturno.

Quanto à pressão necessária para obter a vedação traqueal, a média total foi de $21,6 \pm 4,5$ mmHg. A média entre os tubos foi de $21,1 \pm 2,5$ mmHg e das traqueostomias foi de $23,1 \pm 7,7$ mmHg, sendo esta variável significativa ($p = 0,007$).

► DISCUSSÃO

Sabe-se que o controle das pressões *intra-cuff* é capaz de proteger os pacientes de importantes comorbidades^{3,9,10,15}, contudo ainda é uma rotina tratada com desatenção dentro da maioria das Unidades de Terapia Intensiva^{13,14}.

A mensuração da pressão *intra-cuff* deve ser realizada preferencialmente com o cuffômetro comercial, contudo, na ausência deste, deve-se buscar

um método alternativo e econômico, como o cuffômetro artesanal, na tentativa de evitar as complicações advindas da falta deste controle¹⁶.

Do total de 493 aferições realizadas neste estudo, 68% estavam fora da faixa terapêutica recomendada pelo III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica¹¹ de 15 a 25 mmHg. Penitenti et al.³ buscaram verificar a eficácia de um treinamento com a equipe de enfermagem no controle da pressão do *cuff*, encontrando como maior percentual de inadequação 14%. Possivelmente nosso estudo encontrou valores maiores porque a UTI onde foi realizado não possui uma rotina de controle das pressões, sendo as mesmas ajustadas somente no momento da coleta. Ainda assim, a média geral encontrada foi de 21,6 mmHg, estando dentro dos valores sugeridos pela literatura; Aranha et al.¹⁷ buscaram em seu estudo analisar as pressões *intra-cuff* de pacientes internados em um Bloco Cirúrgico e em uma UTI, e encontraram médias de pressões bem maiores: cerca de 41 mmHg.

Penitenti et al.³ compararam a taxa de inadequação de pressões entre o período matutino e noturno, encontrando, respectivamente, 9,2% e 13,7% de valores fora do recomendado, sendo essa variável significativa. Sabe-se que a mudança de posição do paciente influencia na pressão do *cuff*^{12,18,19}, o que sugere que no turno da noite haja uma taxa de inadequação maior das pressões, visto que os pacientes são mais mobilizados durante o dia. Contudo, em nosso estudo não houve diferença significativa entre a taxa de valores desajustados encontrados no período matutino e noturno.

Embora os valores encontrados não tenham apresentado alteração no decorrer da aplicação do estudo, Juliano et al. observaram a redução de cerca de 20% nos valores irregulares após um mês de implantação de um programa de treinamento voltado para orientação de procedimentos realizados à beira do leito²⁰. Outro estudo demonstrou que apenas 33% das aferições realizadas apresentavam-se dentro dos parâmetros recomendados²¹. Estes e outros estudos demonstram uma taxa de inadequação grande, o

que evidencia a relevância de manter uma rotina de aferições, buscando proteger os pacientes com via aérea artificial.

Além da utilização do cuffômetro, é recomendado que se utilize a ausculta traqueal como adjuvante na monitorização das pressões *intra-cuff*, garantindo assim que a traqueia do paciente seja devidamente selada com o menor valor possível^{14,22,23}, resguardando o paciente de uma pressão desnecessária, mesmo que dentro da faixa terapêutica preconizada, conforme Godoy et al.²³ demonstraram em seu experimento.

Quando comparadas as pressões necessárias para obter a vedação traqueal, a média entre os tubos foi de $21,1 \pm 2,5$ mmHg e das traqueostomias foi de $23,1 \pm 7,7$ mmHg, sendo esta variável significativa ($p=0,007$). Alguns pacientes necessitaram de até 45 mmHg para que a via aérea não apresentasse escape de ar. Camargo et al. também encontraram diferenças quando comparado o tipo de via aérea¹⁴. Porto e Fenilli descrevem em seu relato de caso que pacientes traqueostomizados que permanecem com escape de ar mesmo com altas pressões *intra-cuff* tem indicação de troca da via aérea por uma de maior calibre, visto que só vedarão o escape ao redor da via aérea com pressões acima do recomendado. Os autores também colocam que esses pacientes são candidatos a já possuírem uma lesão traqueal²⁴.

Existem ainda outros fatores que influenciam na pressão *intra-cuff*, como o diâmetro do tubo, o formato e tipo de *cuff*, além do material de que é feito²⁵. Contudo estes fatores não foram analisados neste estudo, devendo também ser investigados em trabalhos futuros.

► CONCLUSÃO

É amplamente conhecido que as pressões *intra-cuff* inadequadas expõem os pacientes à agravos que poderiam ser facilmente prevenidos com uma

rotina de mensurações dentro das Unidades de Terapia Intensiva, contudo ainda é comum não haver este controle.

A elevada frequência de valores inadequados de pressões *intra-cuff* neste e em outros estudos, mostram que essa é uma realidade que precisa ser mudada, visando a melhora da assistência e da qualidade dos serviços prestados aos pacientes críticos.

► REFERÊNCIAS

1. Carvalho CR, Junior CT, Franca SA. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica: Ventilação mecânica princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. J Bras Pneumol. 2007;33(Supl 2):S54–70.

2. Coelho RM, Paiva TT, Mathias LAS. Avaliação *in vitro* da eficácia de método para limitar a pressão de insuflação dos balonetes das cânulas endotraqueais. Ver Bras Anesthesiol. 2016;66(2):120-125.

3. Penitenti R de M, Vilches JIG, Oliveira JSC de, Mizohata MGG, Correa DI, Alonso T, et al. Controle da pressão do cuff na unidade terapia intensiva: efeitos do treinamento. Rev Bras Ter Intensiva. 2010;22(2):192–5.

4. Martins RHG, Dias NH, Braz JRC, Castilho EC. Complicações das vias aéreas relacionadas à intubação endotraqueal. Rev Bras Otorrinolaringol. SBORL; 2004 Oct;70(5):671–7.

5. Barbosa PMK, Santos BM de O. Alterações morfológicas em traquéias de pacientes intubados em função do tempo de intubação. Rev Lat Am Enferm. 2003;11(6):727–33.

6. Coelho MDS, Stori Junior WDS. Lesões crônicas da laringe pela intubação traqueal. *J Pneumol.* 2001;27(2):68–76.

7. Chagas Filho A, Machado F, Janiszewski M. Estenose de traquéia após intubação prolongada. *Rev Bras Anesthesiol.* 2005;17(1):40–3.

8. Carvalho LMA, Lopez PB, Becker A, Mesko GE, Perottoni JS, Sedrez MM. Complicações laringotraqueais pós-extubação em crianças. *Rev. Bras Terapia Intensiva.* 2001;1(13): 29-34.

9. Weiss V, Dornelas BR, Aragão G, Silva JV, Bezerra F, Rocha Júnior A. Avaliação das pressões intra-cuff em pacientes na unidade de terapia intensiva e sua relação com casos de pneumonia nosocomial. *Rev Saúde e Pesqui.* 2010;3(3):315–20.

10. Mota LAA, de Cavalho GB, Brito VA. Laryngeal complications by orotracheal intubation: Literature review. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2012;16(2):236–45.

11. Jerre G, Silva TDJ, Beraldo M a., Gastaldi A, Kondo C, Leme F, et al. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica: Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. *J Bras Pneumol.* 2007;33(Supl 2):S142–50.

12. Ono F, Andrade AP, Cardoso F, Melo M do H, Souza R, Silva G, 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.* 2008;20(3):220–5.

13. Cardoso GDS, Guimarães HP, Lopes RD, Leal P, Souza F, Guedes C, et al. Controle da pressão do balonete de cânulas traqueais: Estudo prospectivo em unidade de terapia intensiva geral. Rev Bras Ter Intensiva. 2005;17(3):185–7.

14. Camargo M, Andrade AP, Cardoso F, Melo M do H. Análise das pressões intracuff em pacientes em terapia intensiva. Rev Assoc Med Bras. 2006;52(6):405–8.

15. Padovani C, Ayusso Teixeira L. Edema laríngeo pós-extubação e o Teste de Escape do Balonete. Rev Inspirar. 2013;5(5):29–32

16. Godoy A, Vieira R. Pressões intracuff : Método econômico para calibragem. Ver Ciências Médicas. 2006;15(3):267–9.

17. Aranha A, Forte V, Perfeito JA, Leão LE, Imaeda C, Juliano Y. Estudo das pressões no interior dos balonetes de tubos traqueais. Rev Bras Anesthesiol. 2003;53(6):728–36.

18. Godoy Armando Carlos Franco de, Vieira Ronan José, Capitani Eduardo Mello De. Alteração da pressão intra-cuff do tubo endotraqueal após mudança da posição em pacientes sob ventilação mecânica. J. bras. pneumol. 2008; 34(5): 294-297.

19. Cerqueira NB, Albuquerque CG, Souza VV, Ramos FF, Andrade FM, Correia Junior MAV. Fatores que alteram a pressão dos balonetes internos de tubos endotraqueais e a necessidade de sua monitorização. ASSOBRAFIR Ciência 2011 Jun;2(1):29-38

20. Juliano SR, Juliano MC, Cividanes JP, Houly JG, Gebara OCE, Cividanes GV, Catão EC. Medidas dos Níveis de Pressão do Balonete em Unidade de Terapia Intensiva: Considerações sobre os Benefícios do Treinamento. RBTI 2007;19(3): 317-321.

21. Santos F, Silva RC, Miranda LV, Lima RA, Guimarães DSS, Côrrea AB. Variations of intra-cuff pressures in intubated patients: contribution of nursing in the prevention of tracheal complications. J Nurs UFPE on line. 2014; 8(4):937-42.

22. Stewart SL, Secret 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.

23. Godoy AC, Moura MG, Adame ML, Fraga GP. Valores individualizados de pressão intracuff. J Bras Pneumol. 2012; 38(5): 672-673.

24. Porto TH, Fenili R. Tracheoarterial fistula as complication of tracheostomy: a case report. Arq. Catarin. Med. 2012; 41(3): 74-77.

25. Felipe A, Nunes B. Monitorização do cuff em pacientes submetidos à ventilação mecânica prolongada. Rev Enferm UNISA. 2000;1:30-3.