

Volume Mínimo de Oclusão: Variação na Pressão Intrabalonete de Tubos e Traqueóstomos

João de Lucena Gonçalves¹, Eduardo Falcão Pinto¹, Dino Roberto Gomes¹ & Adilson de Oliveira Caldeira²

Gonçalves J L, Pinto E F, Gomes D R, Caldeira A O - Minimal volume of occlusion: intracuff pressure variation of oro-tracheal and tracheotomy tubes.

The authors utilized the minimal volume occlusion technique to ensure cuff occlusion of intubated airway allowing mechanic ventilation and avoiding aspiration. On monitoring the intra-cuff pressure, in several endotracheal and tracheostomy tubes, it was observed that intra-cuff pressure variations could occur related to size of the tubes or tracheal anatomic problems.

Key Words: INCUBATION, Tracheal: cuff volume, cuff pressure

As lesões da mucosa traqueal causadas por balonetes de tubos traqueais e suas sequelas são bem descritas na literatura. Diversos autores procuram correlacionar o volume de insuflação e a pressão interna do balonete com a extensão e a gravidade das lesões da mucosa¹⁻¹².

Pressões excessivas no interior do balonete, superiores à pressão média da mucosa traqueal (> 30 mmHg), geram um fator crítico na lesão traqueal¹³⁻¹⁵.

Em nosso serviço adotamos o volume mínimo de oclusão (VMO) para vedar o sistema ventilatório a altura do balonete. Este volume corresponde à insuflação mínima suficiente para impedir o escape de gases na fase inspiratória da ventilação mecânica^{4,7,10,11}.

O objetivo do presente trabalho é avaliar as variações de pressão no interior de balonetes de tubos e traqueóstomos de diferentes calibres e materiais quando se adota o VMO.

METODOLOGIA

Foram realizadas 65 mensurações não consecutivas do VMO e da pressão intrabalonete em pacientes com via aérea artificial sob prótese respiratória.

O volume mínimo de oclusão era obtido insuflando-se o balonete do tubo ou traqueóstomo durante a ventilação artificial até o momento em que o ruído inspiratório se modificava ou diminuía de intensidade. O local de ausculta respiratória era próximo à fúrcula esternal. Para a insuflação era adaptado na válvula piloto do balonete um conector de três vias. Em uma das vias utilizava-se uma seringa plástica graduada para injetar volume, na segunda saída conectava-se um manômetro de pressão e a terceira ligava-se o tubo testemunho do balonete. Anotavam-se o volume injetado e a pressão demarcada pelo manômetro.

Utilizaram-se neste estudo dois tipos de tubos traqueais (PVC e borracha) e um tipo de traqueóstomo (PVC), todos com balonetes insufláveis com diversos volumes residuais. Os tubos e traqueóstomos tinham de 7,5 a 10 milímetros de diâmetro interno.

Trabalho realizado no Centro de Tratamento Intensivo do Hospital Naval Marcílio Dias - RJ

1 Médicos do Centro de Terapia Intensiva do Hospital Naval Marcílio Dias

2 Chefe do Centro de Tratamento Intensivo do Hospital Naval Marcílio Dias

Correspondência para João Lucena Gonçalves
Rua Barão de Itambi, 61- ap. 704
22231- Rio de Janeiro -RJ

Recebido em 28 de maio de 1989

Aceito para publicação em 21 de fevereiro de 1990
©1990, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

RESULTADOS

O volume mínimo de oclusão médio variou para cada tipo e tamanho de tubo e traqueóstomo de acordo com o observado no Tabela I.

Tabela I - Volume mínimo de oclusão, em ml, encontrado para cada tipo de material utilizado

Tipo de material	Diâmetro	Número	Média	DP
Tubo em PVC	7,5	1	3,0	
	8,0	4	6,0	3,5
	8,5	15	6,0	3,5
	9,0	11	6,5	3,0
	9,5	3	5,5	1,5
Tubo em borracha	10,0	2	6,0	2,0
	7,5	2	5,5	2,5
	8,0	3	5,0	1,5
Traqueóstomo em PVC	9,0	2	2,5	0,5
	9,5	5	4,5	1,0
	8,0	3	6,5	1,0
Traqueóstomo em PVC	9,0	9	5,5	2,5
	10,0	5	4,5	1,5

As medidas pressóricas obtidas mostraram uma diminuição na pressão intrabalonete à medida que o diâmetro interno do tubo aumenta (Tabela II).

Tabela II - Pressões intrabalonete, para os vários diâmetros e tipo de material, medidas em mmHg (média e desvio-padrão), nas fases inspiratória e expiratória

Tipo de material	Diâmetro	Insp.	Exp.
Tubo em PVC	7,5	40	38
	8,0	43±29,0	39±28,0
	8,5	39±27,0	35±27,0
	9,0	40±27,0	36±29,0
	9,5	22±8,0	20±8,0
Tubo em borracha	10,0	18±4,0	15±3,0
	7,5	47± 13,0	46±12,0
	8,0	41± 24,0	40±23,0
Traqueóstomo em PVC	9,0	46± 2,0	44± 1,5
	9,5	33± 14,0	32± 14,0
Traqueóstomo em PVC	8,0	50±14,0	48±14,0
	9,0	47±25,0	43±32,0
	10,0	20±3,0	18±4,0

A relação pressão/volume injetado no balonete apresentou-se maior nos tubos de menor calibre (Tabela III), embora esta variação não seja tão expressiva nos tubos traqueais de borracha.

Tabela III - Relações entre pressão interna do balonete e volume mínimos de oclusão, para os vários diâmetros e tipo de material, medidas em mmHg.ml⁻¹ (média e desvio-padrão), na fase inspiratória

Tipo de material	Diâmetro	Relação P/V
Tubo em PVC	7,5	13,3
	8,0	7,0±1,0
	8,5	6,0±1,5
	9,0	6,0±2,0
	9,5	4,0±2,0
Tubo em borracha	10,0	3,0±2,0
	7,5	8,5 ± 2,0
	8,0	8,0 ± 2,5
Traqueóstomo em PVC	9,0	18,0 ± 8,0
	9,5	7,0 ± 2,0
Traqueóstomo em PVC	8,0	7,5 ± 3,0
	9,0	8,0 ± 2,0
	10,0	4,0±2,5

DISCUSSÃO

O VMO tem por finalidade selar a via aérea, permitir a ventilação mecânica e dificultar a broncoaspiração, utilizando a menor pressão possível dentro do balonete. Com isso, procura-se diminuir a incidência de lesões da mucosa traqueal por isquemia.

Foi verificado que o VMO varia de acordo com o material e o tipo de tubo empregado e com as fases da ventilação mecânica.

As variações pressóricas observadas nos balonetes dos tubos de PVC foram maiores que aquelas encontradas nos tubos de borracha. Isso provavelmente acontece devido ao tamanho dos balonetes dos tubos de borracha que utilizam um volume mínimo de oclusão menor, criando áreas de contato com a mucosa traqueal inferiores às dos balonetes dos tubos de PVC, gerando maiores pressões e menores variações.

Diante deste achado, a utilização de tubos de PVC com os maiores calibres possíveis, respeitadas as condições anatômicas dos pacientes, seria menos deletéria à mucosa traqueal.

O aumento da pressão intrabalonete verificado na fase inspiratória, durante a ventilação artificial, está relacionado à pressão inspiratória gerada pela prótese mecânica, achados que estão em acordo com os descritos por Crawley (1975) e Badenhorts (1987)¹⁴⁻¹⁶.

A pressão intrabalonete deve ser sempre aferida em pacientes com via aérea artificial, mesmo quando se utiliza o VMO, pois a pressão gerada pode se situar em níveis considerados elevados, que impeam

o fluxo sanguíneo na mucosa traqueal. Quando a pressão intrabalonete for considerada elevada para determinado tubo ou traqueóstomo deve-se avaliar:

- 1) que a relação de calibre do tubo com a traquéia não seja ideal;
- 2) que possa haver deformidade no balonete, criando áreas de maior pressão contra traquéia;
- 3) que o formato traqueal seja atípico (traquéia oval, triangular, etc.);
- 4) que haja deformidade anatômica traqueal (estenose, compressões, edema etc.);
- 5) que a via aérea artificial possa estar em posição incorreta;
- 6) que estejam sendo utilizadas altas pressões inspiratórias e/ou pressão positiva expiratória final.

Gonçalves J L Pinto E F, Gomes D R, Caldeira A O - Volume mínimo de oclusão: variação na pressão intrabalonete de tubos e traqueóstomos.

Os autores utilizaram a técnica do volume mínimo de oclusão (VMO) em balonetes de tubos traqueais para selar a via aérea, permitir a ventilação mecânica e

dificultar a broncoaspiração. Ao monitorizar a pressão intrabalonete em diversos tubos traqueais e traqueóstomos observaram que as variações na pressão dentro do balonete podem ocorrer por conta do tamanho dos tubos e traqueóstomos ou de problemas anatômicos traqueais.

Unitermos: INTUBAÇÃO, Traqueal: volume do balonete, pressão intrabalonete

Gonçalves J L, Pinto E F, Gomes D R, Caldeira A O - Volumen mínimo de oclusión. Variación en la presión intra cuff.

Los autores utilizaron la técnica del volumen mínimo de oclusión en "cuff" de tubo traqueal (VMO) para sellar la via aérea, permitir la ventilación mecánica y dificultar la broncoaspiración. Al monitorizar la presión intra "cuff" en diversos tubos traqueales y traqueóstomos, observaron que las variaciones en la presión dentro del "cuff" pueden ocurrir por cuenta del tamaño de los tubos y traqueóstomos o de problemas anatómicos traqueales.

REFERÊNCIAS

1. Lunding M - The tracheostomy tube and post-operative tracheostomy complications. Acta Anaesth Scand 1964; 8:181-189.
2. Hedden et al. - Tracheoesophageal fistulas following prolonged artificial ventilation via cuffed tracheostomy tube. Anesthesiology 1969; 31 (3): 281-289.
3. Mendes M C - Acidentes e complicações na intubação traqueal. Rev Bras Anest 1967; 3: 298-309.
4. Lindholm C E - Correspondence in anesthesiology. Anesthesiology 1979; 51 (5): 488-489.
5. Lindholm C E - Survey of the literature concerning intubation and tracheostomy: in prolonged endotracheal intubation. Acta Anaesth Scand 1969; Cap. I - Supplementum.
6. Andrews M J, Pearson F G - Incidence and pathogenesis of tracheal injury following cuffed tube tracheostomy with assisted Ventilation: analysis of a two year prospective study. Ann Surg 1971; 173: 249-263.
7. Lourenço E A -Traqueostomia e intubação endotraqueal prolongada. Persp Med 1980; 5 (3-4):65-69.
8. Neft T A, Cufford D - A new monitoring tool - The ratio of the tracheostomy tube Cuff diameter to the tracheal air column diameter. Respiratory Care. 1983; 28(10): 1287-1290.
9. Aass A S- Complications to tracheostomy and long-term intubation a follow-up study. Acta Anaesth Scand 1975; 19:127-133.
10. Cunto J J et al. Volume e pressão do balonete de tubos traqueais. Rev Bras Anest 1976; 3:386-393.
11. Kirby et al. Intermittent cuff inflation during prolonged positive pressure Ventilation. Anesthesiology 1970; 32(4):364-366.
12. Jensen et al - Sore throat after operation: influence of tracheal intubation, intra cuff pressure and type of cuff. Br J Anesth 1982;54: 453-456.
13. Shapiro B A, Harrison R A and Trout C A (Eds.). Clinical Application of Respiratory Care. 1ª Ed. Chicago: Year Book Medical Publishers 1975.
14. Badenhorst C H - Changes in tracheal cuff pressure during respiratory support. Crit Care Med 1987; 15(4):300-302.
15. Berlauk J F- Prolonged endotracheal intubation vs. tracheostomy. Crit Care Med 1986; 14(8): 742-745.
16. Crawley B E, Cross D E- Tracheal cuffs. A review and dynamic pressure study. Anesthesia 1975; 30:4-11.