

## GERENCIAMENTO DA PRESSÃO DO BALONETE ENDOTRAQUEAL DURANTE O TRANSPORTE AEROMÉDICO DE ASA FIXA

Categoria: Artigo Científico

Autores: Isabelli Chevonik<sup>1</sup>; Felipe Trevisan Matos Nóvak<sup>2</sup>; Marcio Metze Weinhardt<sup>3</sup>; Marcio Roberto Muniz<sup>4</sup>, Vivianne Cristina Santos<sup>5</sup>

### RESUMO

**Introdução:** A monitorização da pressão do balonete da cânula endotraqueal (*cuff*) é essencial para garantir uma ventilação mecânica eficaz e prevenir complicações como lesões traqueais e pneumonia associada à ventilação. **Objetivo:** Descrever a implementação do uso do cuffômetro como prática assistencial para o estabelecimento da pressão ideal do balonete da cânula endotraqueal durante o transporte aeromédico de asa fixa. **Metodologia:** Trata-se de um relato de experiência que descreve o processo de implementação do uso do cuffômetro como prática assistencial. A iniciativa foi conduzida em um serviço aeromédico, envolvendo a equipe de saúde composta por médicos e enfermeiros. O equipamento foi incorporado à rotina operacional, após capacitação e a prática foi formalizada em um protocolo interno, sendo efetivamente implementada no início de 2024. **Resultados:** O protocolo adotado dividiu o processo em etapas críticas: triagem, preparo da aeronave, embarque do paciente, monitoramento durante o voo e ajuste pós-pousos. Deste modo o uso do cuffômetro possibilita um controle mais preciso da pressão do balonete, reduzindo riscos de hiperinsuflação e hipoinsuflação. A inclusão do extensor perfusor possibilita a manipulação do equipamento em voo. Vale destacar, que a restrição de espaço da equipe e a monitorização constante podem dificultar a correção oportuna de variações na pressão do *cuff*, exigindo que os profissionais se mantenham treinados e sigam os protocolos estabelecidos, deste modo minimizando-se esses riscos. **Conclusão:** A padronização do uso do cuffômetro e a capacitação da equipe são estratégias fundamentais para otimizar a segurança e a qualidade da assistência aeromédica, prevenindo complicações associadas à ventilação mecânica.

**Palavras-chave:** Serviços Médicos de Emergência, Ventilação Mecânica, Cuidados Críticos.

---

<sup>1</sup> Enfermeira, especialista em Transporte e Resgate Aeromédico e Urgência e Emergência, Analista na Helisul Aviação.

<sup>2</sup> Médico, neurologista, especialista em Transporte e Resgate Aeromédico e Medicina Aeroespacial, Gerente Aeromédico na Helisul Aviação

<sup>3</sup> Enfermeiro, especialista em Transporte e Resgate Aeromédico e Urgência e Emergência, Coordenador de Enfermagem e Enfermeiro de voo na Helisul Aviação

<sup>4</sup> Enfermeiro, especialista em Transporte e Resgate Aeromédico e Urgência e Emergência, Enfermeiro de voo na Helisul Aviação

<sup>5</sup> Médica, Pediatra, especialista em Transporte e Resgate Aeromédico e Medicina Aeroespacial, Médica de voo na Helisul Aviação

## INTRODUÇÃO

A intubação orotraqueal (IOT) é amplamente utilizada para proteger as vias aéreas em pacientes graves, especialmente inconscientes ou com risco de obstrução de vias aéreas. (ILCZAK, T. et al., 2021). O balonete da cânula endotraqueal garante vedação traqueal, essencial para ventilação eficaz e prevenção da aspiração de secreções, reduzindo complicações respiratórias (SULTAN, P. et al., 2011).

Estudos mostram que a faixa de pressão do *cuff* recomendada para evitar lesões traqueais e minimizar o risco de microaspiração varia entre 20 e 30 cmH<sub>2</sub>O (BRITTON, T. et al., 2014). Estudos indicam que pressões acima de 30 cmH<sub>2</sub>O podem causar isquemia da mucosa traqueal já nos primeiros 15 minutos de intubação. Além disso, a hiperinsuflação está associada a complicações como fístula traqueoesofágica e necrose traqueal (LIU, J. et al., 2010; BICK, E. et al., 2014).

Por outro lado, pressões insuficientes podem resultar em vedação inadequada da traqueia, permitindo a microaspiração de secreções orofaríngeas. Isso aumenta o risco de pneumonia nosocomial e outras infecções pulmonares. A hipoinsuflação também pode levar à perda de volume corrente durante a ventilação mecânica, comprometendo a eficácia do suporte ventilatório (BHOWMICK, 2021; SANAIE, S. et al., 2019).

No transporte aeromédico, devido às variações de altitude, a manutenção dessa vedação torna-se ainda mais crítica, pois a redução da pressão atmosférica pode afetar o volume do balonete. Esse fenômeno é explicado pela Lei de Boyle-Mariotte, que afirma que um gás mantido sob temperatura constante em um espaço fechado se expande à medida que a pressão externa diminui (HENNING, J.; SHARLEY, P.; YOUNG, R., 2004).

Dessa forma, as estratégias de gerenciamento da pressão do balonete são essenciais para garantir a segurança do paciente durante o transporte aeromédico. Um estudo realizado por Britton et al. (2014) avaliou quatro diferentes estratégias para o gerenciamento da pressão do manguito da cânula endotraqueal: controle sem ajustes, ajuste manual com cuffômetro, uso do dispositivo *PressureEasy* e insuflação com solução salina.

Os resultados mostraram que a pressão do manguito na cânula endotraqueal de controle ultrapassou 70 mmHg a uma pressão de cabine de 8.000 pés. O ajuste manual corrigiu a pressão durante o voo, mas resultou em valores muito baixos no

pouso (<10 mmHg). O *PressureEasy* reduziu as variações, mas ainda apresentou pressões baixas no pouso (<15 mmHg). Já a insuflação com solução salina minimizou as oscilações em altitude, porém gerou pressões iniciais elevadas (40 mmHg) ao nível do mar (BRITTON, T. et al., 2014).

Britton et al. (2014) concluíram que nenhuma das abordagens testadas conseguiu manter a pressão do manguito dentro de níveis seguros tanto em altitude quanto no pouso, indicando a necessidade de novas técnicas para otimizar o gerenciamento da pressão e prevenir complicações traqueais.

Diante das evidências científicas a utilização do cuffômetro como ferramenta padronizada para a aferição da pressão do balonete torna-se uma estratégia fundamental. Diante disso surge a seguinte questão norteadora: Como foi a experiência da implementação do uso do cuffômetro para monitoramento da pressão do balonete da cânula endotraqueal durante o transporte aeromédico? Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi descrever a implementação do uso do cuffômetro como prática assistencial para o estabelecimento da pressão ideal do balonete da cânula endotraqueal durante o transporte aeromédico.

## METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência que descreve o processo de implementação do uso do cuffômetro como prática assistencial para o estabelecimento da pressão ideal do balonete da cânula orotraqueal durante o transporte aeromédico.

A iniciativa foi conduzida em um serviço aeromédico de asa fixa, envolvendo uma equipe composta por médicos e enfermeiros. Durante o curso de capacitação anual, realizado em dezembro de 2023, os profissionais receberam treinamento sobre a utilização do cuffômetro em voo. Posteriormente, o equipamento foi incorporado à rotina operacional e a prática foi formalizada em um protocolo interno, sendo efetivamente implementada no início de 2024.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para garantir que a pressão do *cuff* seja mantida de forma adequada durante todas as etapas do voo, destacam-se cinco momentos que demandam atenção e intervenção dos profissionais: triagem, preparo da aeronave, embarque do paciente, monitoramento durante o voo e ajuste pós-pouso.

Durante a triagem, são fornecidas orientações à equipe de origem quanto aos procedimentos necessários para o transporte aeromédico. Neste momento é realizada a recomendação de manutenção de ar no cuff ao invés da troca por água destilada.

No preparo da aeronave para a missão, realiza-se a separação e checagem dos materiais previstos para a missão, incluindo o cuffômetro, que é embarcado conforme o checklist operacional. Neste serviço específico, o cuffômetro integra a bolsa de monitorização, juntamente com os equipamentos necessários para a aferição dos sinais vitais.

Além disso, destaca-se a importância do uso de um extensor perfusor para medicação, que deve ser transportado em conjunto com o cuffômetro. Esse item é essencial para garantir o alcance adequado e facilitar a manipulação do equipamento, especialmente durante as fases de subida e descida da aeronave, bem como durante o atendimento a possíveis intercorrências durante o voo.

Na chegada ao local de origem, após o embarque do paciente, no momento da avaliação e posicionamento na aeronave, um dos profissionais da equipe de saúde realiza a primeira aferição da pressão do *cuff*, garantindo sua manutenção dentro da faixa recomendada de 20 a 30 cmH<sub>2</sub>O. Caso a pressão esteja fora desse intervalo, o ajuste é realizado com o auxílio do cuffômetro.

Durante a fase de ascensão da aeronave, devido às variações da pressão atmosférica, é necessário realizar o monitoramento contínuo da pressão do *cuff*. O profissional deve realizar ajustes periódicos até a estabilização na altitude de cruzeiro. O mesmo procedimento deve ser adotado durante a descida e após o pouso, assegurando que a pressão permaneça dentro dos parâmetros adequados ao longo de toda a operação.

Cabe ressaltar que, durante o voo, o extensor perfusor e o cuffômetro permanecem conectados, permitindo a manipulação do equipamento sem a necessidade de soltar os cintos de segurança. Essa medida visa garantir a segurança do profissional e a continuidade da monitorização contínua da pressão do balonete sem interferências. Após o pouso, os profissionais devem assegurar que a pressão do *cuff* esteja dentro dos valores recomendados, permitindo que o paciente siga com segurança para o transporte terrestre.

Deve-se enfatizar que o método manual exige monitoramento frequente para evitar a hiperinsuflação do *cuff*, representando um desafio adicional durante o voo, especialmente em situações com restrição de movimentação da equipe e na ausência

do extensor perfusor. Nessas condições, o acesso ao paciente pode ser limitado, dificultando os ajustes manuais e comprometendo a eficácia da ventilação.

## **CONCLUSÃO**

A implementação do uso do cuffômetro no transporte aeromédico revelou-se uma prática assistencial simples, de baixo custo e alto impacto na segurança do paciente. A inclusão do extensor perfusor potencializou a aplicabilidade da técnica, especialmente em ambientes com limitações de acesso ao paciente. A experiência demonstrou que a adoção de medidas práticas, quando integradas à rotina operacional e apoiadas por capacitação da equipe, pode contribuir significativamente para a qualificação do cuidado nas missões aeromédicas. Recomenda-se, contudo, a realização de estudos complementares que avaliem os desfechos e a viabilidade da replicação dessa prática em outros serviços.

## REFERÊNCIAS

BHOWMICK, R. Endotracheal Tube Cuff Pressure Monitor: A Fancy Gadget or Necessary Tool in Intensivist's Armamentarium. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, v. 25, n. 2, p. 121–122, 2021.

BICK, E. et al. Menos dores de garganta e melhor vedação: por que a manometria de rotina para vias aéreas com máscara laríngea deve se tornar o padrão de cuidado. *Anesthesia*, v. 69, p. 1304–1308, 2014.

BRITTON, T. et al. Managing endotracheal tube cuff pressure at altitude: a comparison of four methods. *The journal of trauma and acute care surgery*, v. 77, n. 3 Suppl 2, p. S240-4, 2014.

HENNING, J.; SHARLEY, P.; YOUNG, R. Pressures within airfilled tracheal cuffs at altitude - an in vivo study. *Update in Anaesthesia*, v. 59, n. 2, p. 252–254, 2004.

ILCZAK, T. et al. Endotracheal tube cuff pressure - comparison of the two filling methods - simulated test. *Prehospital and disaster medicine*, v. 36, n. 4, p. 421–425, 2021.

LIU, J. et al. Correlations between controlled endotracheal tube cuff pressure and postprocedural complications: A multicenter study. *Anesthesia and analgesia*, v. 111, n. 5, p. 1133–1137, 2010.

SANAIE, S. et al. Comparison of tracheal tube cuff pressure with two technique: fixed volume and minimal leak test techniques. *Journal of cardiovascular and thoracic research*, v. 11, n. 1, p. 48–52, 2019.

SULTAN, P. et al. Endotracheal tube cuff pressure monitoring: a review of the evidence. *Journal of perioperative practice*, v. 21, n. 11, p. 379–386, 2011