

CHECKLIST PARA UMA VENTILAÇÃO MECÂNICA SEGURA DURANTE O TRANSPORTE AEROMÉDICO

Categoria: Artigo Científico

Ana Paula C. CAVALCANTE¹, Antonio Ruberval FARIA²

RESUMO

O principal objetivo de um transporte aeromédico é assegurar que o paciente chegará ao destino em condições clínicas melhores ou ao menos iguais à origem, e considerando pacientes criticamente enfermos, assegurar um adequado suporte ventilatório com o mínimo de complicações possíveis. Porém, ventilar o paciente mecanicamente na altitude requer alguns cuidados, já que o ambiente hipobárico, a cabine pressurizada, a hipoxia da altitude, entre outros fatores, podem interferir no desfecho do paciente aerotransportado. **Justificativa:** contribuir com a equipe aeromédica elaborando um passo a passo para melhor direcionamento do suporte ventilatório invasivo. **Objetivo:** sugerir um checklist para condução da ventilação mecânica invasiva, de maneira segura e eficiente, durante o transporte aeromédico inter-hospitalar em aeronave de asa fixa. **Metodologia:** revisão bibliográfica narrativa, utilizando como consulta às bases de dados: Scielo, Pubmed, Google acadêmico. **Resultados:** a elaboração, validação e aplicação de protocolos e checklist tornam-se essenciais quando o assunto é segurança da ventilação mecânica durante um transporte aeromédico, e alguns cuidados podem ser tomados para mitigar erros e promover um suporte ventilatório seguro e eficiente. **Conclusão:** alguns critérios a serem considerados são: checar ventilador mecânico, oxigênio e permeabilidade das vias aéreas; instalar e adaptar ventilador de transporte; otimizar sedação; ajustar modos e parâmetros ventilatórios; traçar estratégias ventilatórias individualizadas; checar DOPE (deslocamento, obstrução, pneumotórax e equipamento); considerar equipe capacitada. **Palavras-chave:** ventilação mecânica, transporte, checklist.

INTRODUÇÃO

A emergência do paciente não pode ser uma emergência em voo. Por isso a elaboração, validação e aplicação de protocolos (POP) e checklist tornam-se essenciais quando o assunto é segurança durante um transporte aeromédico. A falta de atendimentos padronizados pode implicar em desfechos desfavoráveis tanto para o paciente quanto para a equipe. (SUEOKA, 2022)

Ventilar um paciente mecanicamente na altitude não é o mesmo que ventilar em um leito de UTI, e essa não é uma dúvida incomum entre os profissionais da

1. Fisioterapeuta especialista em Terapia Intensiva pediátrica e neonatal; Fisioterapeuta de voo; instrutora do IESSP. E-mail: apaula.ccf@gmail.com

2. Médico pediatra intensivista e emergencista, Gestor em saúde; gerente de equipe de transporte da Rede Dor; instrutor do IESSP. E-mail: antoniorubervalfaria@gmail.com

área. Entre outros fatores, o ambiente hipobárico, a cabine pressurizada, a hipoxia da altitude, o equipamento utilizado, e o abastecimento do gás oxigênio, podem interferir no desfecho do paciente aerotransportado. (RUSSOMANO, 2020). Por isso, o objetivo desse trabalho é sugerir um checklist para que o profissional aeromédico possa conduzir a ventilação mecânica invasiva de maneira segura e eficiente durante o transporte aéreo inter-hospitalar em aeronave de asa fixa, tendo como sugestão um modelo de checklist apresentando a seguir.

METODOLOGIA

Revisão bibliográfica narrativa, utilizando como consulta às bases de dados Scielo, Pubmed, e Google acadêmico, com publicações dos últimos 15 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para atividade de transporte aeromédico, mesmo com aeronave pressurizada, a altitude de cabine expõe o paciente a um ambiente com PO₂ (pressão de oxigênio) menor do que a encontrada a nível do mar. Essa necessidade é minimizada quando se utiliza ventiladores mecânicos específicos com compensação de altitude e quando a ventilação é devidamente conduzida por profissional especializado. (KNOBEL, 2005). Além dos efeitos fisiológicos da altitude, vários outros fatores podem interferir no ajuste da ventilação mecânica, como a fisiopatologia, faixa etária, complicações associadas e os recursos disponíveis no ventilador mecânico. Consideramos que cada paciente é único em sua condição clínica, e em cada missão deve-se avaliar e eleger a melhor estratégia ventilatória, respeitando as particularidades e necessidades de cada um, porém alguns cuidados podem ser tomados para mitigar falhas e promover um suporte ventilatório seguro e eficiente. (SCANLA, 2019). São eles:

1-VENTILADOR MECÂNICO: certificar-se de que o equipamento contempla a faixa etária do seu paciente (neonatologia, pediatria ou adulto), deve ser compacto, leve, resistente, de fácil manuseio, ter autonomia de bateria interna, e não sofrer influência do ambiente hipobárico. Testar o equipamento antes de utilizá-lo, certificando-se que todos os cabos, conexões, carregadores, circuitos, sensores de fluxo e monitoramento estão em perfeito estado. Manter o equipamento conectado na rede elétrica sempre que possível.

2-OXIGÊNIO: identificar os cilindros de acordo com o volume hidrostático, capacidade e validade. A mangueira de conexão deve estar bem rosqueada e sem vazamentos, sendo conectada diretamente na válvula redutora com manômetro e não no fluxômetro (o engate rápido pode facilitar esse manuseio). Preferencialmente utilizar rede de gás local (hospital, aeronave, ambulância) deixando os cilindros portáteis para as transferências, e reabastecer os cilindros com menos de 50 Bar ou 750Psi. Assegurar a quantidade de gás adequada para cada missão também é essencial. Sugere-se: tempo de autonomia = capacidade em litros de O₂ / 15 e quantidade de gás necessária = tempo da missão em minutos x 15. (SUEOKA, 2022)

3-VIAS AÉREAS: checar se o diâmetro e o posicionamento do tubo orotraqueal estão adequados e realizar a troca ou reposicionamento se necessário, evitando assim riscos de atelectasia, pneumotórax e hipoventilação. Reforçar a fixação do tubo, reduzindo risco de extubação acidental. Realizar a aspiração das vias aéreas e insuflar o balonete (*cuff*) com água, para evitar que o efeito da altitude cause seu rompimento ou lesão na via aérea. Instalar sistema de aspiração fechada e filtro de umidificação passiva HMEF (que são trocadores de calor, além de filtros de barreira).

4-INSTALAÇÃO E ADAPTAÇÃO: ao chegar na origem, ligar o ventilador mecânico na rede elétrica e instalar na rede de oxigênio do hospital. Com o circuito ventilatório devidamente montado (traqueias, sensores, filtro HMEF e sistema de aspiração fechada), transferir o paciente para que ele tenha um tempo de adaptação, não esquecendo de substituir o ar do *cuff* por água. Se o paciente estiver estável na ventilação, pode-se manter os parâmetros da origem. Caso apresente queda de saturação, desconforto respiratório ou assincronias, reavaliar os parâmetros ventilatórios. Entender o quadro clínico do paciente, fisiopatologia, bem como exames laboratoriais e de imagem como gasometria e RX recentes são essenciais.

5-SEDAÇÃO ou CURARIZAÇÃO: ajustar a sedação do paciente de maneira que a ventilação fique totalmente controlada pelo ventilador e bem sincronizada.

6-MODOS VENTILATÓRIOS: instalar modos ventilatórios controlados a volume (VCV) ou a pressão (PCV), de maneira que os ciclos respiratórios sejam totalmente controlados e entregues pelo ventilador. Essa forma de ventilação é mais conveniente porque muitos agentes externos podem interferir na mecânica ventilatória como: ruídos, vibração, trepidação, temperatura, agitação, provocando

disparos irregulares e assincronia paciente/ventilador. (DAVIS, 2008)

7-PARÂMETROS VENTILATÓRIOS: sugere-se ajuste inicial buscando uma ventilação gentil e protetora. Parâmetros ajustáveis: volume corrente, PEEP, delta de pressão, tempo inspiratório, relação I:E, fluxo, frequência respiratória (FR) e fração inspirada de oxigênio (FiO₂), além dos alarmes. Recomenda-se suplementar a FiO₂, a fim de evitar a hipoxia causada pela altitude. (BEARD, L; 2016)

8-ESTRATÉGIAS VENTILATÓRIAS: se piora do padrão ventilatório, queda de saturação, assincronia e desconforto, estratégias ventilatórias podem ser utilizadas. O cálculo da mecânica ventilatória para avaliar Pressão platô, *driving pressure*, complacência e resistência das vias aéreas, deve ser feita ainda no leito da origem. A utilização da tabela *Peep table* (Ardsnet) bem como a titulação da PEEP, também são utilizadas para otimização da oxigenação e ventilação. (Diretrizes de VM, 2013)

9-DOPE: se algo der errado, ventilar o paciente manualmente com a bolsa valva máscara, enquanto verifica o DOPE (deslocamento, obstrução, pneumotórax e equipamento). As prováveis falhas do equipamento são: vazamentos, circuitos dobrados, baixo fluxo de gás e alarmes desajustados.

10-CAPACITAÇÃO: o profissional aeromédico responsável pela ventilação mecânica deve ser especializado e estar em constante aprimoramento. O paciente é único em sua condição clínica, com particularidades físicas, anatômicas, comorbidades etc., sendo necessário um suporte ventilatório individualizado.

CONCLUSÃO

Para aerotransportar com segurança um paciente ventilado mecanicamente, é necessária uma equipe especializada, além da elaboração e validação de protocolos e checklist. Considerando que alguns cuidados podem ser tomados para mitigar falhas e promover um suporte ventilatório seguro e eficiente, sugere-se, portanto, checar: ventilador mecânico; oxigênio; vias aéreas com tubo, filtro, fixação, *cuff* e sistema de aspiração fechada, instalação e adaptação do ventilador de transporte; sedação otimizada; modos ventilatórios controlados; parâmetros ventilatórios gentis e protetores; estratégias ventilatórias individualizadas; DOPE e equipe capacitada.

REFERÊNCIAS

AMIB e SBPT. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica; 2013.

AMARAL, L.F.R; FALCÃO, J.L.G; VALVIATI, J.L.S; Fundamentos e prática clínica; 2021.

BEARD, L.; LAX, P.; TINDALL, M. Efeitos fisiológicos na transferência de pacientes críticos. Anaesthesia; 2016.

DAVIS, J. R.; et al. *Fundamentals of Aerospace medicine*. 4^o edition. Lippincott Williams & Wilkins. Januare 1, 2008.

KNOBEL, E. Pneumologia e Fisioterapia Respiratória. 4^a edição Ed. Atheneu. 2005.

RUSSOMANO, T. Fisiologia Humana no Ambiente Aeroespacial.
<https://www.researchgate.net/publication. 2020>

SCANLAN CI, Wilkins RL, STOLLER JK, Sheldon RI. Fundamentos da terapia respiratória de EGAN. 8ed. Editora Manole; 2019.

SUEOKA, J.; FREIXO, J.A.; TAVERNA, M. Transporte e Resgate Aeromédico. Ed. Guanabara Koogan. 2021.