

INFORMATIVO  
SOBRE VENTILAÇÃO  
PULMONAR  
MECÂNICA PARA  
MÚLTIPLOS  
PACIENTES EM MEIO  
À PANDEMIA DE  
COVID-19

Apoio:

**C2W GROUP**

**eHealth**  
Innovation Center

***Inatel***

# OBJETIVO DESSE INFORMATIVO

Esse documento é um informativo que agrupa diversos estudos e análise sobre o uso de um ventilador pulmonar para mais de um paciente. Visa, portanto, agrupar dados sobre o estado da técnica do ponto de vista majoritário prevalente na visão de profissionais da saúde e cientistas.



## O QUE DIZEM OS CIENTISTAS E PROFISSIONAIS DA SAÚDE?

**Já funcionou? Sim.** 

- A utilização da técnica foi utilizada em casos extremos, quando não havia outros recursos.
- Já foi aplicada usando um ventilador para até quatro pacientes.
- A técnica foi utilizada somente de forma temporária (<12h)

**Alertas e riscos** 

- Os pacientes devem apresentar parâmetros físicos e estado clínico muito similares para serem ventilados por um mesmo equipamento.
- Deve-se monitorar o progresso dos pacientes ventilados. Caso um esteja melhorando e o outro não, os parâmetros configurados pelo equipamento que os suporta pode ou ser pouco efetivo para um ou trazer complicações para o outro.
- Há o risco de infecção cruzada, porque as vias que permitem a passagem dos gases devem estar interconectadas.
- Sociedades e instituições americanas especializadas em medicina intensiva e cuidados respiratórios emitiram um parecer conjunto em 2020 alertando que a ventilação para mais de um paciente pode trazer riscos de óbito a ambos, mesmo que pelo menos um esteja com condições de ser beneficiado pelo tratamento com o ventilador.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Através de uma rápida pesquisa bibliográfica é possível identificar trabalhos científicos que relatam a utilização ou simulação de um único respirador mecânico para múltiplos pacientes. É interessante notar que todos os relatos são feitos tendo como base um cenário de catástrofes, pandemias etc.

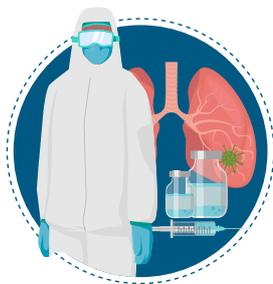
No trabalho mais conhecido e citado dentre as últimas notícias, Neyman e Irvin [1] simularam a utilização do ventilador para até quatro pacientes. *FORAM UTILIZADOS SIMULADORES DE PULMÃO EM PARALELO E O EQUIPAMENTO FUNCIONOU POR DOZE HORAS TANTO EM MODO DE CONTROLE POR PRESSÃO QUANTO POR VOLUME.* “No controle de pressão (fixado em 25mm H<sub>2</sub>O), o volume corrente médio foi de 1.884mL (aproximadamente 471mL/pulmão simulado) com uma ventilação média de 30,2L/min (ou 7,5L/min/pulmão simulado). No controle de volume (ajustado em 2L), o pico de pressão médio foi de 28cm H<sub>2</sub>O e a ventilação minuto foi de 32,5 L/min total (8,1L/min/pulmão simulado).” Recentemente, um [vídeo](#)  na plataforma Youtube foi lançado com o passo a passo realizado nesse estudo.

Apesar dos benefícios encontrados por Neyman e Irvin, *NA CARTA AO EDITOR DE BRANSON E RUBINSON [2], OS MESMOS DETALHAM OS PONTOS NEGATIVOS NA UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA MENCIONADA.* Um dos fatores levantados pelos autores é a diferença anatômica existente entre os pacientes que pode levar a uma ineficiente oxigenação e ventilação a cada um deles. Outra questão levantada é a perda de monitoramento do paciente ventilado, pois o equipamento medirá os parâmetros como um todo e não exclusivamente de um paciente. Isso faz com que haja a necessidade de um monitoramento de um profissional a todo momento. Ainda sobre os malefícios, a contaminação cruzada entre os pacientes também deve ser levada em consideração, segundo os autores. Por fim, os autores concluem que “somente depois que o equipamento armazenado estiver esgotado, a estratégia proposta terá utilidade possível para salvar temporariamente algumas vidas. Essa estratégia deve ser ponderada em relação a outras, como fornecer ventilação com pressão positiva aceitável apenas para aqueles com maior probabilidade de ter uma condição de sobrevivência (que podem realmente ser prejudicados pela estratégia proposta).”

Outro trabalho, de Paladino *et al.* [3], conduziu um estudo, baseado na técnica de Neyman e Irvin, para determinar-se *UM ÚNICO VENTILADOR MECÂNICO PODE VENTILAR ADEQUADAMENTE QUATRO OVELHAS (DE TAMANHO DE UM HUMANO ADULTO) POR 12H.* O estudo concluiu que “o ventilador e o circuito modificado oxigenaram com sucesso e ventilaram as quatro ovelhas por 12h. Todas as ovelhas permaneceram hemodinamicamente estáveis.”

Do mesmo modo que anteriormente, Brason e Rubinson [4] *ESCREVERAM UMA CARTA AO EDITOR COM AS DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DESSA TÉCNICA.* Os autores descreveram que “esse modelo é relevante apenas para eventos de insuficiência respiratória em massa devido a insuficiência ventilatória neuromuscular (por exemplo, botulismo) - os pacientes terão de ser compatíveis com o tamanho, paralisados farmacologicamente porque podem ser dissíncronos com o ventilador, mesmo quando fracos, e não apresentam lesão pulmonar devido a aspiração e secreções mínimas.” Ainda segundo os autores, os mesmos acreditam “que a conclusão defensável desse trabalho é que o sistema é capaz de suportar quatro indivíduos paralisados, de tamanho semelhante e sedados, com pulmões normais que são hemodinamicamente estáveis, se níveis de gases no sangue por hora forem utilizados para confirmar a oxigenação e ventilação adequadas.”

Por fim, o trabalho de Branson *et al* avaliou o uso do ventilador para quatro pacientes com testes laboratoriais a fim de demonstrar as limitações dessa técnica. Os autores concluíram que “usar um único ventilador para apoiar 4 pacientes é um conceito atraente; no entanto, o volume corrente não pode ser controlado para cada sujeito. Juntamente com outras limitações práticas, esses achados não podem apoiar o uso desse conceito para insuficiência respiratória por acidentes de massa.”



## COMO ESSA TÉCNICA TEM SIDO TRATADA PARA A PANDEMIA ATUAL?

O hospital Presbiteriano de Nova York começou a utilização das técnicas, mencionadas acima, nas últimas semanas devido à pandemia do Sars-Cov-2, segundo o jornal *The New York Times* [6]. Os experimentos estão sendo conduzidos pelo Dr. Beitler, no qual menciona “que o hospital está usando o compartilhamento do ventilador para apenas dois pacientes por vez que precisam de configurações muito semelhantes no ventilador.” Nessa mesma reportagem, a Dr. Meilan Han, pneumologista do Sistema de Saúde da Universidade de Michigan, levantou questões sobre a utilização da técnica: “Entre as preocupações estão a incapacidade de monitorar o impacto em cada indivíduo; o potencial de contaminação cruzada de patógenos infecciosos; e a possibilidade de que, em vez de uma pessoa recebendo tratamento para salvar vidas, vários pacientes recebam uma terapia perigosamente menor.”

Já no Brasil [7], mais especificamente Hospital Nossa Senhora das Graças, de Canoas, na Região Metropolitana de Porto Alegre, o médico Emmanuel Rath Bonazina e os fisioterapeutas Marcio Ramos Laguna e Andre Hoerbe Bacchin criaram uma solução baseada nos trabalhos mencionados nesse documento. No entanto, a reportagem menciona que o protótipo ainda não está sendo utilizado. O médico ainda menciona que essa “é uma medida perto de ser extremista, você tem que achar dois pacientes que tenham a respiração mais ou menos parecida ou parecido padrão respiratório, para que os parâmetros do respirador fiquem regulados como se fossem pra um só. Então, a respiração tem que ser muito parecida ou igual.”

No dia 26 de Março de 2020, nos Estados Unidos, a Sociedade de Medicina Intensiva (SCCM), Associação Americana de Cuidados Respiratórios (AARC), Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA), Fundação de Segurança do Paciente de Anestesia (APSF), Associação Americana de Enfermeiros de Cuidados Intensivos (AACN) e Colégio Americano de Médicos do Peito (CHEST), emitiram uma declaração de consenso sobre o conceito de colocar vários pacientes em um único ventilador mecânico [8]. O relato diz que: “Mesmo em circunstâncias ideais, a ventilação de um único paciente com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e doença pulmonar não homogênea é difícil e está associada a uma taxa de mortalidade de 40% a 60%. Tentar ventilar vários pacientes com COVID - 19, dados os problemas descritos aqui, pode levar a maus resultados e altas taxas de mortalidade para todos os pacientes. De acordo com as decisões de triagem extremamente difíceis, mas não incomuns, muitas vezes tomadas em crises médicas, é melhor propor o ventilador ao paciente com maior probabilidade de benefício do tratamento do que deixar de impedir ou mesmo causar a morte de vários pacientes.”

Por fim, alguns vídeos são encontrados *online* descrevendo experimentos, procedimentos, teste, conselhos etc. Os mesmos são colocados aqui, mas sem nenhuma prova científica. Os endereços para os vídeos estão colocados em apêndice.



## CONCLUSÃO

Diversos trabalhos são apresentados na literatura, uns simulando casos da utilização de um ventilador para múltiplos pacientes e com a aplicações em animais. Em outros estudos, são demonstrados os pontos negativos da utilização dessa técnica dando algumas alternativas. Dada a urgência do momento e a probabilidade da alta demanda dos ventiladores mecânicos, é necessário um maior e extensivo estudo sobre a utilização dessas técnicas visto que esses procedimentos podem aumentar o risco de óbito de vários pacientes. Em últimas circunstâncias, onde não há mais nenhuma alternativa, essa técnica pode ser estudada com cautela e levantando todos os riscos ao paciente.

## VÍDEOS



*Vídeo* da Arkmeds do dia 26 de março de 2020 onde a fisioterapeuta desaconselha o uso dessa técnica. Somente em último caso.



*Vídeos* do Fernando Meira Rocha sobre os testes que eles estão fazendo com ventiladores para mais de um paciente.



*Vídeo*, em um grupo do *Facebook* sobre a Covid-19, onde foram feitos testes utilizando dois analisadores de ventilação mecânica, a fim de verificar os parâmetros que de fato chegariam aos dois pacientes conectados a um mesmo ventilador.

## BIBLIOGRAFIA

[1] Neyman, Greg, and Charlene Babcock Irvin. "A single ventilator for multiple simulated patients to meet disaster surge." *Academic emergency medicine* 13.11 (2006): 1246-1249.

[2] Branson, Richard D. "A single ventilator for multiple simulated patients to meet disaster surge." *Academic Emergency Medicine* 13.12 (2006): 1352-1353.

[3] Paladino, Lorenzo, et al. "Increasing ventilator surge capacity in disasters: ventilation of four adult-human-sized sheep on a single ventilator with a modified circuit." *Resuscitation* 77.1 (2008): 121-126.

[4] Branson, Richard D., and Lewis Rubinson. "One ventilator multiple patients—What the data really supports." *Resuscitation* 79.1 (2008): 171-172.

[5] Branson, Richard D., et al. "Use of a Single Ventilator to Support 4 Patients: Laboratory Evaluation of a Limited Concept." *Respiratory care* 57.3 (2012): 399-403.

[6] 'The Other Option Is Death': New York Starts Sharing of Ventilators. *The New York Times*. Acesso em 03 de Abril de 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/03/26/health/coronavirus-ventilator-sharing.html?fbclid=IwAR0YUIpoZOLyhy1VZqyqn4yu87aauFQWfc8nyVtLihO7m1yVY8mmqZnajYM>

[7] Respirador mecânico é adaptado para atender até quatro pacientes ao mesmo tempo em Canoas. G1. Acesso em 03 de Abril de 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2020/03/24/profissionais-da-saude-adaptam-respirador-mecanico-para-atender-ate-quatro-pacientes-por-vez-em-canoas.ghtml>

[8] Joint Statement on Multiple Patients Per Ventilator. American Society of Anesthesiologists (ASA). Acesso em 03 de Abril de 2020. Disponível em: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2020/03/joint-statement-on-multiple-patients-per-ventilator>

Apoio:

**C2W GROUP**

**eHealth**  
Innovation Center

***Inatel***