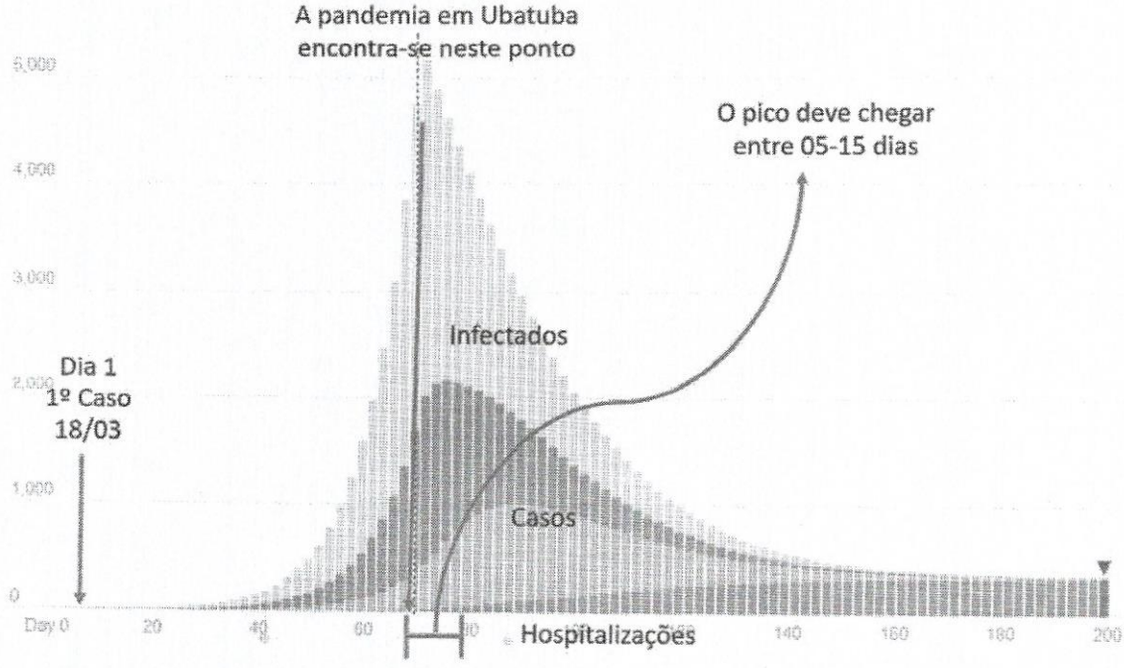
Ubatuba, 10 de junho de 2020

Parecer técnico sobre o Automatizador de Ambu Arlindo Romero:

Lembrar que não existe o método ideal
nas situações de crise, mas o método
possível. Dr. José Paulo Ladeira

Considerando a atual pandemia de corona virus;

Considerando que 95% dos pacientes que internam , com sinais de alerta, principalmente dessaturação, vão precisar de oxigênio em algum momento da internação. Utilizando como parâmetros clínicos para análise:
Taxa de Ataque – 0,45%
Com entrada inicial de um único caso.
Cada paciente permanece infeccioso por no máximo 2 a 14 dias
Período de Incubação de 5,2 dias.
Internação média de 9.8 dias em leitos de UTI
Recuperação dos casos leves – 11 dias
20% taxa de hospitalização e média de 5 dias de Hospitalização em leitos clínicos.
A mortalidade é bem elevada e mais de noventa e cinco por cento dos pacientes morrem por insuficiência respiratória hipoxêmica.
Considerando as projeções para o município de Ubatuba conforme Relatório de Modelagem COVID 19 do Instituto Adolfo Lutz:



Número de casos gerado por cada caso: 1,59
Mortalidade (mortes por 100.000 hab): 350,6
Letalidade (% de mortes entre os doentes): 2,13
Este cenário prevê que 350,6 por 100.000 habitantes morreria no surto de COVID-19 nos 141 dias de simulação considerados. Este número corresponde a 2,13% de todos que ficaram doentes. O modelo também indica que 53,78% da população será infectada pelo vírus, mas apenas 32,58% destes desenvolverão sintomas visíveis.
Nº de Casos: 15.211
Nº de óbitos: 324

A história natural da doença tem fases já bem definidas, a fase de evolução com hipoxemia requer ventilação de suporte para os pacientes, evoluindo de cateter de oxigênio , máscaras de alta concentração e por último a intubação orotraqueal (IOT). Os pacientes de covid têm permanecido mais tempo em IOT que outras doenças respiratórias, ocupando por mais tempo os respiradores de ventilação mecânica, indisponibilizando-os para outros pacientes que evoluem na doença .

Os piores cenários demonstram evolução de insuficiência respiratória muito rápida, solicitando do médico assistente uma tomada de decisão rápida baseada nos dados e recursos que tem a disposição imediata.

Espera-se, com o avançar da epidemia, um esgotando de recursos médicos em julho de 2020, quando a pandemia no município deve atingir sua fase de pico e platô.

A ventilação não invasiva

As modalidades de suporte não invasivo têm o objetivo de retardar e evitar a intubação do paciente. É sabido que a prorrogação da intubação também deve ser bem comedida para não agravar a condição pulmonar do paciente, dificultando a intubação.

A regressão da doença também requer o decréscimo de recursos de ventilação, portanto ao melhorar o quadro respiratório, retrocede do ventilador mecânico, para a máscara , para o cateter de O2.

Qualquer aporte com insuflação de gases por via aérea superior, gerará aerossolização para o ambiente e consequente distribuição de vírus em uma área, onde temos que manter a segurança dos profissionais e dos outros pacientes.

Para manter essa segurança, podemos minimizar a aerossolização com filtros biológicos na saída das máscaras. Esta segurança pode ser complementados por mecanismos de barreira, proteções mecânicas de isolamento individual de cada paciente como cubos com plástico transparente e uma saída com filtro biológico.

Desta forma desenvolvemos o VENTILADOR NÃO INVASIVO 3AR (Automatizador de Ambu Arlindo Romero)

Histórico e situação atual

Baseado em uma filosofia de projeto aberto e colaborativo ("Royalty Free" e "Open Source"), criando com recursos simples, utilizando componentes disponíveis no mercado de autopeças e de construção, de operação e manutenção extremamente fáceis, o 3AR conta com apenas 13 componentes eletromecânicos + um Ambu e, ainda assim, todas as peças específicas podem ser feitas à mão sem necessidade de equipamentos ou máquinas sofisticadas, podendo assim serem fabricados diretamente nos locais onde serão utilizados.

Funcionalidades disponíveis
O Ventilador Não Invasivo 3AR foi projetado para ter todas as funcionalidades de qualquer Ressuscitador manual – Ambu – e, portanto, pode ser classificado como um suporte ventilatório de "Volume constante" acrescido de recursos importantes para garantir a constância dos valores ajustados pelos profissionais que o utilizarão.
Todos os TESTES, AFERIÇÕES e CALIBRAÇÕES foram executados utilizando um Analisador Magnamed Ventimeeter e um simulador Ingmar Medical Quicklung. Recursos disponíveis e seus respectivos valores de controle:
1) Controle absoluto do Volume corrente (Vt) entre 30 ml e 670 ml por ciclo;

2) Controle preciso do Tempo de inspiração (Ti) entre 0,5 seg e 3,5 seg;

3) Controle preciso do Tempo de expiração (Te) entre 0,5 seg e 3,5 seg;

4) Controle preciso da Relação Inspiração: Expiração (I:E) de 1:3 a 2,5:1;

5) Controle preciso da Frequência respiratória (f) de 8 a 30 Rpm;

6) Possibilidade de introdução manual de "pausa inspiratória";

7) Controle do Fio2 por meio do Ambú e da rede de O2 ao qual estiver conectado podendo ir de 21% a 100%;

8) Com uso de máscara "full face" específica há a eliminação de aerossóis contaminantes durante a VNI;

9) Controle das pressões críticas de ventilação auxiliar por meio de válvulas "pop off" de 40, 60 e 70 cmH2O na inspiração e "PEEP" de 2,5 a 20 cmH2O , disponíveis no mercado de insumos hospitalares;

10) Possibilidade de uso móvel por possuir uma bateria incorporada autocarregável;

11) Possibilidade de uso em deslocamento, na bateria da viatura;

12) Sistema de "nobreak" instantâneo sem intervenção manual.

Descritivo de funcionamento
Com o balão do Ambú posicionado em sua base, uma alavanca motorizada fará os movimentos de compressão e liberação simulando a ação das mãos do profissional.

O volume corrente será ajustado mudando-se a posição relativa entre o balão e a alavanca motorizada por intermédio dos cortes nas laterais do equipamento e o ajuste do tempo de inspiração adequado a situação do paciente. Os valores são apresentados em um gráfico de dois eixos, "tempo de inspiração" x "posição do Ambu", não exigindo nenhum tipo de cálculo por parte do operador.
Os ajustes dos tempos de Inspiração e expiração são feitos por intermédio de dois botões no painel frontal, com precisão de décimos de segundo.
Com a possibilidade de regulagem dos tempos cíclicos independente, a relação I:E é virtualmente infinita, tanto em uma direção quanto na outra, ou seja, maior e menor que 1:1.
O mesmo conceito se aplica à busca de uma frequência respiratória adequada ao paciente, o campo dos resultados é absolutamente infinito, havendo sempre um ajuste ideal à cada situação.
Por ter a parte "clínica" separada da parte "mecânica", tanto a troca do Ambú quanto a higienização adequada são fáceis e rápidas, podendo esta segunda ser feita com os mesmos produtos usados no ambiente no qual o equipamento estiver em uso.

Aspectos mecânicos

Constituído por apenas três (3) peças móveis: o motor, o seletor de ciclos e a alavanca compressora, e nenhuma gestão eletrônica, apenas uma fonte 12V, um
carregador de baterias e dois controladores PWM, todos componentes prontos, disponíveis no mercado e acessíveis pela internet.
Para a construção de um Ventilador Não Invasivo 3AR será necessária a confecção
do gabinete em MDF, acrílico, policarbonato ou madeira, não recomendamos materiais metálicos pelo peso e risco de curto circuitos acidentais.
A especificação dos parafusos, fios e demais insumos necessários acompanham o projeto detalhado com todas as medidas e sequências de montagem.

Diante do exposto , essa comissão manifesta-se favoravel a utilização do Automatizador de Ambu Arlindo Romero (3AR) nos casos de pacientes com hipoxia, conforme as argumentações técnicas descritas acima.
Apesar de seu uso ser direcionado para Ventilação não invasiva, em períodos de catastrofe, seu uso para pacientes intubados pode ser aventado.

Bibliografia:
1. Gatinoni, L. Intensive Care 2020
2. Li, Y. AJR AMJ Roentgenol 2020, mar 04
3. Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud KV, Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;7(7):CD004104. Published 2017 Jul 13. doi:10.1002/14651858.CD004104.pub4
4. Modelagem COVID 19 para o Município de Ubatuba, Instituto Adolfo Lutz – CLR XII junho 2020

Comissão técnica responsável pelo acompanhamento na avaliação do protótipo "automatizador de AMBU" conforme decreto 7339 de 07 de maio de 2020:

Arlindo Camanho Romero Filho
RG nº 12412370-3 CREA 5069014290

Antonio Pozo
RG nº 4164726 CRM 27762

Sergio Vogel
RG nº 27468530-9 CRM 109581

Maria Cristina Nóbrega Leal
RG nº 11844133-4 CRM 99898

Pamela da Silva
RG nº 47155775-4 CREFITO 3/203447-F