

# SINDROME RESPIRATÓRIA AGUDA SEVERA

## CAUSADA PELA COVID-19

### SARS-CoV-2

#### INTRODUÇÃO

Os coronavírus são uma grande família de vírus que geralmente causam doenças leves a moderadas do trato respiratório superior, como o resfriado comum, nas pessoas.

#### FISIOPATOLOGIA

O vírus penetra no corpo pela mucosa, principalmente nasal e ataca órgãos alvos que expressão a enzima conversora de angiotensina 2 (ECA 2), que está presente nos pulmões, coração, rins e trato gastrointestinal. Esta ligação do coronavírus com ECA 2 evita que ocorra a vasoconstricção e associado a isso ocorre a deflagração de uma intensa cascata inflamatória e deste processo inflamatório e infeccioso predispõem a distúrbios de coagulação e favorecendo a isquemia. Todas as faixas etárias são suscetíveis à infecção pelo vírus (idosos com comorbidades são mais prováveis de desenvolver doença grave). Sendo que as pessoas assintomáticas e no período de incubação são os principais vetores de infecção. O Período de incubação dura de 2-14 dias e a transmissão pode acontecer de 2 a 10 dias antes dos sintomas emergirem.

#### QUADRO CLÍNICO

- Cerca de 81% das pessoas desenvolvem sintomas de uma doença leve ou sem complicações, a forma grave com necessidade hospitalização e suporte de oxigenoterapia está presente em 14% das pessoas e 5% dos infectados necessitaram de internamento na UTI.

#### FASES DA DOENÇA

- 1- Sintomas gripais: Tosse, dor de garganta, cefaléia, fadiga, mialgia e dispneia. Além disso: Alteração do olfato, diarreia (20%), conjuntivite. Exames laboratoriais normais.
- 2- Sinais e sintomas de pneumonia leve (2ª semana), tosse seca, febrícula (37,3° C até 37,8° C), artralgia e mialgia. Exames laboratoriais: linfopenia, elevação da PCR, hipoxemia ( $SpO_2 > 93\%$  ao ar ambiente), elevação de D-dímero (trombogênese).
- 3- Fase inflamatória. Apresenta-se entre o 8° e 10° dia após o início dos sintomas. Ocorre piora da hipoxemia ( $SpO_2 \leq 93\%$  ao ar ambiente), da dispneia e da tosse, febre  $> 38^\circ C$ ,  $FR > 30rpm$ . Exames laboratoriais: Acentuação da PCR, D-dímero, de IL-6 (crise citocinérgica), plaquetopenia, síndrome hemofagocítica e distúrbio de coagulação.
- 4- Insuficiência Respiratória Aguda, choque séptico e disfunção de múltiplos órgãos e sistemas. Morte 70-80%. Até 9-11 dias para chegar atingir este estágio.

PACIENTES IDOSOS NA UTI E COM COMORBIDADES (Diabetes Mellitus, Hipertensão Arterial Sistêmica e Insuficiência Cardíaca) TEM MORTALIDADE 17-38%.

#### EXAMES COMPLEMENTARES

##### RADIOGRAFIA DE TORAX



Caracteriza-se por OPACIDADES bilaterais (86%), nas regiões inferiores (50%) e de contornos desiguais (90%).

#### TOMOGRAFIA DE TORAX



Caracteriza-se por opacidade em vidro fosco (50-86%) bilaterais, na periferia pulmonar (86%).

Fenotipos da doença pulmonar

Tipo L: BAIXA ELASTÂNCIA, BAIXA RELAÇÃO V/Q, BAIXO PESO PULMONAR E BAIXA CAPACIDADE DE RECRUTAMENTO

Tipo H: ALTA ELASTÂNCIA, ALTO SHUNT DIREITO-ESQUERDA, ALTO PESO PULMONAR, ALTA CAPACIDADE DE RECRUTAMENTO  
Parace haver uma transição que junto com a resposta inflamatória ocorre uma migração do fenótipo L para H devido ao alto stress no tecido pulmonar ocasionado, também pela ventilação mecânica invasiva.

Uma possível explicação para hipoxemia grave que ocorre nos pulmões é a perda do pulmão na regulação da perfusão e vasoconstricção hipóxica (ocasionada pela ligação do vírus com a ECA 2).

#### INTERVENÇÃO RESPIRATÓRIA

##### OXIGENOTERAPIA

INDICADA PARA casos de hipoxemia ( $SpO_2 < 93\%$  em ventilação espontânea ao ar ambiente e/ou sinais de desconforto respiratório (Ex: frequência respiratória  $> 24$  rpm)

Deve-se iniciar com dispositivo de oxigenoterapia a baixo fluxo ofertando até 5l/min para manter  $SpO_2: 90-95\%$  ou mascara reservatório até 10l/min.

Esta contra indicado os dispositivos tipo mascara venturi, macronebulização e micronebulização, pois favorecem a dissipação de aerossóis e o vírus pode ficar em suspensão no ar por até 3hrs, aumentando a chance de contaminação de outros pacientes, familiares e equipe assistencial.

##### VENTILAÇÃO MECANICA INVASIVA

Esta indicada para aqueles pacientes com hipoxemia mesmo com oferta de oxigênio com fluxo de até 10l/min e com  $FR > 24$  rpm.

É preconizado uma processo de intubação por sequencia rápida, com sedação para evitar o reflexo de tosse, além de vedação da extremidade externa do tubo ortotraqueal e se disponível videolaringoscopia e tenda para intubação para evitar a contaminação da equipe.





### AJUSTES DOS PARAMETROS VENTILATORIOS

- MODO: VCV OU PCV → não existe superioridade entre a ventilação com volume controlado ou ventilação com pressão controlada, portanto deve-se escolher o modo com domínio pela equipe.
- Volume corrente: manter entre 4-6ml/kg, sendo que deve ser ajustado pelo calculo do peso predito.

Homens:  $50 + 0.91 \times (\text{altura em cm} - 152.4)$

Mulheres:  $45.5 + 0.91 \times (\text{altura em cm} - 15.4)$

Exemplo: Homem com altura de 170cm

Homem:  $50 + 0.91 \times (170 - 152.4) = 66 \text{ kg predito}$

Volume corrente:  $66 (\text{peso predito}) \times 6 (\text{ml}) = 396 \text{ ml/kg}$

- Pressão de platô: deve-se manter como limite 28cmH<sub>2</sub>O, pois reflete a pressão alveolar, ultrapassar este valor esta associado aumento da mortalidade.
- Driving Pressure: reflete a pressão de distensão alveolar e compõem a pressão transpulmonar → Pressão alveolar – pressão pleural, sendo assim pode ser obtida como: pressão de platô – PEEP. A driving pressure tem como limite 15cmH<sub>2</sub>O, valores maiores estão associado com maiores danos ao tecido pulmonar e aumento da mortalidade.
- Ajuste da PEEP: Existem diversos métodos para ajuste da PEEP que tem referencia com a capacidade residual pulmonar, ou seja o volume de ar que permanece nos pulmões após uma expiração. Destacam-se os métodos pela tabela PEEP/FiO<sub>2</sub>, pela driving pressure e com tomografia de impedância elétrica.

Tabela PEE/FIO<sub>2</sub> →

**Alta PEEP / Baixa FiO<sub>2</sub> → SDRÁ grave**

PEEP	5	8	10	12	14	14	16	16	18	20	22	22	22	24
FiO <sub>2</sub>	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5-0.8	0.8	0.9	1	1

É feita uma correspondência entre a Fração inspirada de oxigênio (FiO2) necessária para manter uma SpO2>92% e ajustada a PEEP. Esta tabela não foi criada para o perfil dos pacientes com SARS-CoV-2, por isso pode ser induzida uma ajuste de PEEP maior do que o necessário e isso causar lesão pulmonar por hiperdistensão dos alvéolos que estão insuflados, além de promover aumento de resistência vascular para o ventrículo direito e comprometer o sistema cardiovascular.

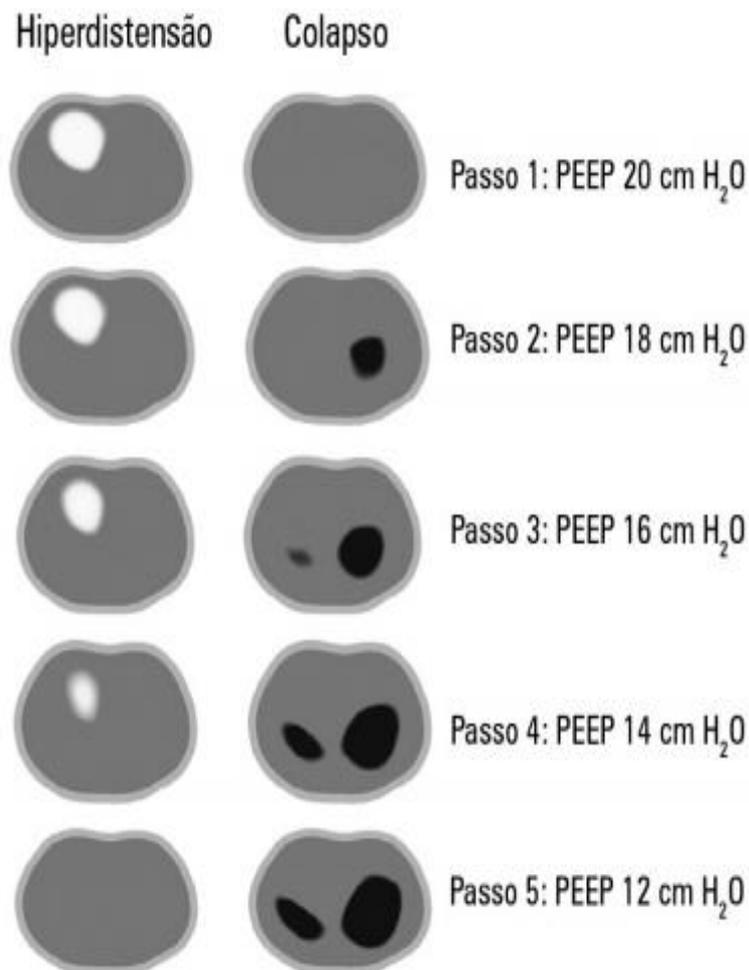
Ajuste pela driving pressure: deve ser feita uma mini titulação da PEEP, elevando-se a mesma até 20cmH2O, no modo VCV, em seguida é realizada uma redução da PEEP a cada 2cmH2O, buscando encontrar a menor PEEP para e meno driving pressure.

Exemplo:

PEEP	DRIVING PRESSURE
20	17
18	16
16	18
14	13
12	12
10	13
8	15

Ajuste com tomografia de impedância elétrica:

P tomógrafo é um aparelho portátil, não invasivo, o qual é composto por uma cinta posicionada no tórax e que gera imagens que demonstram a ventilação pulmonar.



Desta forma o ajuste da PEEP é baseado para evitar menores área com sobredistensão pulmonar e de colapso pulmonar.

- **POSIÇÃO PRONA**

ESTA indicada para paciente com trocas gasosas (relação PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> ≤ 150). Desta forma consegue-se com o paciente na posição prona um aumento da área pulmonar e equilíbrio da relação ventilação / perfusão, pois a região posterior dos pulmões que ficaram para cima apresenta maior perfusão e o tecido das bases pulmonares colapsado tem melhor capacidade de recrutamento. Deve ser mantida essa posição por 16 atpe 21 horas. Cuidado com proteção do paciente para evitar lesões de pele.

São considerados respondedores a posição prona os pacientes que apresentam aumento de 10mmHg na PaO<sub>2</sub> ou aumento de 20mmHg NA RELAÇÃO paO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> em após 1 hora em prona. Deve-se repetir a técnica se a relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 150 após 6hs na posição supina. São considerados não respondedores os pacientes com redução de 20% na relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> em relação a posição supina.



## REFERENCIAS

1. Tanu Singhal. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *The Indian Journal of Pediatrics* (April 2020) 87(4):281–286
2. Han Q, Lin Q, Jin S e You L. Coronavirus 2019-nCoV: A brief perspective from the front line. *Journal of Infection* 80 (2020) 373–377
3. Guo Y, Cao Q, Hong Z et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Military Medical Research* (2020) 7:11
4. Lin L, Lu L, Cao W et al. Hypothesis for potential pathogenesis of SARSCoV-2 infection—a review of immune changes in patients with viral pneumonia. *Emerging Microbes & Infections*, 9:1, 727-732
5. Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment. *The First Aliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine Compiled According to Clinical Experience. 2020*
6. Phua J, Weng L et al. **Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. *Lancet Respir Med* 2020**
7. Yoon SH, Lee KL et al. Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): Analysis of Nine Patients Treated in Korea , *Korean J Radiol* 2020;21(4):494-500
8. Gattiononi L et al. Covid-19 Does Not Lead to a “Typical” Acute Respiratory Distress Syndrome. *AJRCCM* Articles in Press. Published March 30, 2020
9. Sun *et al.* Lower mortality of COVID-19 by early recognition and intervention: experience from Jiangsu Province. *Ann. Intensive Care* (2020) 10:33
10. World Health Organization. Clinical Management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: Interim guidance. 13 march 2020
11. Durante G et al. **ARDSNet Lower Tidal Volume Ventilatory Strategy May Generate Intrinsic Positive End-Expiratory Pressure in Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 165. pp 1271–1274, 2002**
12. Amato MBP et al. Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2015;372:747-55
13. Diretrizes Brasileiras de Ventilação mecânica 2013. AMIB e SBPT.

14. Ranieri VM et al. Acute Respiratory Distress Syndrome The Berlin Definition. JAMA. 2012;307(23)
15. Todd W. Rice et al. Comparison of the SpO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> Ratio and the PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> Ratio in Patients With Acute Lung Injury or ARDS. Chest 2007