



MANEJO FISIOTERAPÊUTICO PARA PACIENTES COM COVID-19 EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

PHYSIOTHERAPEUTIC MANAGEMENT FOR PATIENTS WITH COVID-19 IN INTENSIVE CARE UNIT

Rhylari Pani Schrioder¹; Mayara dos Santos Claudiano ²; Fábio Ramos de Souza Carvalho³;

¹Fisioterapeuta pelo Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC), Residente em em Atenção na Terapia Intensiva (HMSJ/UNESC); ²Enfermeira pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Residente em Atenção na Terapia Intensiva (HMSJ/UNESC); ³Doutor em Ciências, especialidade Microbiologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo; Docente, qualidade Professor Doutor, PD1, Curso de Medicina, Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC).

RESUMO

Os pacientes com formas graves da Covid-19 necessitam de cuidados intensivos. O objetivo do presente estudo foi fornecer informações aos fisioterapeutas, em unidades de terapia intensiva, sobre o papel potencial da fisioterapia no tratamento de pacientes internados em ambiente hospitalar, portadores de Covid-19, confirmado ou suspeito. Foi realizado um estudo descritivo em caráter de revisão narrativa da literatura. Utilizou-se descritores em Ciências da Saúde relacionados à Covid-19, fisioterapia, oxigenioterapia e geração de aerossóis, ventilação mecânica invasiva e ventilação não invasiva. A base eletrônica pesquisada foi a PubMed, e totalizou 27 artigos entre janeiro de 2010 a maio de 2020. Os artigos selecionados apresentaram dados sobre as repercussões orgânicas prevalentes em pacientes infectados por SARS-Cov-2 e/ou relataram os principais manejos fisioterapêuticos para esses indivíduos em unidades de terapia intensiva. Essa revisão pontuou uma série de estudos conclusivos sobre as repercussões orgânicas mais frequentes nos quadros de pneumonia por Covid-19 e o manejo fisioterapêutico adequado para essa população. Acredita-se que esses achados bibliográficos possam representar elevada importância para as equipes de saúde, contribuindo com melhores práticas, redução da contaminação da equipe multiprofissional por procedimentos geradores de aerossóis, bem como a mortalidade dos pacientes.

Palavras-chave: Fisioterapia, Covid-19, Oxigenioterapia, Ventilação Mecânica, Ventilação Não Invasiva.

ABSTRACT

Patients with severe forms of Covid-19 require intensive care. The aim of the present study was to provide information to physiotherapists in intensive care units about the potential role of physiotherapy in the treatment of patients admitted to the hospital with Covid-19 confirmed or suspected. A descriptive study was carried out as a narrative review of the literature. Descriptors in Health Sciences related to Covid-19 were used: physiotherapy, oxygen therapy and aerosol generation, invasive mechanical ventilation and non-invasive ventilation. The electronic database searched was



PubMed, and totaled 27 articles between January 2010 and May 2020. The selected articles presented data on the prevalent organic repercussions in patients infected with SARS-Cov-2 and / or reported the main physiotherapeutic managements for these individuals in intensive care units. This review punctuated a series of conclusive studies on the most frequent organic repercussions in cases of Covid-19 pneumonia and the appropriate physiotherapeutic management for this population. It is believed that these bibliographic findings may represent high importance for health teams, contributing to best practices, reducing contamination of the multidisciplinary team by aerosol-generating procedures, as well as patient mortality.

Keywords: Physiotherapy, Covid-19, Oxygen Therapy, Mechanical Ventilation, Non Invasive Ventilation.

INTRODUÇÃO

Em 30 de janeiro de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto da doença causada pelo novo coronavírus (Covid-19) como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional. A Covid-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia em 11 de março de 2020 (OPAS, 2020). No dia 29 de maio de 2020 havia 5.701.337 casos confirmados de coronavírus no mundo, e 357.688 mortes. A região das Américas apresentava, na mesma data, 2.613.092 casos confirmados, e 151.212 óbitos pela doença (WHO, 2020).

O Brasil confirmou o primeiro caso de Covid-19 em São Paulo, no dia 26 de fevereiro de 2020. O país, segundo a OMS, é considerado atualmente um dos principais locais com apresentação de transmissão comunitária. Após o fechamento do boletim da OMS nº 132, foram confirmados 465.166 casos e 27.878 mortes até o dia 31 de maio de 2020 (OPAS, 2020).

A transmissão da Covid-19 ocorre através da propagação de gotículas e aerossóis. As gotículas são partículas maiores de fluido corporal (5 µm) que são eliminadas através da fala, respiração, tosse e espirro. Afetadas pela gravidade por alguns segundos, essas partículas podem viajar apenas curtas distâncias no ar antes de pousar nas superfícies circundantes. Os aerossóis são compostos por partículas de fluido muito menores, podendo permanecer suspensas no ar por períodos prolongados. Além disso, o SARS-CoV-2 é capaz de permanecer estável dentro das secreções das vias aéreas em aerossol, aumentando o risco de transmissão. Gotículas contendo SARS-CoV-2 podem causar transmissão direta a partir de contato

próximo ou contribuir para a contaminação de fômites onde podem permanecer ativos por um longo período de tempo (entre horas a dias) (BREWSTER et al., 2020).

A SARS-CoV-2 possui mais de uma forma de apresentação. De acordo com Gattinoni et al. (2020), ao avaliar 150 pacientes no norte da Itália, 50% manifestaram hipoxemia grave, associada à complacência atípica do sistema respiratório. Na condição clínica dessa pneumonia viral por Covid-19, os pacientes graves podem apresentar dois tipos diferentes, denominados fenótipo L e fenótipo H (GATTINONI et al., 2020).

A hipoxemia, no fenótipo L, ocorre pela desregulação da perfusão pulmonar e cursa com baixa elastância pulmonar, complacência normal ou alta, baixa relação ventilação/perfusão, baixo peso pulmonar, baixa recrutabilidade e baixa resposta à Pressão Expiratória Final Positiva – PEEP (GATTINONI et al., 2020). No Tipo H, a hipoxemia é ocasionada pelo colapso e edema pulmonar (SDRA - Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo), apresentando alta elastância pulmonar, baixa complacência, *shunt* direito-esquerdo elevado, alto peso pulmonar, alta recrutabilidade e alta resposta à PEEP. Há escassez bibliográfica quanto às apresentações independentes da pneumonia, ou se há possibilidade de transição do fenótipo L para o fenótipo H. As prováveis causas do agravamento da patologia incluem a evolução natural do processo, a lesão pulmonar autoinfligida pelo esforço muscular do paciente (P-SILI), ou ambos os fatores (GATTINONI et al., 2020).

Pesquisas complementares produzidas por Robba et al. (2020) sugeriram uma nova classificação, em que foram consideradas três formas clínicas de apresentação da Covid-19, baseadas nos achados de tomografia computadorizada (TC). Segundo esses autores, a fase de transição dos fenótipos L para o H, anteriormente citada por Gattinoni *et al.*, passa a ser um novo fenótipo incluído na classificação (ROBBA et al., 2020).

Os achados clínicos comumente encontrados a partir da TC de tórax evidenciam alterações pulmonares bilaterais, predominantemente periféricas, distribuídas com gradiente ápico-basal. No exame podem ser observadas múltiplas opacificações, com aspecto em vidro fosco, associadas a áreas de consolidação, melhor definidas nos lobos superiores, e nos lobos inferiores, espessamento dos septos interlobares (ROTHAN; BYRAREDDY, 2020).

Os principais sintomas surgem em média 5,2 dias após o contágio inicial por SARS-CoV-2. Estima-se que a maioria dos indivíduos seja assintomática ou apresente apenas sintomas leves (85%), incluindo febre, fadiga, tosse seca, mialgia e escarro. Pode haver também presença de outros sintomas como anosmia, cefaleia, hemoptise, diarreia, odinofagia e coriza. Os casos graves (15%) podem incluir dor no peito, dispneia, cianose, taquipneia, sinais de desconforto respiratório, hipotensão, descompensação de doenças subjacentes e linfopenia, devendo ser tratados em ambiente hospitalar específico (ROTHAN; BYRAREDDY, 2020).

Os óbitos, em geral, ocorrem entre 6 a 41 dias, com mediana de 14 dias. Esse tempo depende da idade e da função imunológica do paciente, sendo menor nos pacientes com mais de 70 anos. Condições associadas à morte incluem: pneumonia grave, inflamação sistêmica e pulmonar, carga viral elevada no soro (SARS-CoV-2), síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e injúria cardíaca aguda (ROTHAN; BYRAREDDY, 2020).

As complicações provenientes das doenças avançadas em pacientes com Covid-19 são a Insuficiência Respiratória Aguda Hipoxêmica (IRpA Tipo 1) e a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) (MENG et al., 2020). Ambas causam sérias alterações da relação ventilação/perfusão, requerendo cuidados intensivos, como a utilização de oxigenioterapia. Em casos mais severos, o uso da ventilação mecânica invasiva é necessário (MENG et al., 2020).

A utilização de dispositivos de oxigenoterapia de baixo fluxo, tais como o cateter nasal e máscara sem reinalação com bolsa reservatório, é preconizada, para minimizar a dispersão de aerossóis. O uso de oxigenoterapia de alto fluxo ou ventilação não invasiva, mesmo sob condições otimizadas de biossegurança, envolve diversos questionamentos quanto a relação risco-benefício (GUIMARÃES, 2020).

Estudo recente de revisão publicado por Whittle et al. (2020) demonstrou a capacidade de produção e dispersão de aerossol contaminado quando utilizadas oxigenoterapia, aerossolterapia ou ventilação não invasiva, bem como as distâncias de dispersão obtidas pelo uso desses recursos.

Segundo a Associação Brasileira de Medicina Intensiva (AMIB, 2020) se os pacientes evoluírem com necessidade de oxigenioterapia $> 5L/min$ para manter $SpO_2 > 93\%$ e ou apresentarem $FR > 30irpm$ ou retenção de CO_2 ($PaCO_2 > 50 mmHg$ e ou $pH < 7,25$) deverão ser prontamente intubados e ventilados mecanicamente. Lazzetti

et al. (2020) sugere a preferência pela intubação eletiva, quando comparada com a intubação de emergência em condições críticas. Segundo esses autores, essa ação poderá minimizar complicações da própria intubação para o paciente, além de reduzir o risco de contaminação da equipe multiprofissional devido a erros potenciais no uso de equipamento de proteção individual (EPIs) (LAZZERRI et al., 2020).

Nos casos clínicos de pacientes portadores de Covid-19, que necessitam de intubação endotraqueal, a base da ventilação protetora inclui o uso de baixo volume corrente (6 ml/kg por peso corporal predito inicialmente) com uma pressão de platô nas vias aéreas inferior a 30 cmH₂O e aumento da frequência respiratória para 35 respirações por minuto, conforme necessário (MATTHAY; ALDRICH; GOTTS, 2020). A posição prona tem sido recomendada como estratégia de primeira linha para os pacientes intubados, com formas severas da Covid-19, e com hipoxemia grave e refratária à oxigenoterapia (OLIVEIRA et al, 2017).

O presente artigo de revisão tem como objetivo principal descrever o manejo fisioterapêutico dos pacientes com Covid-19 em unidades de terapia intensiva, abordando o papel do fisioterapeuta nesse ambiente, como por exemplo, no uso de oxigenioterapia e ventilação não invasiva, no auxílio a intubações, pronações e retornos à posição supina, monitorizações, titulações de PEEP, ajustes da ventilação mecânica, recrutamentos alveolares, desmames ventilatórios, extubações, atuação em ressuscitações cardiopulmonares, dentre outros.

MATERIAS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura, constituído de análise da literatura publicada em livros, artigos de revistas impressas e ou eletrônicas, na interpretação e análise crítica pessoal dos autores.

A pergunta de pesquisa foi: Qual o manejo fisioterapêutico adequado para pacientes com Covid-19 em Unidade de Terapia Intensiva?

A busca de artigos incluiu pesquisa em base eletrônica utilizando Descritores em Ciências da Saúde padronizados e busca manual de citações nas publicações inicialmente identificadas. A base eletrônica pesquisada foi a *National Library of Medicine* (PubMed). Foram utilizadas as palavras-chave em inglês. O período de abrangência foi de janeiro de 2010 a maio de 2020.

Os títulos e os resumos de todos os 136 artigos identificados na busca eletrônica foram revisados. Os 27 estudos que preencheram os critérios para sua inclusão foram obtidos integralmente.

Com base nessa ação, foi criada uma lista de artigos para serem incluídos no estudo. Os resumos foram compilados e direcionados segundo os objetivos para a construção do artigo.

Os critérios de inclusão foram: serem artigos de pesquisa, estudos de caso e revisões sistemáticas em periódicos sobre Covid-19, fisioterapia e coronavírus, oxigenioterapia e geração de aerossóis, ventilação mecânica, ventilação não invasiva, onde houvesse dados sobre as repercussões orgânicas prevalentes em pacientes infectados por SARS-Cov-2 e/ou pontuassem os principais manejos fisioterapêuticos para esses indivíduos em unidades de terapia intensiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta revisão narrativa destaca o manejo fisioterapêutico dos pacientes com Covid-19 em unidade de terapia intensiva. Na base de dados PubMed, no período de 2010 a 2020, foram identificados 136 artigos utilizando os Descritores em Ciências da Saúde. Após análise crítica do autor, seguindo os critérios de inclusão, 27 artigos foram selecionados.

Uma revisão sistemática recente, incluindo 53.000 pacientes, indicou que 80% deles apresentaram a forma leve da Covid-19, 15% tiveram doença moderada e 5% apresentaram a forma grave da doença, demandando admissão em unidade de terapia intensiva (ZHAO et al, 2020).

O fisioterapeuta, enquanto membro da equipe multidisciplinar da UTI, atua em ressuscitação cardiopulmonar, no auxílio à intubação traqueal e no transporte de pacientes em ventilação mecânica invasiva. Esses procedimentos possuem particularidades em pacientes com COVID-19 (GUIMARÃES, 2020).

Os procedimentos geradores de aerossóis durante o manejo ventilatório de pacientes com confirmação de COVID-19 incluem tosse ou espirro, ventilação não invasiva com vedação inadequada, cânula nasal de alto fluxo (CNAF), sistema de Venturi, nebulização a jato, macronebulização, reanimação cardiopulmonar antes da intubação, aspiração traqueal com sistema aberto e extubação. Dentre os procedimentos potencialmente geradores de aerossóis, estão a laringoscopia,

intubação traqueal, broncoscopia, gastroscopia, traqueostomia ou cricotireoidotomia (BREWSTER et al., 2020). De acordo com a literatura, listamos as principais condutas realizadas no manejo do paciente com covid-19.

1. OS FENÓTIPOS DA COVID-19 E AS ESTRATÉGIAS VENTILATÓRIAS ADOTADAS

A importância de diferenciar os fenótipos da pneumonia por Covid-19 está na adoção da estratégia ventilatória mais apropriada. A tomografia computadorizada deve ser incluída como forma de rastreio, de identificação da apresentação para individualizar o suporte ventilatório mecânico (GATTINONI et al., 2020).

O fenótipo Tipo 1 proposto por Robba et al. (2020) apresenta, na tomografia computadorizada de tórax, presença de múltiplas opacidades em vidro fosco focais. Essas localizam-se geralmente no espaço subpleural, e, normalmente, associam-se a áreas de hiperperfusão por conta da vasoplegia. A hipoxemia grave, nesses casos, é causada pela vasoplegia, pelo desequilíbrio da relação ventilação/perfusão (V/Q), não sendo associada com importante redução da aeração pulmonar. São pacientes que cursam com complacência normal, baixa elastância e possuem baixo potencial de recrutabilidade. Valores de PEEP moderados podem melhorar a distribuição da perfusão, otimizar o volume minuto para evitar a hipercapnia ou revertê-la, por conta de possíveis espaços mortos e desequilíbrio de relação V/Q nessa população (ROBBA et al., 2020).

Nos indivíduos com o fenótipo Tipo 2, ou fenótipo de transição, observa-se na TC áreas de atelectasia e opacidades, normalmente peribrônquicas e de distribuição heterogênea, sugerindo alterações da mecânica respiratória. Nesses pacientes, PEEP mais elevadas, de forma individualizada, através da avaliação da mecânica respiratória e mensuração do *driving pressure*, bem como a posição prona, contribuem para a redistribuição da perfusão e melhora das áreas de atelectasia (ROBBA et al., 2020).

Nos pacientes com o fenótipo Tipo 3, a tomografia computadorizada revela alterações semelhantes às encontradas na SDRA. Eles apresentam alta elastância e baixa complacência. A hipoxemia, nesses casos, está relacionada com a redução da aeração. A PEEP deve ser titulada de forma objetiva, através da *PEEP Table*, buscando a melhor mecânica respiratória pelo *driving pressure*. A posição prona,

assim como no Tipo 2, deve ser realizada quando indicada. A manobra de recrutamento máximo pode ser utilizada quando necessário (ROBBA et al., 2020).

2. OXIGENIOTERAPIA E VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) recomendam a oxigenioterapia como terapia de primeira escolha para a Insuficiência Respiratória Aguda hipoxêmica (IRpA Tipo 1) e Síndrome do Desconforto Respiratório Aguda (SDRA), decorrentes da COVID-19 (WHITTLE et al., 2020).

A aplicação de oxigenioterapia, bem como aerossolterapia e ventilação não invasiva produzem e dispersam aerossóis contaminados. Em recente estudo de revisão, Whittle et al. (2020) apresentaram as distâncias de dispersão obtidas quando utilizadas algumas estratégias terapêuticas. A maioria dos estudos foram realizados com simuladores e com ausência de tosse, sendo que sua presença pode contribuir para que sejam atingidas distâncias ainda maiores de dispersão.

Dentre as diferentes modalidades terapêuticas citadas por Whittle et al. (2020), as com maior potencial disseminador foram a ventilação não invasiva (distâncias entre 85 cm e >95 cm a 18 cmH₂O), seguida da nebulização (dispersão >85 cm) e máscara simples (com fluxo de 10 L/min, a dispersão foi de 40 cm). As terapias com menor dispersão de aerossóis foram a máscara de não-reinalação (distância máxima de dispersão expirada 10 L/min de <10 cm), a cânula nasal de alto fluxo (dispersão de 17 cm a 60 L/min), a cânula nasal (distância máxima relatada de dispersão do ar expirado de 30 cm a 1 L/min, e 40 cm a 5 L/min) e a máscara de Venturi (a distância máxima de dispersão expirada variou de 33 cm em FiO₂ a 40% e a 40 cm em FiO₂ 24%).

A cânula nasal de alto fluxo (CNAF) é uma estratégia não invasiva de suporte ventilatório para pacientes com Insuficiência Respiratória Aguda. Um estudo controlado e randomizado foi realizado com 310 pacientes com IRpA hipoxêmica por pneumonia comunitária. A amostra foi randomizada em três grupos. Um dos grupos foi composto por 106 pacientes submetidos a CNAF. O outro grupo incluiu 110 pacientes que utilizaram VNI. No terceiro grupo havia 94 indivíduos, nos quais foi realizada oxigenioterapia tradicional. O grupo de pacientes submetidos à CNAF obteve menor taxa de mortalidade em um tempo de segmento de 28 dias. Ao analisar

a subpopulação de pacientes com relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$ mmHg, a taxa de IOT também foi menor nesse grupo (FRAT et al., 2015).

As complicações proeminentes da forma avançada da Covid-19 incluem a Insuficiência Respiratória Aguda hipoxêmica (IRpA Tipo 1), e 17 a 29% dos pacientes evoluem com a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA). Estas são resultantes de diferentes processos fisiopatológicos que causam distúrbios da relação V_A/Q , shunt intrapulmonar, distúrbios difusionais e redução da PvO_2 . Na fase severa da Covid-19, os pacientes não são responsivos à oxigenioterapia convencional, indicando a necessidade de suporte ventilatório mecânico com pressão positiva (TOBIN, 2013).

Os resultados de um estudo retrospectivo, publicado em 2019, com dados da Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV), em 2014, na Arábia, relataram que não houve diferença significativa em relação a taxa de intubação orotraqueal (IOT) quando esses pacientes foram submetidos à ventilação não invasiva (VNI). Dos 302 pacientes analisados retrospectivamente durante a MERS, 92% necessitaram de IOT, demonstrando que nesses perfis de pneumonia viral a utilização da VNI, como forma de prevenção da intubação, não foi efetiva (ALRADDADI *et al.*, 2019). A utilização da escala HACOR para predição de falência da VNI, embora seja validada para pacientes com Insuficiência Respiratória Aguda Hipoxêmica (IRpA Tipo 1), tem sido sugerida para pacientes com SARS-Cov-2 (DUAN et al., 2017).

A utilização indiscriminada da VNI em pacientes com a Covid-19, especialmente aqueles com o Tipo 1, pode provocar Injúria Pulmonar autoinfligida pelo paciente (P-SILI), contribuindo para transição do fenótipo L para o fenótipo H da doença (BERTONI et al., 2020).

A ventilação não invasiva com pressão positiva foi associada a uma alta incidência de falha (57–85%) em um estudo realizado com pacientes que apresentavam infecção por influenza A (H1N1). Os pacientes que falharam no suporte não invasivo apresentaram uma taxa de mortalidade mais alta do que aqueles tratados com ventilação mecânica precoce (KUMAR et al., 2009). A experiência em pacientes COVID-19 de Wuhan foi semelhante, com uma alta taxa de falha não invasiva no suporte e necessidade de intubação e ventilação mecânica em 76% dos casos. No entanto, não houve diferença na mortalidade entre os pacientes que receberam

ventilação não invasiva comparado à ventilação mecânica invasiva (YANG et al., 2020).

3. INTUBAÇÃO OROTRAQUEAL

As possíveis indicações clínicas para intubação orotraqueal (IOT) incluem obstrução iminente das vias aéreas, sinais de WOB insustentáveis, hipoxemia refratária, encefalopatia ou proteção inadequada das vias aéreas. (BERLIN et al., 2020).

Nos casos de queda de saturação, onde haja necessidade de IOT, ou em reanimação cardiopulmonar, é preferível realizar a pré-oxigenação com máscara com reservatório ou bolsa-válvula-máscara. A máscara deve estar conectada a um filtro trocador de calor e umidade, e bem acoplada à face do paciente. Dois profissionais realizam a manobra para promover adequado acoplamento da máscara. O fluxo deve ser o menor possível (até 10 L/min) e sem umidificação, apenas para obter a melhor oxigenação antes da intubação (90 a 100%), evitando ventilação assistida. O escore MACOCHA é validado e recomendado para predição da intubação difícil (COOK et al., 2020).

A hiperinsuflação manual aumenta a taxa de fluxo inspiratório, e esse fluxo alto em contato com a interface líquida produz aerolização e pulverização de partículas. Uma revisão sistemática, incluindo estudos relacionados à Síndrome Respiratória Aguda Severa causada por outras pneumonias virais, relatou que o risco de contaminação de profissionais de saúde aumenta 2,8 vezes quando realizada ventilação manual com esses dispositivos (CHAN et al., 2018).

4. VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA

Durante a ventilação mecânica invasiva, para evitar a dispersão de aerossóis, preconiza-se utilizar sistema de aspiração fechado, trocador de calor e umidade próximo à via aérea do paciente, além de filtro de barreira na extremidade distal do ramo expiratório do circuito ventilatório. Caso seja filtro trocador de calor e umidade, com capacidade de filtração maior que 99,7%, não há necessidade de filtro de barreira no ramo exalatório (THOMAS et al., 2020).

O volume corrente necessita ser limitado (6 ml/Kg por peso predito), sendo que se esse volume gerar pressão de distensão >15cmH₂O, opta-se por reduzir para o

menor necessário (até 4 ml/Kg por peso predito), para assegurar a *driving pressure* dentro do nível de segurança (<15 cmH₂O). A pressão de platô deve ser mantida <30 cmH₂O. O tempo inspiratório sugerido na literatura é de 1.0 segundo. A hipercapnia permissiva será consequência de ventilar com volume corrente reduzido, como estratégia de proteção pulmonar, porém o pH não poderá ser <7,2. Inicialmente, preconiza-se FR entre 16-20irpm, podendo ser aumentada até 35irpm para normalizar ou manter o pH >7,2, todavia frequências altas devem ser reservadas para os casos de acidose respiratória, onde há retenção de CO₂ (MATTHAY; ALDRICH; GOTTS, 2020).

A pressão positiva ao final da expiração (PEEP) é ajustada de forma individualizada, preferencialmente por meio de protocolo decremental para sua titulação. O uso da *PEEP Table* é controverso para pacientes com COVID-19, pois muitos indivíduos apresentam hipoxemia grave com complacência do sistema respiratório pouco reduzida ou até normal, não sendo responsivos ao aumento da PEEP. Ao contrário, a elevação desnecessária da PEEP pode sobrecarregar o ventrículo direito e aumentar a alteração perfusional (MATTHAY; ALDRICH; GOTTS, 2020).

A fração inspirada de oxigênio (FiO₂) deve ser a menor possível para assegurar PaO₂ e saturação (90-93%) satisfatórias, pois FiO₂ elevada também contribui para dano (GATTINONI et al., 2020).

A ventilação mecânica invasiva é um dos fatores de risco para o surgimento de fraqueza muscular adquirida na UTI. Os pacientes acometidos com formas graves de Covid-19 permanecem em ventilação mecânica por um período de até 3 semanas, por esse motivo, atenção deve ser dada à mobilização precoce nesse contexto (GUIMARÃES, 2020).

5. POSIÇÃO PRONA

A posição prona tem sido bastante utilizada nos pacientes com relação PaO₂/FiO₂ < 150 mmHg nas primeiras 48 horas de VM, que já utilizam FiO₂ >60%. Essa conduta envolve riscos e contraindicações, sendo realizada de forma criteriosa e por equipe treinada. As complicações incluem queda da SpO₂ <10% da basal e/ou SpO₂ <90% mantida após 10 minutos da posição prona, piora hemodinâmica, arritmia aguda, parada cardiorrespiratória e suspeita de deslocamento do tubo orotraqueal.

Nos pacientes responsivos à manobra, recomenda-se a manutenção da posição por 16 a 20 horas, nas primeiras 24 horas de hipoxemia, retornando à posição supina por 4 horas. O paciente é reavaliado com novas gasometrias durante todo o processo. Caso seja responsivo, novos ciclos de prona são realizados (OLIVEIRA et al., 2017).

Os efeitos fisiológicos relacionados ao posicionamento em prono, ocorrem tanto durante a ventilação mecânica por pressão positiva, quanto na ventilação espontânea. Em estudo de coorte prospectivo, Ding et al. (2020) avaliaram 20 pacientes, dos quais 10 apresentavam SDRA moderada e 10 com SDRA grave. Os autores observaram que 11 pacientes com quadro de pneumonia viral não foram intubados, e que os melhores desfechos clínicos ocorreram nos pacientes pronados precocemente, com saturação >95%, e naqueles pacientes que apresentavam relação $PaO_2/FiO_2 > 100$ mmHg quando colocados em posição prona.

Outro estudo avaliou 50 pacientes suspeitos de Covid-19, submetidos precocemente a posição prona, sendo considerados responsivos os que melhoravam a hipoxemia após 5 minutos. Os métodos de oxigenioterapia suplementar incluíram máscara de não-reinalação e cânula nasal. Os resultados demonstraram uma melhor saturação de oxigênio nos pacientes positivos para COVID-19 que foram pronados. Treze pacientes (24%) não conseguiram melhorar ou manter a saturação de oxigênio e necessitaram de intubação endotraqueal nas 24 horas seguintes à chegada ao pronto-socorro (CAPUTO; STRAYER; LEVITAN, 2020).

O guideline da Sociedade Inglesa de Cuidados Intensivos proposto por Bamford *et al.* (2019) recomenda que os pacientes que necessitem de $FiO_2 > 28\%$, com FC > 120 bpm, PAS > 90 mmHg, cuja saturação esteja < 93%, com FR > 30 e < 35 irpm, $PaCO_2 < 48$ mmHg, sem uso de musculatura acessória, que estejam lúcidos e orientados, sejam pronados e que seja feito o teste de resposta rápida à posição prona. Após 15 minutos, se houver melhora da oxigenação e não ocorrer piora do padrão respiratório, a posição deve ser mantida por um período de 30 minutos a 2 horas.

A utilização do bloqueador neuromuscular (BNM), no âmbito da Covid-19, tem sido sugerida para os pacientes que desenvolvem SDRA grave, com relação $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg, em posicionamento prona. Um estudo multicêntrico e randomizado com 340 pacientes, conduzido por Papazian et al. (2010), demonstrou que o besilato de cisatracúrio, nas primeiras 48 horas de ventilação mecânica, em

pacientes com SDRA moderada a grave, reduziu a mortalidade, quando comparado com pacientes que não fizeram uso do BNM.

Um novo estudo multicêntrico e randomizado, foi realizado pelo *The National Heart, Lung, and Blood Institute PETAL Clinical Trials Network* (2019), com 1.006 pacientes, de janeiro 2016 a abril de 2018, em diversas unidades de terapia intensiva dos Estados Unidos. A comparação foi entre o uso de cisatracúrio com a sedação padrão em pacientes com SDRA moderada a grave. Com base nos resultados obtidos, o estudo definiu que não houve diferença no desfecho primário em ambos os grupos, apresentando uma mortalidade de 42.8% no grupo controle e 45.5% no grupo intervenção. A recomendação, então, deve ser feita de forma individualizada e em bolus, para cada paciente, evitando, assim, o bloqueio contínuo, pois a presença de assincronias pode contribuir para lesão pulmonar autoinfligida pelo esforço do paciente (P-SILI).

Diante das dificuldades trazidas pela pandemia do novo coronavírus, como o colapso enfrentado pelo sistema de saúde, nesse cenário onde nem sempre existem gasômetros disponíveis nas UTIs, ou não são possíveis mensurações repetidas de gasometria, o estudo de Rice et al. (2007) propôs a utilização da relação SpO_2/FiO_2 como forma de identificar se o indivíduo apresenta SDRA e classificar o grau de severidade (leve, moderada, grave), usando esses valores para nortear a escolha de determinadas estratégias terapêuticas.

Rice et al. (2007) afirmam que valores <315 na relação SpO_2/FiO_2 significam que a PaO_2/FiO_2 é menor que 300 mmHg, podendo dizer que o indivíduo apresenta SDRA. Valores inferiores a 235 equivalem a $PaO_2/FiO_2 <200$ mmHg, sendo considerada SDRA moderada. Relação $SpO_2/FiO_2 <150$ corresponde a PaO_2/FiO_2 inferior a 150 mmHg, classificando SDRA grave.

6. DESMAME VENTILATÓRIO

O processo de desmame ainda não possui critérios específicos para extubação de pacientes com COVID-19, portanto, são utilizados os critérios gerais de desmame de qualquer tipo de insuficiência respiratória, porém, diretrizes genéricas devem ser

seguidas. Os pacientes podem ser elegíveis para um teste de extubação, uma vez que estejam bem acordados, exibam bons reflexos de tosse e possuam parâmetros hemodinâmicos e ventilatórios estáveis. A relação $PaO_2/FiO_2 > 200$ mmHg deve ser o ponto de corte, minimizando, assim, o risco de falha. Ao avaliar a $PaCO_2$ é necessário observar ausência de hipercapnia crônica sobreposta ao evento agudo (ROBBA et al., 2020).

A traqueostomia pode ser considerada em pacientes adequados para acelerar o desmame do ventilador, mas é um procedimento gerador de aerossol e deve ser considerado na tomada de decisão clínica. Os pacientes com formas severas da Covid-19 permanecem em VM por tempo médio, em 14 a 21 dias. Estudos demonstram que 3 a 17% dos pacientes mecanicamente ventilados são candidatos à traqueostomia. O tempo médio, a partir do qual a traqueostomia passa a ser indicada de forma eletiva, é de 14 dias (THOMAS et al. 2020).

7. TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTANEA E EXTUBAÇÃO

O teste de respiração espontânea (TRE) não deve ser feito através de Tubo T, mas em Pressão de Suporte Ventilatório (PSV), com parâmetros mínimos. A VNI e a CNAF podem ser consideradas após a extubação. Nos pacientes com risco de transmitir o vírus, poucas recomendações estão disponíveis para reduzir o risco de infecção. A colocação de uma máscara de oxigênio simples no paciente, imediatamente após a extubação, pode ser utilizada para minimizar a aerossolização, o uso de altos níveis de PEEP e evitar a tosse. Leitos separados devem ser reservados, se possível, para pacientes adequados para testes de extubação, mesmo sendo positivos para SARS-CoV-2, para reduzir o risco de reagudização e, finalmente, reinfeção de outros pacientes (JIN et al., 2020).

A Associação Americana de Cuidados Respiratórios (AARC, 2020) recomenda que a extubação de pacientes com a Covid-19 seja realizada após uma hora do Teste de Respiração Espontânea (TRE). O método “Mask Over Tube” foi proposto por D’Silva et al. (2020) para a extubação. Consiste em aplicar uma máscara facial conectada a um filtro barreira por cima do tubo orotraqueal (TOT), vedando as vias aéreas superiores após a retirada do TOT. Essa ação visa minimizar o risco de contaminação da equipe que realiza o procedimento por gotículas ou aerossol produzidos pelo procedimento em si, ou pela tosse associada.

CONCLUSÃO

Pacientes afetados com Covid-19, que precisam ser hospitalizados, apresentam uma pneumonia viral frequentemente complicada por falha respiratória, podendo eventualmente evoluir para SDRA.

Quaisquer conclusões tiradas dessa revisão narrativa devem ser interpretadas com cautela, pois dado o número dos estudos identificados, a qualidade desses estudos e a recente apresentação da COVID-19, a orientação clínica pode mudar conforme aprende-se mais sobre a história natural dessa doença.

As informações contidas neste artigo de revisão narrativa foram baseadas nas melhores evidências para o manejo atual de pacientes críticos e resultados a longo prazo em sobreviventes de doenças críticas.

REFERÊNCIAS

ALRADDADI, B. M. et al. Noninvasive ventilation in critically ill patients with the Middle East respiratory syndrome. **Influenza Other Respi Viruses**, v. 13, p. 382-390, 2019.

AMIB, Associação Brasileira de Medicina Intensiva. Orientações sobre o manuseio do paciente com pneumonia e insuficiência respiratória devido a infecção pelo Coronavírus (SARS-CoV-2). Disponível em: https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2020/marco/20/1_Orientacoes_sobre_o_manuseio_do_paciente_com_pneumonia_e_insuficiencia_respiratoria_devido_a_infeccao_pelo_Coronavirus_ai.pdf. Acesso em: 06 mai 2020.

BAMFORD, P. et al. ICS **Guidance for prone positioning of the conscious COVID patient**. 2020. Disponível em: <https://emcrit.org/wp-content/uploads/2020/04/2020-04-12-Guidance-for-conscious-proning.pdf>. Acesso em: 14 jun 2020.

BERLIN, David A. et al. Severe Covid-19. **The New England Journal of Medicine**, 2020. DOI: 10.1056/NEJMcp2009575.

BERTONI, M. et al. Monitoring Patient Respiratory Effort During Mechanical Ventilation: Lung and Diaphragm-Protective Ventilation. **Critical Care**, v. 24, n. 106, 2020.

BREWSTER D. J. *et al.* Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient. **Med J Aust**, 2020. Disponível em: <https://www.safeairwaysociety.org/covid19/>. Acesso em: 06 maio 2020.

CAPUTO, Nicholas D.; STRAYER, Reuben J.; LEVITAN, Richard. Early Self-Prone in Awake, Non-intubated Patients in the Emergency Department: A Single ED's

Experience During the COVID-19 Pandemic. **Society for Academic Emergency Medicine**, v. 27, p. 375-378, 2020.

CHAN, M. T. V. et al. Exhaled air dispersion during bagmask ventilation and sputum suctioning - Implications for infection control. **Scientific Reports**, v. 8, n. 198, 2018.

COOK, T. M. et al. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19. **Anaesthesia**, 2020. doi:10.1111/anae.15054.

DING, Lin et al. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study. **Critical Care**, v. 24, n. 114, 2020.

D'SILVA, D. F. et al. Extubation of patients with COVID-19. **British Journal of Anaesthesia**, v. 125, n. 1, 2020. DOI.org/10.1016/j.bja.2020.03.016.

DUAN, Jun et al. Assessment of Heart Rate, Acidosis, Consciousness, Oxygenation, and Respiratory Rate to Predict Noninvasive Ventilation Failure in Hypoxemic Patients. **Intensive Care Med**, v. 43, n. 3, p. 192-199, 2017.

FRAT, J. P. et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. **New Engl J Med**, v. 372, p. 2185–2196, 2015.

GATTINONI L. *et al.* COVID-19 pneumonia: ARDS or not?. **Critical Care**, v. 24, n. 154, 2020.

GATTINONI L. *et al.* COVID-19 pneumonia: different respiratory treatment for different phenotypes?. **Intensive Care Medicine**, v. 46, p. 1099-1102, 2020.

GATTINONI L. *et al.* "Less is more" in mechanical ventilation. **Intensive Care Med**, v. 46, p. 780-782, 2020.

GUIMARÃES, Fernando. Atuação do fisioterapeuta em unidades de terapia intensiva no contexto da pandemia de COVID-19. **Revista Fisioterapia em movimento**, v. 33, 2020.

INTENSIVE CARE SOCIETY. **Guidance for: Prone Positioning in Adult Critical Care**. 2019. Disponível em: https://www.ficm.ac.uk/sites/default/files/prone_position_in_adult_critical_care_2019.pdf. Acesso em: 14 jun 2020.

JIN, Ying-Hui et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia. **Mil. Med. Res.**, v. 7, n. 4, 2020.

KUMAR et al. Critically ill patients with 2009 influenza A(H1N1) infection in Canada. **JAMA**, v. 302, p. 1872-1879, 2009.

LAZZERRI, M. et al. Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). **Monaldi Archives for Chest Disease**, v. 90, n. 1, 2020;

Disponível em: <https://www.monaldi-archives.org/index.php/macd/article/view/1285>. Acesso em: 03 maio 2020.

MATTHAY, M. A.; ALDRICH, J. M.; GOTTS, J. E. Treatment for severe acute respiratory distress syndrome from COVID-19. **Lancet Respir Med**, v.8, n. 5, p. 433-434, 2020. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30127-2.

MENG, L. et al. Intubation and ventilation amid the COVID-19 outbreak. **Anesthesiology**, v. 132, n. 6, p. 1317-1332. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003296>. Acesso em: 03 maio 2020.

NOLAN, J. P. **European Resuscitation Council Covid-19 Guidelines**, 2020. Disponível em: https://erc.edu/sites/5714e77d5e615861f00f7d18/content_entry5ea884fa4c84867335e4d1ff/5ea885f34c84867335e4d20e/files/ERC_covid19_pages.pdf?1588257310. Acesso em: 14 jun. 2020.

OLIVEIRA, V. M. et al. Checklist da prona segura: construção e implementação de uma ferramenta para realização da manobra de prona. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 29, n. 2, p. 131-141, 2017.

OPAS Brasil, Organização Pan-Americana da Saúde. **Folha informativa – COVID-19**. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875. Acesso em: 03 maio 2020.

PAPAZIAN, Laurent *et al.* Neuromuscular Blockers in Early Acute Respiratory Distress Syndrome. **N Engl J Med**, v. 363, p. 1107-1116, 2010.

RICE, T. W. et al. Comparison of the SpO₂/FiO₂ ratio and the PaO₂/FiO₂ ratio in patients with acute lung injury or ARDS. **Chest**, v. 132, p. 410-417, 2007.

ROBBA, C. et al. Distinct phenotypes require distinct respiratory management strategies in severe COVID-19. **Respiratory Physiology and Neurobiology**, v. 279, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569904820301130>. Acesso em: 03 jun 2020.

ROTHAN H. A.; BYRAREDDY S. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. **Journal of Autoimmunity**, v. 109, 2020.

THE NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE PETAL CLINICAL TRIALS NETWORK. Early Neuromuscular Blockade in the Acute Respiratory Distress Syndrome. **N Engl J Med**, v. 380, p. 1997-2008, 2019.

THOMAS, Peter et al. Physiotherapy management for Covid-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. **Journal of Physiotherapy**, v. 66, p. 73-82, 2020.

TOBIN, Martin J. **Principles and Practice of Mechanical Ventilation**. Third Edition, New York: McGrall-Hill, 2013.

WHITTLE J. S. et al. Respiratory Support for Adult Patients with COVID-19. **JACEP OPEN**, v.1, n.2, p. 95-101, 2020.

WHO. World Health Organization. **Coronavirus disease (COVID-19):** Situation Report – 132. Disponível em: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200531-covid-19-sitrep-132.pdf?sfvrsn=d9c2eaef_2.

YANG, X. et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study **Lancet Respir. Med.**, v. 8, n. 5, p. 2213-2600, 2020.

ZHAO, X. et al. Incidence, clinical characteristics and prognostic factor of patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **MEDRXIV** – The Preprint Server for Health Sciences, 2020.