

ARTIGO ORIGINAL

Evidências científicas sobre Fisioterapia e funcionalidade em pacientes com COVID-19 Adulto e Pediátrico

Evidence-based Physiotherapy and Functionality in Adult and Pediatric patients with COVID-19

Cássio Magalhães da Silva e Silva¹, Aline do Nascimento Andrade², Balbino Nepomuceno³, Daniel Salgado Xavier⁴, Eugênia Lima⁵, Iura Gonzalez⁶, Juliana Costa Santos¹, Mateus Souza Esquivel⁷, Michelli Christina Magalhães Novais⁸, Paulo Magalhães⁹, Robson da Silva Almeida¹⁰, Vinícius Afonso Gomes¹¹, Vitor Oliveira Carvalho¹², Wiron Correia Lima Filho¹³, Oséas Florêncio de Moura Filho¹³, Mansueto Gomes Neto¹.



¹Fisioterapeuta. Universidade Federal da Bahia – Departamento de Fisioterapia.

²Fisioterapeuta. Fisioterapeuta do Hospital Ana Nery.

³Fisioterapeuta. Hospital Aliança.

⁴Fisioterapeuta. Secretaria Municipal de Saúde/AM.

⁵Fisioterapeuta. Hospital Tereza de Lisieux .

⁶ Fisioterapeuta. Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

⁷ Fisioterapeuta. Núcleo de Fisioterapia Respiratória e Cardiovascular do GNAP.

⁸Fisioterapeuta. Centro Universitário Jorge Amado.

⁹Fisioterapeuta. Universidade de Pernambuco - Fisioterapia;

¹⁰Fisioterapeuta. Faculdade Madre Thaís.

¹¹Fisioterapeuta. Faculdade Ruy Barbosa-Wyde.

¹²Fisioterapeuta. Universidade Federal de Sergipe.

¹³Fisioterapeuta. Sociedade Brasileira de Fisioterapia.

Autor correspondente

cassiofisio2@yahoo.com.br

Manuscrito recebido: Março 2020

Manuscrito aceito: Março 2020

Versão online: Março 2020

Resumo

Introdução: O corona vírus (2019-nCoV OU HCoV-19 ou CoV2), emergiu na China como a principal causa de pneumonia viral (COVID-19, Doença do Coronavírus 19). Objetivo: Avaliar evidências científicas sobre Fisioterapia e Funcionalidade em pacientes com COVID-19 adulto e pediátrico.

Métodos: Trata-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa utilizando a bases de dados do MedLine/PubMed, biobiblioteca da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Physiotherapy Evidence Database (PEDRo).

Resultados: Os pacientes com COVID-19 apresentam sinais de deficiência respiratória com hipoxemia, com baixo impacto em crianças estas evoluem sem sintomas ou com quadro de baixa gravidade. além de observar impacto na restrição da participação. a fisioterapia atua na oxigenioterapia e ventilação dos pacientes.

Conclusão: A COVID-19 causa alterações na função pulmonar com formação de deficiência respiratória hipoxêmica e de complacência, com repercussões cardiovasculares que leva a necessidade da fisioterapia no desfecho desta pandemia, seja por meio da oxigenioterapia e/ou do suporte ventilatório (invasivo e não-invasivo).

Palavras-chave: Fisioterapia, Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, hipóxia.

Suggested citation: Silva CMS, Andrade AN, Nepomuceno B, Xavier DS, Lima E, Gonzales I, et al. Evidence-based Physiotherapy and Functionality in Adult and Pediatric patients with COVID-19. *J Hum Growth Dev.* 2020; 30(1):148-155. DOI: <http://doi.org/10.7322/jhgd.v30.10086>

Síntese dos autores

Por que este estudo foi feito?

Diante da necessidade de se estudar sobre a COVID-19 em face da pandemia que afeta o Brasil e de ser um fato novo com repercussão internacional, com pacientes apresentando Deficiência do Sistema Respiratório secundário relacionado a COVID-19. O Fisioterapeuta é o profissional que fica na linha de frente do processo de avaliação, diagnóstico e intervenção da função respiratória, e assim, é necessário entender melhor o processo de evolução e terapêutica destes pacientes, para prover o manejo com maior expertise e qualidade.

O que os pesquisadores fizeram e encontraram?

Neste estudo, procuramos reunir informações por meio da revisão bibliográfica do tipo integrativa, de várias bases de dados e diretrizes gerais da Organização Mundial da Saúde sobre a COVID-19, com foco na função respiratória e muscular, e na evolução da atividade destes pacientes. Como o momento ainda é de pouco conhecimento patológico da COVID-19, neste material evidenciamos os processos de conhecimento atual para a avaliação, diagnóstico e intervenções Fisioterapêuticas.

O que essas descobertas significam?

Esses achados confirmam a dinâmica, atendimento e prestação de serviço para o profissional Fisioterapeuta em unidade hospitalar e de terapia intensiva, para novas práticas que integram os avanços necessários na qualidade de atendimento, segurança e prevenção dos pacientes com Deficiência Respiratória pela COVID-19.

INTRODUÇÃO

A epidemia da pneumonia por infecção pelo coronavírus eclodiu no final de dezembro 2019 na cidade Wuhan na China, e espalhou-se rapidamente por todo o país e muitos outros. Descoberta por meio do sequenciamento de genoma inteiro, o patógeno foi considerado um novo gênero beta coronavírus, e a patologia recebeu o nome de nova pneumonia por coronavírus, definida pela Organização Mundial da saúde¹⁻⁴.

Patologias clínicas como hipertensão e deficiência do sistema respiratório, cardiovascular e metabólico, pode ser um fator de risco para pacientes graves em comparação com Pacientes não graves⁵.

Os pacientes parecem ter idade média de 47 anos, taxa de mortalidade é de 3 a 5%, a oxigenioterapia foi necessária em 42% dos pacientes, 5% foram admitidos na UTI, 2,3% submetidos a ventilação mecânica invasiva (VMI), e destes, 1,4% morreram^{6,7}.

O coronavírus responsável pela COVID-19 pode apresentar repercussões que vão além do comprometimento do sistema respiratório, prejudicando diversos sistemas, incluindo o cardiovascular⁸. A COVID-19 pode desencadear descompensação do sistema cardiovascular, especialmente naqueles pessoas com acometimentos prévios, como insuficiência cardíaca e doença arterial coronariana. Além disso, estudos apontam a ocorrência de miocardite aguda e a síndrome respiratória aguda grave (SRAG), o que favorece a disfunção sistólica e o infarto do miocárdio^{8,9}.

Dentre os vários profissionais envolvidos na recuperação física do paciente com COVID-19, se destaca a atuação do fisioterapeuta, não por tratar a doença e sim por prevenir e reabilitar as deficiências respiratórias e as limitações funcionais da atividade de vida diária por ela ocasionadas¹⁰.

A COVID-19 é uma doença que causa deficiência de estruturas do aparelho respiratório, levando a deficiências de funções da respiração¹¹. Não somente, de acordo com a gravidade clínica apresentada, pode ocorrer deficiência de função de músculos respiratórios e de tolerância ao exercício. Limitações, que causam dificuldade da realização de atividades básicas que envolvem a capacidade de mobilidade, afetando até mesmo tarefas rotineiras como andar e realizar auto transferências¹².

Como o profissional Fisioterapeuta está à frente do processo de atendimento destes pacientes vê-se a necessidade de entender melhor as repercussões funcionais da COVID-19 para se pensar na melhor abordagem do paciente, assim, o

objetivo deste trabalho é avaliar evidências científicas sobre Fisioterapia e funcionalidade em pacientes com COVID-19 adulto e pediátrico.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa utilizando a base de dados do MedLine/PubMed, biblioteca da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Physiotherapy Evidence Database (PEDRo). A abordagem foi por meio de uma metodologia que proporciona a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática sobre as evidências científicas para a atuação da Fisioterapia na COVID-19. A revisão da literatura foi realizada em Março e Abril de 2020.

Assim, este estudo investiga e apresenta as evidências científicas em Fisioterapia e na funcionalidade na COVID-19 que possam nortear os profissionais Fisioterapeutas na conduta diária com estes respectivos pacientes com recomendações.

Estratégia de Busca

A busca eletrônica foi realizada por pesquisadores com experiência no tema dos artigos, ocorreu em Março de 2020 nas bases de dados por meio da diversas combinações das palavras-chave: Primeira combinação: Covid-19 and coronavirus and coronavirus (COVID-19) infection. Segunda Combinação: Physiotherapy and Covid-19 and coronavirus and coronavirus (COVID-19) infection. Terceira combinação: Cardiac Involvement and coronavirus (COVID-19) infection. Quarta combinação: Diagnosis and treatment and prevention and Covid 19 and coronavirus. Desta Busca foram selecionados os artigos para leitura na íntegra que preencheram os critérios de inclusão para esta revisão.

Crítérios de elegibilidade

Incluíram-se os estudos encontrados em idioma Inglês e Português que apresentassem a relação entre a COVID-19 e os aspectos relacionados com a Fisioterapia, ventilação mecânica, oxigenioterapia e alterações cardíacas. Foram incluídos as revisões, metanálises, editoriais, artigos originais e Consensos.

Sumarização dos dados

A sumarização dos dados contemplou a extração dos dados a seguir: autores e ano de publicação das evidências, instrumentos e/ou equipamentos de avaliação, e efeitos da atuação Fisioterapêutica nos pacientes com COVID-19, com foco na função e atividade. Por fim, os desfechos pertinentes à intervenção terapêutica na COVID-19 na função respiratória foram avaliados para produção das evidências.

RESULTADOS

Apesar da escassez de estudos, a Tabela 1 demonstra as evidências encontradas sobre a Deficiência da Função respiratória na COVID 19¹³⁻²⁵.

As recomendações em Fisioterapia para pacientes com Incapacidade Respiratória e Cardíaca pela COVID 19 seguem em apêndice a este estudo. (Anexo 1)

Tabela 1: Demonstra as evidências encontradas sobre a Deficiência da Função respiratória na COVID-19.

Autor	Tipo de estudo	Objetivo	Evidência
Bouadma et al. 2020 ¹³	Revisão	Revisar as considerações práticas e estratégia de gestão para intensivistas.	A COVID-19 pode apresentar repercussões cardiovasculares diversas, se fazendo necessária a monitorização contínua e a abordagem multiprofissional no cuidado a este paciente.
Xu et al. 2020 ¹⁴	Relato de caso	investigar as características patológicas de um paciente coronavírus 2 (SARS-CoV-2) por biópsias post-mortem.	Observado a presença da infiltração do miocárdio por células inflamatórias mononucleares intersticiais, na autopsia, demonstrando os impacto direto do coronavírus no miocárdio.
Cai et al. 2020 ¹⁵	Séries de casos	Descrever a infecção por coronavírus em 2019 em 10 crianças de Wuhan.	A maioria das crianças desenvolvem doenças leves ou sem sintomas. Em crianças com COVID-19, os sintomas geralmente são menos graves que os adultos e apresentam-se principalmente com tosse, febre, eritema faríngeo e mais raros, diarreia, fadiga, rinorréia, vômito e congestão nasal
Xia et al. 2020 ¹¹	Revisão	Discutir as diferentes características da tomografia computadorizada clínica, laboratorial e de tórax em pacientes pediátricos de adultos com nova infecção por coronavírus 2019 (COVID-19).	A COVID-19 é uma doença que causa deficiência de estruturas do aparelho respiratório, levando a deficiências de funções da respiração.
Guanghai et al. 2020 ¹²	Revisão	Avaliar os efeitos do confinamento em casa nas crianças durante o surto de COVID-19.	O controle de disseminação de infecção, levam a restrição da participação, interferindo em tarefas, como atividades de recreação e lazer.
Shen et al. 2020 ¹⁶	Consenso	Resumir as estratégias atuais de diagnóstico, tratamento e prevenção da infecção por 2019-nCoV em crianças.	A apresentação crítica da COVID-19 infantil que é caracterizada por insuficiência respiratória com necessidade de suporte ventilatório. Crianças com COVID-19 classe 4 cursam com Deficiência Respiratória por pneumonia grave, apresentando: taquipneia e dispneia, além da presença de hipoxemia. A apresentação crítica da COVID-19 infantil é caracterizada por insuficiência respiratória com necessidade de suporte ventilatório.
Respiratory care committee of Chinese Thoracic Society. 2020 ¹⁷	Consenso	Recomendar os tratamentos de alto risco, com base nas evidências atuais e na limitação de recursos em algumas áreas.	Para prevenir a disseminação do vírus é indicado a utilização de sistema de aspiração fechado.
van den Boom et al. 2020 ¹⁸	Análises retrospectivas	Determinar o intervalo ideal usando dados do mundo real.	Cerca de 41% de todos os pacientes hospitalizados com COVID-19 utilizam oxigenioterapia no curso do seu tratamento, e esse número sobe para 70% entre os casos com evolução muito severa.

Continuação - Tabela 1: Demonstra as evidências encontradas sobre a Deficiência da Função respiratória na COVID-19.

Autor	Tipo de estudo	Objetivo	Evidência
Alhazzani et al. 2020 ¹⁹	Guia clínico prático.	Orientar o manejo de pacientes com CoronaVírus e unidade de urgência. Recomendar a atuação prática da Fisioterapia no manejo do paciente com COVID 19.	A hipoxemia em condições agudas, SpO2 ≤ 92%, pode favorecer a disfunção de órgãos e sistemas. O uso da cânula nasal de alto fluxo deve preferencialmente ser empregado com pacientes em leitos com sala de pressão negativa com uso dos equipamentos de proteção individuais.
Thomas et al. 2020 ²⁰	Guia clínico prático.	Recomendar a atuação prática da Fisioterapia no manejo do paciente com COVID-19.	Pacientes com aumento da necessidade de oxigênio tem indicação de Fisioterapia para liberação das vias aéreas principalmente naqueles com deficiência na tosse e uso de equipamento de proteção e a otimização precoce do atendimento e envolvimento da UTI é recomendado.
Cheung et al. 2020 ²¹	Guia clínico prático.	Guiar a segurança do pessoal durante o gerenciamento emergencial das vias aéreas.	Os procedimentos com Ventilação Não Invasiva (VNI) devem ser feitos com equipamentos de proteção individual, como máscara profissional PFF2 (N95), óculos para proteção da mucosa ocular, avental de mangas compridas e resistentes a fluidos, luvas limpas para proteção e se possível em quarto de pressão negativa.
Meng. et al. 2020 ²²	Relato de experiência	Relatar a experiência durante a intubação e ventilação artificial em COVID 19.	O COVID-19 demonstra que 14% dos pacientes desenvolveram dispneia, taquipneia, dessaturação periférica de oxigênio (Spo2) menor ou igual a 93%, índice de oxigenação deficiente com uma razão Pao2/Fio2 < 300 mmHg em 48hrs. A intubação e a ventilação mecânica invasiva podem ter sido atrasadas em alguns pacientes, e isto pode ter impactado negativamente na mortalidade.
Murthy et al. 2020 ²³	Revisão	Discutir questões referentes às regiões onde as unidades de terapia intensiva têm capacidade para fornecer ventilação mecânica.	A VNI podem ser utilizados naqueles locais em que o acesso à ventilação mecânica invasiva é limitado ou antes dos pacientes apresentarem insuficiência respiratória hipoxêmica grave.
Wax & Christian 2020 ²⁴	Guia clínico prático.	Resumir considerações importantes sobre a triagem de pacientes, controles ambientais, equipamentos de proteção individual, medidas de ressuscitação e planejamento de operações de unidades de cuidados intensivos.	É preciso estar atento aos sinais fisiológicos de pacientes hipoxêmicos assintomáticos - referida como hipoxemia silenciosa.
Brewster et al. 2020 ²⁵	Consenso	Rever o manejo das vias aéreas e intubação traqueal.	Deve-se usar máscara facial oclusiva (bem ajustada à face do paciente) acoplada a bolsa-válvula máscara (AMBÚ, ou marca similar), conectada a uma fonte de oxigênio.

Caption: SARS-CoV-2: COVID 19 respiratory distress syndrome; nCoV: New COVID 19; SpO2: Peripheral oxygen saturation; Pao2 / Fio2: Ratio of arterial oxygen pressure and the inspired fraction of oxygen.

DISCUSSÃO

A COVID-19 pode apresentar repercussões cardiovasculares e de miocárdio^{13,14}, estudo multicêntrico retrospectivo utilizando um banco de dados do Hospital Jin Yin-tan e do Hospital Tongji da China, mostrou que 33% das mortes foram causadas por insuficiência cardíaca e respiratória associadas, com 7% dos óbitos causados exclusivamente por lesão do miocárdio²⁵.

Há indicação de sistema de aspiração fechado para a realização de terapia de higiene brônquica, assim como, máscara facial oclusiva e na pré-oxigenação destes pacientes hipoxêmicos¹⁹, pois, estes protocolos protegem os profissionais de saúde de contaminação.

Sabe-se que o ar expirado aumenta a dispersão do vírus e subsequentemente o risco de infecção nosocomial²⁶ e disseminação do vírus^{12,16}. Não são indicados procedimentos que potencialize a aerossolização e contaminação dos profissionais de saúde, associado com ausência de benefício comprovado no tratamento da insuficiência respiratória hipoxêmica refratária²⁷.

A transmissão aérea oportunista geralmente ocorre durante procedimentos de saúde geradores de aerossóis como tosse do paciente e contato com superfícies²⁷, motivo pelo qual 1716 profissionais de saúde foram infectados com o SARS-CoV-2 num hospital da China²⁸.

Cerca de 41% de todos os pacientes hospitalizados com COVID-19 utilizam oxigenioterapia¹⁸. No estudo conduzido durante pandemia SARS-COVID em 2002, foram identificados fatores administrativos para maior risco de surto, entre elas a taxa de fluxos de O₂ > 6L/min, considerado como “fluxo alto”. Neste estudo, a adoção de altas taxas de O₂ aumentou em 2,42 vezes as chances de propiciar surto viral do que adoção de baixo fluxo. Desta forma, a adoção de fluxos altos de oxigênio deve ser desencorajada na ausência do leito de isolamento respiratório^{29,30}.

Os procedimentos com VNI²³ devem ser feitos com equipamentos de proteção individual e naqueles pacientes que desenvolvem dispnéia, taquipneia e dessaturação periférica de oxigênio. A VNI pode ser utilizada naqueles locais em que o acesso à ventilação mecânica invasiva é possível. Estudos recomendam apenas o uso do capacete com circuito de membros duplos, pois podem reduzir o risco de transmissão aérea²¹.

Em crianças com COVID-19, os sintomas^{12,15} geralmente são menos graves. A COVID-19 é uma doença que causa deficiência de estruturas do aparelho respiratório¹¹, além de se pensar que o controle de disseminação de infecção leva a restrição da participação das crianças.

A COVID-19 infantil que é caracterizada por insuficiência respiratória, necessita de suporte ventilatório. A fisioterapia neonatal e pediátrica exerce um papel fundamental na assistência multidisciplinar, atuando de forma a identificar, elaborar e desenvolver diagnóstico cinético-funcional nas afecções cardiorrespiratórias causadas pela infecção viral, por meio de anamnese, avaliação física e exames complementares. Além de desenvolver estratégias de promoção, prevenção, reabilitação e recuperação para crianças com fatores de risco para o desenvolvimento de agravos e determinantes

do processo saúde-doença, nos diferentes níveis de atenção à saúde.

Vale salientar que pacientes que falham na oxigenioterapia, na VNI, ou tem indicação direta de ventilação mecânica invasiva, devem ser intubados rapidamente, pois a necessidade de intubação e VMI é comum em meio a este surto³¹, e esta variou de 2,3% a 4%^{7,32,33}, e até para valores ainda maiores como 42% e 47%^{30,32}, considerando os estudos disponíveis na literatura. Com taxas discrepantes acerca da necessidade de intubação, atenção às características do paciente, cuidados específicos e uma avaliação criteriosa são essenciais neste momento. Adicionalmente, os pacientes em uso de ventilação invasiva devem ser isolados em um único quarto¹² e é importante atentar para o manejo destes de forma criteriosa com proteção ao profissional²¹.

Estudos científicos proveniente de experiências profissionais em outros locais que lutam para tratar pacientes com COVID-19³⁴ infere-se que devido aos resultados insatisfatórios, alta taxa de falha, maior risco de disseminação do vírus, e indisponibilidade da interface apropriada (capacete), na maioria das unidades de terapia intensiva brasileiras, a VNI deve ser repensada e indicada com maior precisão avaliativa e diagnóstica, não devendo ser estratégia ventilatória de primeira linha, destinadas aos pacientes com SARS/COVID-19 e que pode ser extrapolado para a cânula nasal de alto fluxo.

Pacientes com taquipneia (FR >30 ipm), hipoxemia, Spo₂ menor que 93% ao ar ambiente e uma relação Pao₂/Fio₂ < 300 mmHg³³, com piora progressiva do quadro clínico e com perspectiva de continuar piorando, e cursando sem melhora clínica a oxigenioterapia convencional (máscara facial até 5 litros ou máscara com reservatório, não reinalante, até 10L/min)^{21,33,35,36}, deve-se proceder a intubação orotraqueal²² que deve ser realizada com máscara facial oclusiva (bem ajustada à face do paciente) acoplada a bolsa-válvula máscara²⁴.

Salienta-se a necessidade de avaliar os sinais fisiológicos para indicação de intubação orotraqueal de forma cuidadosa nos pacientes hipoxêmicos assintomáticos, referida como hipoxemia silenciosa²⁴, uma vez que procedimento de intubação emergencial, oferece risco de infecção cruzada³⁷.

O CNAF²¹ pode ser utilizado na deficiência respiratória por hipoxemia grave desde que apresente resposta potencial em oxigenação nos primeiros 30 minutos de terapia. O uso do CNAF deve preferencialmente ser empregado com pacientes em leitos com sala de pressão negativa, visando reduzir o potencial de contaminação com a formação de aerossol. Vale ressaltar a necessidade de que a equipe assistencial faça uso dos equipamentos de proteção individuais, durante a aplicação desta terapêutica. Até o presente momento, a literatura não apresenta fundamentação que respalde o uso rotineiro do CNAF para tratamento do paciente com COVID-19^{20,38}.

Pacientes avaliados e prescritos para atendimento de Fisioterapia²¹, deve sempre promover adaptações Fisioterapêuticas com as diretrizes da “Unidade de Crise” e aprovadas pelos Diretores dos Institutos que gerenciam pacientes com COVID-19, no ambiente profissional específico de cada hospital.

■ CONCLUSÃO

A COVID 19 causa alterações na função pulmonar com formação de Deficiência Respiratória hipoxêmica e de complacência com repercussões cardiovasculares, que levam a necessidade de Fisioterapia na atuação com oxigenioterapia e suporte ventilatório. É previsto a

necessidade de maiores atualizações para este documento à medida que se conhece melhor as alterações de funcionalidade para a Fisioterapia.

■ Reconhecimentos

Sociedade Brasileira de Fisioterapia - SBF

■ REFERÊNCIAS

1. Bogoch II, Watts A, Thomas-Bachli A, Huber C, Kraemer MUG, Khan K. Potential for global spread of a novel coronavirus from China. *J Travel Med.* 2020; 27(2):taaa011. DOI: <http://doi.org/10.1093/jtm/taaa011>
2. Lu R, Zhao X, Li J, Peihua N, Bo yang, Hloglong Hu, et al. Genomic characterization and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet.* 2020; 395(10224):565-74. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30251-8](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8)
3. National Health Committee of the People's Republic of China. Notice of the National Health Committee on the provisional naming of new coronavirus pneumonia. [cited 2020 Feb 12] Available from: <http://www.nhc.gov.cn/mohwsbwstjxxzx/s2908/202002/f15dda000f6a46b2a1ea1377cd80434d.shtml>
4. World Health Organization (WHO). WHO Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020. [cited 2020 Feb 12] Available from: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>
5. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2020;S1201-9712(20)30136-3. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>
6. World Health Organisation (WHO). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report, 46. [cited 2020 Feb 12] Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
7. Guan W, Ni ZY, Hu Y, Liang L, Ou C, He J, et al. Clinical characteristics of Corona virus Disease 2019 in China. *New Engl J Med.* 2020. DOI: <http://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
8. Inciardi RM, Lupi L, Zacccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, et al. Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Jama Cardiol.* 2020. DOI: <http://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1096>
9. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Vardeny O. Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System A Review. *Jama Cardiol.* 2020. DOI: <http://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1286>
10. Bispo Júnior JP. Fisioterapia e saúde coletiva: Desafios e novas responsabilidades profissionais. *Cienc Saude Coletiva.* 2010;15(Supl.1):1627-36. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-812320100007000741>
11. Xia W, Shao J, Guo Y, Peng X, Li Z, Hu D. Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults. *Pediatr Pulmonol.* 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.24718>
12. Guanghai WYZ, Jin Z, Jun Z, Fan J. Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *Lancet.* 2020;395(10228):945-7. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30547-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30547-X)
13. Bouadma L, Lescure FX, Lucet JC, Yazdanpanah Y, Timsit JF. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. *Intensive Care Med.* 2020;46(4):579-82. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05967-x>
14. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med.* 2020;8(4):420-422. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30076-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30076-X)
15. Cai J, Xu J, Lin D, Yang Z, Xu L, Qu Z, et al. A Case Series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features. *Clin Infect Dis.* 2020: ciaa198. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa198>
16. Shen K, Yang Y, Wang T, Zhao D, Jiang Y, Jin R, et al. Diagnosis, treatment, and prevention of 2019 novel coronavirus infection in children: experts' consensus statement. *World J Pediatr.* 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12519-020-00343-7>
17. Respiratory care committee of Chinese Thoracic Society. Expert consensus on preventing nosocomial transmission during respiratory care for critically ill patients infected by 2019 novel coronavirus pneumonia. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi.* 2020;17(0):E020. DOI: <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.0020>

18. van den Boom W, Hoy M, Sankaran J, Liu M, Chahed H, Feng M, et al. The Search for Optimal Oxygen Saturation Targets in Critically Ill Patients: Observational Data From Large ICU Databases. *Chest*. 2020;157:566-73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.09.015>
19. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5>
20. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.03.011>
21. Cheung JC, Ho LT, Cheng JV, Cham EYK, Lam KN. Staff safety during emergency airway management for COVID-19 in Hong Kong. *Lancet Respir Med*. 2020;8(4):e19. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30084-9](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30084-9)
22. Meng L, Qiu H, Wan L, Ai Y, Xue Z, Guo Q, et al. Intubation and Ventilation amid the COVID-19 Outbreak: Wuhan's Experience. *Anesthesiology*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003296>
23. Murthy S, Gomersall CD, Fowler RA. Care for Critically Ill Patients With COVID-19. *JAMA*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3633>
24. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>
25. Brewster DJ, Chrimes NC, Do T, Fraser K, Groombridge C, Higgs A, et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust*. 2020.
26. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05991-x>
27. Simonds AK, Hanak A, Chatwin M, Hall A, Parker KH, Siggers JH, Dickinson RJ. Evaluation of droplet dispersion during non-invasive ventilation, oxygen therapy, nebuliser treatment and chest physiotherapy in clinical practice: implications for management of pandemic influenza and other airborne infections. *Health Technol Assess* 2010;14(46):131-72. DOI: <https://doi.org/10.3310/hta14460-02>
28. Chen C, Zhao B. Makeshift hospitals for COVID-19 patients: where health-care workers and patients need sufficient ventilation for more protection. *J Hosp Infect*. 2020: S0195-6701(20)30107-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.03.008>
29. Christian MD, Loutfy M, McDonald C, Martinez KF, Ofner M, Wong T, et al. Possible SARS coronavirus transmission during cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(2):287-93. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid1002.030700>
30. Yu IT, Xie ZH, Tsoi KK, Chiu YL, Lok SW, Tang XP, et al. Why did outbreaks of severe acute respiratory syndrome occur in some hospital wards but not in others? *Clin Infect Dis*. 2007;44(8):1017-25. DOI: <https://doi.org/10.1086/512819>
31. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
32. Hui DS, Chow BK, Lo T, Ng SS, Ko FW, Gin T, et al. Exhaled air dispersion during noninvasive ventilation via helmets and a total facemask. *Chest*. 2015;147(5):1336-43. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.14-1934>
33. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, 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*. 2020:S2213-2600(20)30079-5. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5)
34. Guan L, Zhou L, Zhang J, Peng W, Chen R. More awareness is needed for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2019 transmission through exhaled air during non-invasive respiratory support: experience from China. *Eur Respir J*. 2020;55(3): 2000352. DOI: <https://doi.org/10.1183/13993003.00352-2020>
35. Lazzeri M, Lanza A, Bellini R, Bellofiori A, Cecchetto S, Colombo A, 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 Arch Chest Dis*. 2020; 90(1). DOI: <https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1285>

36. Airway management of COVID-19 patients with severe pneumonia. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2020 Feb 26;55(4):E001. DOI: <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2020.04.001>
37. Xie J, Tong Z, Guan X, Du B, Qiu H, Slutsky AS. Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Med*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05979-7>
38. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5>

Abstract

Introduction: The corona virus (2019-nCoV OR HCOV-19 or CoV2), has emerged in China as the main cause of viral pneumonia (COVID-19, Coronavirus Disease-19). Aim: To provide evidence-based Physiotherapy and functionality in patients with adult and pediatric COVID-19.

Methods: This is an integrative literature review using the MedLine / PubMed databases, library of Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Physiotherapy Evidence Database (PEDRo).

Results: Part of the patients with covid 19 show signs of respiratory deficiency with hypoxemia, with low severity in children. Impaired functionality is also expected.

Conclusion: COVID-19 causes low pulmonary compliance and important changes in lung function with hypoxemia and cardiovascular repercussions. These changes lead to the need for Physiotherapy and the management of oxygen therapy and ventilatory support (invasive and non-invasive) for these patients.

Keywords: Physiotherapy, International Classification of Functionality, Disability and Health, hypoxia.

©The authors (2020), this article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.

Recomendações e evidências: Fisioterapia na incapacidade respiratória e cardíaca da COVID-19



Autores

Elaboração:

Dr. Cássio Magalhães da Silva e Silva

Fisioterapeuta. Doutor em Processos Interativos de Órgãos e Sistemas – UFBA. Mestre em Desenvolvimento Humano e Responsabilidade Social – FVC. Docente da Universidade Federal da Bahia – Departamento de Fisioterapia.

Comissão Fisioterapia Adulto:

Dr. Balbino Nepomuceno

Fisioterapeuta. Mestre em Medicina e Saúde pela UFBA, Doutorando em Processos Interativos de Órgãos e Sistemas pela UFBA. Sócio fundador Reative Fisioterapia Especializada. Fisioterapeuta do Hospital Aliança. Sócio-supervisor do Hospital Prohope/GFH; Sócio-Coordenador do Hospital Agnus Dei.

Dr. Daniel Salgado Xavier

Fisioterapeuta. Doutor “honoriis causa” in Oncological Physiotherapy pela Logos University - Flórida/USA e em Terapia Intensiva pela Associação Brasileira de Terapia Intensiva. Doutor em Terapia Intensiva pelo Instituto Brasileiro de Terapia Intensiva- IBRATI/SP PHD - Philosophie Doctor in Physiotherapy. Secretária Municipal de Saúde –AM.

Dr^a. Iura Gonzalez

Fisioterapeuta. Mestre em Ciências da Saúde pela UFS, Doutora em Ciências da Saúde pela UFS, Professora da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), Professora do Centro Universitário Social da Bahia (UNISBA), Professora do Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Membro do Grupo de Pesquisa em Fisioterapia da UFBA.

Dr^a. Juliana Costa dos Santos

Fisioterapeuta. Doutoranda e Mestre em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas – UFBA. Docente da Universidade Federal da Bahia e da Faculdade Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Especialista Fisioterapia em Cardiologia.

Dr. Mateus Souza Esquivel

Fisioterapeuta. Pós- Graduação em Fisioterapia em Terapia Intensiva em 2010 pela FSBA. Professor de Pós-graduação. Sócio-Coordenador do Nucleo de Fisioterapia Respiratória e Cardiovascular do GNAF desde 2016.

Dr. Robson da Silva Almeida

Fisioterapeuta. Mestre em Ciências da Saúde (UESC-BA). Especialista em traumatologia e cardiopulmonar. Coordenador do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Fisioterapia Traumatologia-Hospitalar da FMT.

Dr. Vinícius Afonso Gomes

Fisioterapeuta. Mestre em Medicina e Saúde Humana pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Apresenta especialização no formato de residência em Fisioterapia hospitalar com ênfase em terapia intensiva pela SESAB/Faculdade Adventista da Bahia. Faculdade Ruy Barbosa-Wyde.

Dr.Vitor Oliveira Carvalho

Fisioterapeuta. Pós-doutorado pela Faculdade de Medicina da USP. Doutorado em Cardiologia pela Faculdade de Medicina da USP. Docente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Sergipe. Docente do programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe.

Dr. Wiron Correia Lima Filho

Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória. Associação Beneficente Cearense de Reabilitação. Coordenador Científico da Sociedade Brasileira de Fisioterapia.

Comissão de Fisioterapia Pediátrica

Dr^a. Aline do Nascimento Andrade

Fisioterapeuta. Mestre em Processos Interativos de Órgãos e Sistemas – UFBA. Fisioterapeuta do Hospital Ana Nery – Salvador.

Dr. Paulo Magalhães

Fisioterapeuta. Doutor em Saúde Materno Infantil; Prof. Adjunto do curso de Fisioterapia da Universidade de Pernambuco; Docente permanente do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Reabilitação e Desempenho Funcional, PPGRDF; Líder do grupo de pesquisa em Fisioterapia Neonatal e Pediátrica, Baby GRUPE.

Dr^a. Michelli Christina Magalhães Novais

Fisioterapeuta. Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas da Universidade Federal da Bahia (UFBA); Professora do Centro Universitário Jorge Amado (Unijorge). Membro do Grupo de Pesquisa em Fisioterapia da UFBA.

Dr^a. Eugênia Lima

Fisioterapeuta. Mestre em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas; Profa. Substituta da Universidade Federal da Bahia; Responsável técnica das UTIs Neonatal e Pediátrica do HTL-BA.

Revisor Científico:

Dr. Mansueto Gomes Neto

Fisioterapeuta. Mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Doutorado em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professor Adjunto III do departamento de Fisioterapia e professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Saúde e do Programa de Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas da UFBA.

Dr. Oséas Florêncio de Moura Filho

Fisioterapeuta. Mestre em Terapia Intensiva pela Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva. Presidente da Sociedade Brasileira de Fisioterapia - SBF.

■ ORGANIZAÇÃO

Diretoria da Sociedade Brasileira de Fisioterapia - SBF

Dr. Oséas Florêncio de Moura Filho - Presidente da SBF
Dr. Luiz Jonas Marques Filho - Vice - Presidente da SBF
Dr. Wiron Correia Lima Filho - Coordenador Científico da SBF
Dra. Karoline Ferreira - Diretora Regional
Dr. Adriano Sá Ferreira - Diretor Regional
Dr. Antônio Viana de Carvalho Júnior - Diretor Secretário

■ PREFÁCIO

Fundada em 1998 em Fortaleza e tendo como primeira presidente a Dra. Vilalba Rita Colares Cruz Dourado, a Sociedade Brasileira de Fisioterapia (SBF) surgiu da vontade imperiosa de um grupo de Fisioterapeutas Brasileiros preocupados com todo o conteúdo de demandas sociais, culturais e científicas da profissão.

A SBF sempre na posição de vanguarda a SBF já em sua fase embrionária debatia temas como Diagnóstico Cinesiológico Funcional, Referencial de Honorários, modelos de desenvolvimento científico pertinentes ao crescimento da Fisioterapia brasileira, temas que depois se tornariam bases fundamentais no mundo inteiro.

É nesse perfil que a SBF tem duas bandeiras hasteadas desde sempre: a Fisioterapia clínica e autonomia plena do fisioterapeuta tem apoiado todas as iniciativas para o desenvolvimento da Fisioterapia no Brasil. Neste momento, como não podia ser diferente, iremos propor neste trabalho uma revisão baseada em evidências e recomendações de Fisioterapeutas especialistas na área de Fisioterapia Respiratória para propor recomendações sobre a atuação do Fisioterapeuta em unidade hospitalar nas deficiências respiratórias causadas pela COVID-19.

Ressaltamos que este documento não deve ser considerado imperativo e devem ser realizadas adaptações às realidades regionais do Brasil associadas à contribuição da experiência dos outros países, como alvo de padronizar a tomada de decisão com foco em minorar eventos de Deficiências Respiratórias Agudas preveníveis e tratáveis.

Considerando a complexidade e fragilidade dos doentes afetados, recomendamos sempre que possível, consultar Fisioterapeutas com experiência e treino especializado em Fisioterapia em pacientes em alta complexidade e Fisioterapia Respiratória.

■ APRESENTAÇÃO

Pela complexidade e dimensão da COVID-19 no mundo desde Dezembro de 2019 e pelo grande empenho do Sistema Único de Saúde (SUS) no enfrentamento deste novo desafio. Nós profissionais Fisioterapeutas reunimos neste exemplar algumas recomendações para a avaliação, o diagnóstico e o atendimento do paciente com Deficiência e ou Limitação pela COVID-19.


O termo Deficiência e ou Limitação foi extensivamente utilizado nesta recomendação, pois trata-se do Diagnóstico Fisioterapêutico com foco na alteração de função e de atividade de um paciente respectivamente, baseado na Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

Incorporamos e incentivamos a busca pelo conhecimento e evidências. Este material contém instrumentos baseado em ciência para o melhor entendimento dos Fisioterapeutas Brasileiros e mundiais na construção de protocolos e atenção aos cuidados dos pacientes com COVID-19.

As páginas destas recomendações foram embasadas em evidências científicas, opinião de especialistas e revisado por pares, no sentido de contribuir de forma singela na aprimoração do atendimento Fisioterapêutico principalmente na sua maior vertente que é tratamento funcional da ventilação e oxigenação dos pacientes.

Autor correspondente

Cássio Magalhães da Silva e Silva

 <https://orcid.org/0000-0002-9119-5418>

Colegiado de Fisioterapia – Pavilhão de Aulas do Canela, sala 106

Endereço: Avenida Reitor Miguel Calmon, 1105, Vale do Canela, Salvador - CEP: 40110 -902.

E-mail: cassiofisio2@yahoo.com.br

1. Avaliação e Diagnóstico Fisioterapêutico em Pacientes Adultos com Deficiências Respiratórias causadas por COVID-19



Evidência: A epidemia da pneumonia por infecção pelo novo coronavírus (COVID-19) eclodiu no final de dezembro 2019, Wuhan, Hubei e espalhou-se rapidamente pelo Brasil e no mundo. Descoberta por meio do sequenciamento de genoma inteiro, o patógeno foi considerado um novo gênero beta coronavírus e a patologia recebeu o nome de nova pneumonia por coronavírus pela Organização Mundial da saúde¹⁻⁴.

Evidência: Comorbidades e doenças crônicas, como hipertensão, diabetes e outras deficiências dos sistemas respiratório, cardiovascular e metabólico, podem

ser fatores de risco para a síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2). Os pacientes parecem ter idade média de 47 anos, 5% desses requer admissão em UTI, 2,3% são submetidos a ventilação pulmonar mecânica invasiva (VPMI) e a mortalidade em torno de 1,4%^{6,7}.

■ AVALIAÇÃO FISIOTERAPEUTICA

Os aspectos avaliativos podem estar focados nas alterações de função causadas pela condição clínica, para consequentemente após esta fase, prover o Diagnóstico Fisioterapêutico conforme sugere-se no quadro 1.

Quadro 1: Principais componentes para avaliação e diagnóstico fisioterapêutico no contexto da COVID-19.

Alteração de Função	Instrumento \ Avaliação	Diagnóstico Fisioterapêutico
Redução do volume corrente (Vt)	Ventilometria - Vt	DR por redução do Vt pulmonar
Redução da Complacência	Ventilometria * - CV Ventilador mecânico- Cst	DR por redução de complacência pulmonar
Desequilíbrio na ventilação	Ventilometria* - VM	DR por redução da ventilação pulmonar
Colapsos alveolares e intersticial	Exames de Imagem - RT e TC Ausculta Respiratória	DR por colapso pulmonar
Distúrbios das trocas gasosas	Hemogasometria Arterial PaO ₂ e PaCo ₂ Oximetria de Pulso * - SatO ₂	DR por redução das trocas gasosas
Redução da Força Muscular Respiratória	Manovacuumetro* - FMI	DR por redução da força muscular respiratória
Aumento da Resistência de via aérea	Peak Flow* - PFE	DR por aumento de resistência de via aérea proximal
Inabilidade de Tosse	Peak Flow* - PFT	DR por Inabilidade da tosse

Legenda: DR: Deficiência Respiratória; Vt: Volume Corrente, CV: Capacidade Vital, Cst: Complacência Estática, VM: Volume Minuto, RT: Radiografia de Tórax, TC: Tomografia Computadorizada, PaO₂: Pressão Arterial de Oxigênio, PaCO₂: Pressão Arterial da Gás Carbônico, SatO₂: Saturação periférica de Oxigênio, PFE: Pico de Fluxo Expiratório, FMI: Força Muscular Inspiratória, PFT: Pico de Fluxo da Tosse.

Recomendação 1: Ventilometria. CV, Vt e VE. A CV é uma variável que avalia a capacidade de distensão do sistema toracopulmonar^{39,40}. Valores inferiores a 65 ml/Kg indicam deficiência respiratória e menor que 10 -15 ml/Kg indica deficiência respiratória grave. Vt é aproximadamente 500ml ou 7 ml/kg de peso^{41,42}.

Recomendação 2: Ventilador Mecânico. Pressão platô (Pplat) e Cst podem ser medidas a cada 4h, após qualquer alteração de Vt e da pressão positiva expiratória final (PEEP), no volume controlado modo⁴³. Sendo a 57-85 mL / cmH₂O⁴³, 70-80 mL / cmH₂O⁴⁴.

Recomendação 3: Na RT, a estrutura apresenta consolidação, lesão tipo vidro fosco com distribuição periférica e zona inferior de forma bilateral⁴⁵. Na TC, observa-se opacidade em vidro fosco, consolidação e espessamento septal interlobular⁴⁶.

Recomendação 4: Monitoração da oximetria de pulso e gasometria arterial. Relação PaO₂/FiO₂, Índice de oxigenação (IO) e Índice de Saturação SpO₂ (IS) são parâmetros preferenciais para a estratificação da gravidade da oxigenação em pacientes ventilados mecanicamente⁴⁷.

Anexo 1

• $IO = (FiO_2 \times \text{Pressão média de via aérea} \times 100) / PaO_2$. IO de ≥ 4 e < 8 (DR hipoxêmica Leve), IO ≥ 8 e < 16 (DR hipoxêmica moderada), IO ≥ 16 (DR hipoxêmica grave)⁴⁷.

• $IS = (FiO_2 \times \text{Pressão média de via aérea} \times 100) / SpO_2$. IS ≥ 5 e $< 7,5$ (DR hipoxêmica Leve), IS $\geq 7,5$ e $< 12,3$ (DR hipoxêmica moderado), IS $\geq 12,3$ (DR hipoxêmica grave)⁴⁷.

• $PF = PaO_2 / FiO_2$. DR hipoxêmica leve $200 \text{ mmHg} < PaO_2 / FiO_2 \leq 300$, Moderada $100 \text{ mmHg} < PaO_2 / FiO_2 \leq 200$ mmHg e grave $PaO_2 / FiO_2 \leq 100$ mmHg e PEEP 5 com PEEP 5 cmH_2O ⁴⁸.

• Índice ROX: Indicador de sucesso para oxigenoterapia de alto fluxo, índice ROX $\geq 9,2$ é preditor de sucesso para oxigenoterapia de alto fluxo⁴⁹. ROX $< 3,85$ receberam intubação endotraqueal para ventilação mecânica invasiva⁵⁰.

Recomendação 5: Manovacuometria. A avaliação da Força muscular inspiratória. Equação para valores preditos em homens $PI_{\text{máx}} (\text{cmH}_2\text{O}) = 155,3 - 0,80 (\text{idade})$ e mulheres $PI_{\text{máx}} (\text{cmH}_2\text{O}) = 110,4 - 0,49 (\text{idade})$ ⁵¹.

Recomendação 6: Peak Fow. Instrumento de avaliação da resistência de via aérea proximal e como desfecho para a função da tosse. Na tosse normal, $2,3 \pm 0,5$ L de ar são expelidos à taxa de fluxo de 360 a 1.200 L/min⁵², sendo 160 L/min é o mínimo requerido, em pacientes adultos, para conseguir-se a tosse efetiva⁵³.

(*) **ATENÇÃO:** Todos os instrumentos de avaliação quantitativa são imprescindíveis para o melhor entendimento funcional e diagnóstico dos pacientes, porém o uso destes instrumentos deve respeitar:

- O controle de propagação do Vírus - Sugere-se diálogo com o serviço de controle de infecção hospitalar.
- O uso de filtro de barreira e bacteriostático entre a máscara ou o bucal e o aparelho de avaliação.
- A proteção do aparelho de avaliação para não ser contaminado externamente com gotículas e aerossóis.
- A desinfecção do aparelho de avaliação após o uso com paciente suspeito ou confirmado de COVID-19.
- Preferir uso de máscara para a avaliação e bem adaptada ao paciente para evitar contaminação.

As intervenções Fisioterapêuticas Respiratórias são potencialmente produtoras de aerossóis, assim, os Fisioterapeutas devem promover a mais alta proteção com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Todas as condutas de avaliação devem ser dialogadas com a chefia de Fisioterapia para uma conduta mais apropriada, segura e com bom senso.

Recomendação 7: Teste do degrau. Avalia a função cardiorrespiratória e metabólica ao exercício para prover a deficiência à tolerância ao exercício além de identificar a evolução da funcionalidade e reposta ao tratamento⁵⁴.

$VO_2 \text{máx ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 0,2 \times (\text{ritmo de stepping}) + 1,33 \times 1,8 \times (\text{altura do degrau em metros}) \times (\text{ritmo de stepping}) + 3,5$ ⁵⁴.

Recomendação 8: Escala de Estado Funcional: FSS – Functional Status Scale. Esta avaliação da atividade dos pacientes hospitalizados criada com base nos contextos de Atividades de Vida Diária (AVD) e o poder de adaptação do comportamento⁵⁵. O escore total é de 35, recomendamos o uso do qualificador da Classificação Internacional de Funcionalidade para a definição do nível de gravidade.

2. Avaliação e Diagnóstico Fisioterapêutico em Pacientes Pediátricos com Deficiências Respiratórias causadas por COVID-19



Evidência: Dados epidemiológicos evidenciaram menor proporção de expressão grave da COVID-19 em neonatos e crianças, sendo raros os casos de mortalidade. No entanto, crianças com doenças pulmonares crônicas são as mais propensas a desenvolver a síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2)⁵⁶⁻⁵⁸. O mais novo indivíduo com COVID-19 tinha apenas 1 mês de vida e ainda permanece incerta a possibilidade de transmissão vertical⁵⁷⁻⁵⁹.

■ AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Recomendação 1: Avaliar os sinais clínicos e funcionais de Deficiência Respiratória por COVID-19: Temperatura (comum a febre), Tosse (Comum: Tosse seca) e Frequência respiratória com padrão respiratório (comum a fadiga)⁶⁰.

Recomendação 2: Investigar sintomas de Deficiência Respiratória por infecção de vias aéreas superiores: congestão nasal e coriza⁶⁰.

Recomendação 3: Investigar sintomas de Deficiência gastrointestinais (pouco Comum) dos quais: náusea, vômito, dor abdominal e diarreia⁶⁰.

Recomendação 4: Os exames laboratoriais devem ser avaliados: contagem de glóbulos brancos normal ou reduzida, alterações em enzimas hepáticas e musculares elevadas, nível elevado de proteína C-reativa, redução de linfócitos no sangue e esfregaços na garganta, escarro, trato respiratório inferior, secreções, fezes e sangue, etc e positivos para ácidos nucleicos COVID-19.

Recomendação 5: Avaliar a estrutura pulmonar por meio de imagem, pois, estes pacientes podem apresentar imagens com um padrão em vidro fosco e consolidação pulmonar (casos graves e críticos)¹⁶.

Evidência: Considera-se sinal de alerta para hospitalização crianças que apresentarem quaisquer dos sintomas abaixo relacionados^{16,61-63}:

- Frequência respiratória > 50 vezes / min para 2-12 meses; > 40 vezes / min para 1-5 anos; > 30 vezes / min em pacientes acima de 5 anos (descartar efeitos da febre e do choro);
 - Febre alta persistente por 3-5 dias;
 - Letargia ou alterações no nível de consciência;
 - Enzimas cardíacas hepáticas, lactato alterados;
 - Acidose metabólica sem causa definida; exame de imagem do tórax indicando infiltração, efusão pleural ou progressão rápida;
 - Complicações extrapulmonares;
 - Infecção associada com outros vírus e/ou bactérias.

Recomendação 6: Na suspeita de COVID-19, tanto a criança quanto seu acompanhante devem receber máscara facial e serem colocados em área separada⁶⁴.

Observação: O uso de EPI deve ser obrigatório para a equipe (máscara, luva, óculos protetor, avental), além da lavagem de mãos ou uso de álcool gel. Estetoscópios e termômetros não devem ser compartilhados entre os pacientes.

■ DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÊUTICO

Recomendação 1: PRecomendação 7: Para a realização do diagnóstico, o profissional deve atentar-se aos seguintes marcadores:

- Frequência respiratória (considerar deficiência respiratória grave) – descartar efeitos produzidos por febre e choro:
 - o 50 ipm para 2-12 meses;
 - o 40 ipm para 1-5 anos;
 - o 30 ipm em pacientes acima de 5 anos;
 - Saturação periférica de oxigênio (SpO₂): entre 92% a 97% - valores abaixo indicam deficiência respiratória do tipo hipóxia;
 - Complacência estática e dinâmica, resistência de vias aéreas - (indicam deficiência respiratória por redução de complacência ou prejuízo na higiene de vias aéreas, respectivamente):
 - o RN: 5 ml/cm H₂O;
 - o 1 ano: 15 ml/cm H₂O;
 - o 7 anos: 50 ml/cm H₂O;
 - Complacência dinâmica: 10-20% menor que a estática.
 - Volume corrente inspiratório e expiratório – (Vt): 6 a 8ml/kg – valores abaixo indicam deficiência respiratória por redução de Vt);
 - Gasometria arterial: avaliação da PaO₂ e PaCO₂ (alterações resultam em deficiência respiratória por alteração nas trocas gasosas).
 - Radiografia e Tomografia do tórax (associar à ausculta pulmonar): deficiência respiratória por colapso alveolar.
 - Tosse: Não é parâmetro aplicável a toda a população pela ampla variação de idade e desenvolvimento do sistema muscular respiratório, com maior evidência avaliável de inabilidade de tossir nos neonatos.
 - Peak Flow: é dependente do esforço e, por isso, requer a colaboração do paciente – não aplicável a toda população.

Anexo 1

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há uma limitação de dados mais precisos sobre a fisiopatologia do COVID-19 em crianças e neonatos e pesquisadores no mundo inteiro tentam compreender os motivos que levam a taxas de infecção relativamente menores para esta população, quando comparados aos indivíduos adultos.

Outro aspecto importante a se considerar é que a variabilidade de peso e idade para esta população limita padronização de avaliação, portanto deve-se respeitar a idade de cada paciente e realizar as adaptações para cada faixa etária.

Crianças menores não podem ou não conseguem usar máscaras e é necessário que medidas de isolamento

mais específicas sejam tomadas. Deve ser discutido junto à equipe da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH).

O profissional fisioterapeuta deve estar munido de EPI's adequados para a avaliação da criança e em média a sua atuação pode produzir propagação de gotículas e aerossóis, devendo, portanto, também munir o acompanhante, quando necessário, de EPI adequado durante o processo.

A avaliação do fisioterapeuta especialista é imprescindível, uma vez que, através do diagnóstico funcional respiratório, a antecipação dos cuidados e reabilitação precoce podem levar a desfechos mais favoráveis para esta população.

3. Recomendações para o Manejo Fisioterapêutico em Pacientes com Deficiências Metabólicas e Cardíacas causadas por COVID-19

Open access

Evidência: O coronavírus responsável pela COVID-19 pode apresentar repercussões que vão além do comprometimento pulmonar, prejudicando diversos sistemas, incluindo o cardiovascular⁶⁵. A COVID-19 pode descompensar a função do coração, especialmente naquelas pessoas com acometimentos prévios, como insuficiência cardíaca e doença arterial coronariana. Além disso, estudos apontam a ocorrência de miocardite aguda e a síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), o que favorece a disfunção sistólica e o infarto do miocárdio^{9,65}.

Evidência: Em um estudo multicêntrico retrospectivo, 33% das mortes por COVID-19 apresentaram associação conjunta entre a insuficiência cardíaca e insuficiência respiratória, sendo que 7% dos óbitos foram precipitados pela lesão do miocárdio isolada²⁶. Neste mesmo estudo, observou-se em autópsia, a presença de infiltração do miocárdio por células inflamatórias mononucleares intersticiais, demonstrando o impacto direto do coronavírus no miocárdio¹⁴.

Evidência: Em sua apresentação severa, a COVID-19 pode apresentar repercussões cardiovasculares diversas, fazendo-se necessária a monitorização contínua e a abordagem multiprofissional no cuidado a este paciente¹³. Sabe-se que a integridade do desempenho físico aeróbio também está associado a integridade do sistema cardiovascular. Além disso, a debilidade física e o consequente desuso da musculatura periférica fazem com que os sobreviventes da COVID-19 possam apresentar algum comprometimento no desempenho físico. Contudo, ainda não há dados científicos para embasar este cenário na COVID-19.

Recomendação 1: Dentre os vários profissionais envolvidos na recuperação física do paciente com COVID-19, destaca-se a atuação do fisioterapeuta, não por tratar a doença e sim por prevenir e reabilitar as deficiências e as limitações funcionais por ela ocasionadas⁶⁶.

Recomendação 2: O fisioterapeuta deve seguir as principais recomendações mundiais de exercícios físicos na deficiência cardíaca, sob a perspectiva dos impactos causados pela COVID-19/SARS-CoV-2.

Recomendação 3: O exercício físico é contraindicado nas deficiências cardíacas causadas por miocardite, infarto do miocárdio (antes de 24 a 48h), infecção sistêmica aguda, dispnéia em repouso, hipotensão e arritmias ventriculares complexas graves⁶⁷. Nesses casos recomenda-se monitorização respiratória contínua e repouso no leito com cabeceira elevada, mobilizações passivas e o posicionamento biomecânico no leito com gasto energético controlado^{67,68}.

Recomendação 4: Antes de iniciar o atendimento, o fisioterapeuta deve observar a redução dos níveis séricos de marcadores bioquímicos de lesão cardíaca como a CK-MB, mioglobina e as troponinas; além de certificar sobre ausência de precordialgia e infra/supra desnivelamento do seguimento ST no eletrocardiograma⁶⁹.

Deve-se também notar se há indícios de melhora na espessura da parede cardíaca e na fração de ejeção vistas na ecocardiografia transtorácica, principalmente nos quadros de miocardite aguda^{65,67,70}, como forma de evolução funcional cardíaca nas condições descritas na recomendação²⁶. A estabilidade da condição cardiovascular e início dos exercícios devem sempre ser discutidos com a equipe multiprofissional.

Recomendação 5: O fisioterapeuta deve se atentar aos critérios de segurança⁷⁰ a serem observados antes da realização de exercícios físicos no paciente crítico. É fundamental a observação dos sinais e sintomas de intolerância ao esforço pelo fisioterapeuta e pelo paciente, recomenda-se a observação dos instrumentos de segurança e mobilização⁷¹.

Recomendação 6: Na realização de exercícios nos pacientes com deficiência cardíaca secundário a COVID-19, deve-se atentar para a Frequência, Intensidade, Tipo (ou modalidade), Tempo (ou duração), Volume e Progressão (FITT-VP) do American College of Sports Medicine (ACMS), para pacientes pós-infarto⁷².

Recomendação 7: A FREQUÊNCIA de mobilização pode ser entre 2 a 4 vezes por dia nos primeiros 3 dias de internação, com INTENSIDADE guiada pela escala de percepção de subjetiva de esforço de BORG, não devendo ultrapassar 13 (na escala de 6 a 20) e pela frequência cardíaca, que não deveria ultrapassar 20 batimentos por minuto em relação ao repouso. Outro critério importante a ser atentado é a utilização de exercícios que demande gasto energético < 3MET's⁷². O TEMPO dos exercícios pode variar entre 3 a 5 minutos, progredindo de acordo com a tolerabilidade; no TIPO, exercícios no leito que devem evoluir para caminhada de acordo com a individualidade de cada paciente. A PROGRESSÃO deve ser realizada quando a duração alcançar 10 a 15 minutos, conforme preconizada pela frequência cardíaca e sempre levando em consideração a percepção subjetiva de esforço⁷².

Recomendação 8: Como não existem estudos disponíveis sobre a reabilitação em indivíduos com a COVID-19, sugerimos levar em consideração a rotina e aos protocolos consistentes reportados na literatura.

4. Recomendações para o Manejo Fisioterapêutico em Pacientes com Deficiências Respiratórias causadas por COVID-19



Evidência: Pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19 podem apresentar consolidação exudativa, hipersecreção mucosa e/ou dificuldade para eliminar secreções²⁰ e apresentar ainda:

- Voz úmida/molhada da fala²⁰;
- SpO₂ < 90% com Oxigenoterapia suplementar a 5l/min²⁰.

Recomendação 1: As Técnicas de Remoção de Secreção (TRM) podem ser realizadas para assegurar as condições de higiene e prevenção de contágio, sendo imprescindível o cumprimento das regras de proteção individual²⁰.

Recomendação 2: Tosse dirigida deve ser realizada em quarto isolado com pressão negativa, caso o serviço não tenha este isolamento deve-se usar máscara cirúrgica. O alvo é evitar acúmulo de secreção e reduzir desconforto ventilatório^{20,73}.

Recomendação 3: A Pressão Expiratória Positiva Oscilante²⁰ pode ser usado em pacientes cooperativos, havendo disponibilidade do serviço e compreensão da ferramenta pelo paciente²⁰. O alvo é facilitar a remoção de secreção e desobstruindo as vias aéreas^{74,75}.

Observação: Grande parte dos pacientes acometidas com COVID-19 não apresentam tosse produtiva, nem alteração radiológica e tem habilidade de expectorar sem auxílio⁷³.

■ MOBILIZAÇÃO PRECOCE

Evidência: Na UTI, a fraqueza muscular grave associa-se independentemente ventilação mecânica prolongada, aumento da permanência na UTI e a permanência no hospital e o aumento da mortalidade⁷⁶, como consequência a diminuição da qualidade de vida e aumento da mortalidade dentro de 1 ano após a alta da UTI⁷⁷. Um dos fatores favoráveis à implementação de uma

intervenção sistematizada fisioterapêutica em pacientes com COVID-19, reside no fato de que o manejo intensivo, incluindo a ventilação mecânica prolongada, sedação e utilização de bloqueadores neuromusculares, aumentará significativamente o risco do desenvolvimento da fraqueza muscular adquirida na UTI.

Recomendação 4: Exercícios, mobilização e intervenções aos pacientes com Deficiência Muscular associados à COVID-19, a fim de possibilitar um retorno funcional ao lar. Portanto, é fundamental antecipar a Fisioterapia precoce após a fase aguda para a rápida recuperação funcional⁷⁶.

Recomendação 5: O fisioterapeuta deve considerar a complexidade do quadro e compreender que com o aparecimento da fraqueza muscular generalizada, a funcionalidade certamente estará comprometida a depender do maior ou menor grau desta condição que deverá ser mensurada quantitativamente a partir de métodos de avaliação reconhecidos e validados.

Recomendação 6: A força muscular avaliada segundo os critérios do Medical Research Council (MRC)⁷⁸ (tabela 2) um escore total abaixo de 48/60 designa FAUTI ou fraqueza significativa, e escore total MRC abaixo de 36/48 indica fraqueza grave (tabela 3)⁷⁹.

Recomendação 7: A dinamometria mensura a força muscular isométrica e pode ser utilizada como um teste diagnóstico rápido. Os escores para corte são: menos que 11kg (IQR 10 - 40) em homens e menos de 7kg (IQR zero a 7,3) em mulheres, que foram considerados indicativos de ICUAW⁸⁰.

A avaliação pela escala MRC e a dinamometria são indicadas para o paciente consciente, cooperativo e motivado⁸¹.

Tabela 2: Escore do conselho de pesquisa médica.

Movimentos avaliados	Grau de força muscular
Abdução do ombro	0 - nenhuma contração visível
Flexão do cotovelo	1- contração visível sem movimento
Extensão do punho	2-movimento ativo sem ação da gravidade
Flexão do quadril	3-movimento ativo contra a gravidade
Extensão do joelho	4-movimento ativo contra a gravidade e contra a resistência
Dorsiflexão do tornozelo	5- força normal

Fonte: De Jomghe, et al. 2005⁷⁸.

MRC < 48 Fraqueza muscular periférica
MRC < 36 Fraqueza muscular periférica grave
MRC < 27 Indicativo de insucesso na decanulação
Dinamometria - < 11Kgf Fraqueza muscular periférica em homens
Dinamometria < 7Kgf Fraqueza muscular periférica em mulheres

Fonte: Adaptado de Hermans G, et al. 2012⁷⁹.

Evidência: A avaliação funcional é o elemento básico e primeiro de qualquer programa Fisioterapêutico que visa a otimização das intervenções terapêuticas⁸¹ Atualmente dispõem de diversas escalas que quantificam e qualificam o status funcional é imperioso respeitar a especificidade de cada unidade.

- Physical Function in Intensive care Test scored (PFIT-s)
- Functional Status Score for the ICU (FSS-ICU);
- Surgical Intensive Care Unit Optimal Mobilization Score (SOMS);
- Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPAx);
- Intensive Care Unit Mobility Scale (IMS);
- Perme Intensive Care Unit Mobility Score (Perme Score);
- Manchester Mobility Scale (MMS).

Recomendação 8: Evitar a utilização de escalas mais genéricas e que não atendam as especificidades do paciente internado na UTI com Incapacidade Funcional.

Recomendação 9: Transferência sentado para em pé. Com o paciente na poltrona, é avaliada a necessidade de ajuda por uma ou duas pessoas para ele se por de pé, os escores são de 0 a 3 (sendo 0 = não realiza a tarefa mesmo com auxílio de duas pessoas e 3 = realiza a tarefa sem ajuda).

Recomendação 10: Cadência de marcha. Número máximo de passos possível sem tempo limite. Avaliado a cadência os valores dos escores são de 0 a 3 (sendo 0 = nenhum passo e 3 = acima de 80 passos/min).

Recomendação 11: Força de extensores de joelho e flexores de ombro. Nessa etapa é utilizada a escala de Oxford para mensuração do grau de força que vai de 0 a 5 (sendo 0 = ausência de força e 5 = força muscular normal).

Recomendação 12: Após a avaliação, soma-se esses valores e tem-se um escore de 0 a 12 ou de 0 a 10

(na escala modificada), o qual quanto mais baixo forem os escores, menos funções apresenta o paciente, ou mais dependente ele é e quanto maior o valor desses escores, maior será seu grau de funcionalidade ou independência. Recomenda-se o uso do qualificador da Classificação Internacional de Funcionalidade⁸² para a definição do nível de gravidade.

Recomendação 13: Deve-se observar todos os critérios de segurança e quadro clínico do paciente e calcular as reservas orgânicas hemodinâmicas e respiratórias antes da prescrição da intervenção terapêutica.

Recomendação 14: Utilização da FITT-VP como balizador para a atividade física.

- F - Frequência das atividades em vezes por dia, por semana.
- I - Intensidade da atividade dividido entre atividade leve, moderada ou severa a depender de alguns indicativos com frequência respiratória e frequência cardíaca.
- T - Tempo de duração da terapêutica, assim como tempo de descanso entre séries.
- T - Tipo da terapêutica selecionada: aeróbio, resistência muscular, força muscular ou exercícios de cunho exclusivamente funcional.
- V - Volume: número de sessões ou repetições, intensidade, tipo do exercício e tempo de repouso entre as séries.
- P - Progressão das atividades. Otimizando desta maneira os ganhos obtidos.

Recomendação 15: Recomenda-se utilizar o protocolo de Denehy⁸³ (tabela 4), protocolo este baseado na escala PFIT, servindo como base para a prescrição da sessão de Fisioterapia.

Observação: A utilização desta série de exercícios escalonados segundo a capacidade do paciente poderá ser utilizado em qualquer ambiente Hospitalar. A indicação formal é que a progressão desta atividade ou protocolo

Tabela 4: Protocolo de Denehy para treinamento funcional.

- 1- 3 Séries de 70% do tempo máximo de marcha estacionária com a cadência encontrada durante a avaliação da escala PFIT;
- 2 - Não sendo possível permanecer em marcha estacionária, solicitação do treino de sentar e levantar até obter-se 15 minutos de terapia
- 3 - Na impossibilidade do cumprimento das duas tarefas anteriores, realizavam-se exercícios de flexão de ombro até obter-se os 15 minutos.

Fonte: Escala PFIT - Adaptado de Denehy e colaboradores (2013)⁸³.

Anexo 1

supracitado chegue até 60 minutos de execução, baseado nos critérios de FITT-VP. O objetivo terapêutico deverá sempre contemplar à funcionalidade do indivíduo considerando o desenvolvimento neuropsicomotor funcional (DNPMN) em nossa terapêutica.

Recomendação 16: Realizar atividades de cunho progressivo (tabela 5) e visando a funcionalidade. Representando as principais atividades funcionais baseadas no DNPMN e que deverão ser contempladas em qualquer protocolo adotado para mobilização precoce em pacientes com COVID-19.

Tabela 5: Sequência da progressão de atividades para a mobilização.

Mudança de decúbitos e posicionamento funcional
Mobilização passiva
Exercícios ativo-assistidos e ativos
Cicloergometria na cama
Sedestação na borda do leito
Ortostatismo
Caminhada estática
Transferência da cama para a poltrona
Caminhada

Fonte: Adaptado de Franca e Cols, 2012⁸⁴.

5. Recomendações para o Manejo Fisioterapêutico em Pacientes Pediátricos com Deficiências Respiratórias causadas por COVID-19



Evidência: Em crianças com COVID-19, os sintomas geralmente são menos graves que os adultos e apresentam-se principalmente com tosse, febre, eritema faríngeo e mais raros, diarreia, fadiga, rinorréia, vômito e congestão nasal⁸⁵.

Evidência: Poucos casos foram relatados de bebês confirmados com COVID-19 e experimentaram doença leve¹⁶.

Evidência: 5% das crianças desenvolvem sintomas graves e críticos que requerem hospitalização e cuidados intensivos^{11,33,86,87}.

Evidência: As crianças são classificadas com pneumonia grave quando apresentam:

- Aumento da frequência respiratória: ≥ 70 i.p.m. (<1 ano) e ≥ 50 i.p.m. (≥ 1 ano) (após descartar os efeitos febre e choro);
- Queda de Saturação de Oxigênio $<92\%$;
- Respiração acessória com cianose e apnéia intermitente;
- Distúrbios da consciência: sonolência, coma;
- Recusa de alimentos ou dificuldade de alimentação, com sinais de desidratação¹⁶.

Observação: Falência respiratória que requer ventilação mecânica; choque; e/ou falha de outros órgãos entram na classe Casos Críticos¹⁶.

Recomendação 1: O fisioterapeuta deve atuar de forma a identificar, elaborar e desenvolver diagnóstico fisioterapêutico nas deficiências do sistema cardiorrespiratório e musculoesquelético causadas pela infecção viral, por meio de anamnese, avaliação física e exames complementares.

Possíveis repercussões da COVID-19 em pediatria, na perspectiva do contexto multifatorial da CIF:

- A COVID-19 é uma doença que causa deficiência de estruturas do aparelho respiratório, levando a deficiências de funções da respiração¹¹, como a da frequência respiratória, do ritmo respiratório e da profundidade da respiração.

- Não somente, de acordo com a gravidade clínica apresentada, pode ocorrer deficiência de função de músculos respiratórios e de tolerância ao exercício.

- Limitações que causam dificuldade da realização de atividades básicas que envolvem a capacidade de mobilidade, afetando até mesmo tarefas rotineiras como andar e realizar auto transferências.

- O controle de disseminação de infecção levam a restrição da participação, interferindo em tarefas, como atividades de recreação e lazer¹².

A figura 1 apresenta algumas possíveis repercussões da COVID-19 em pediatria, na perspectiva do contexto multifatorial da CIF:

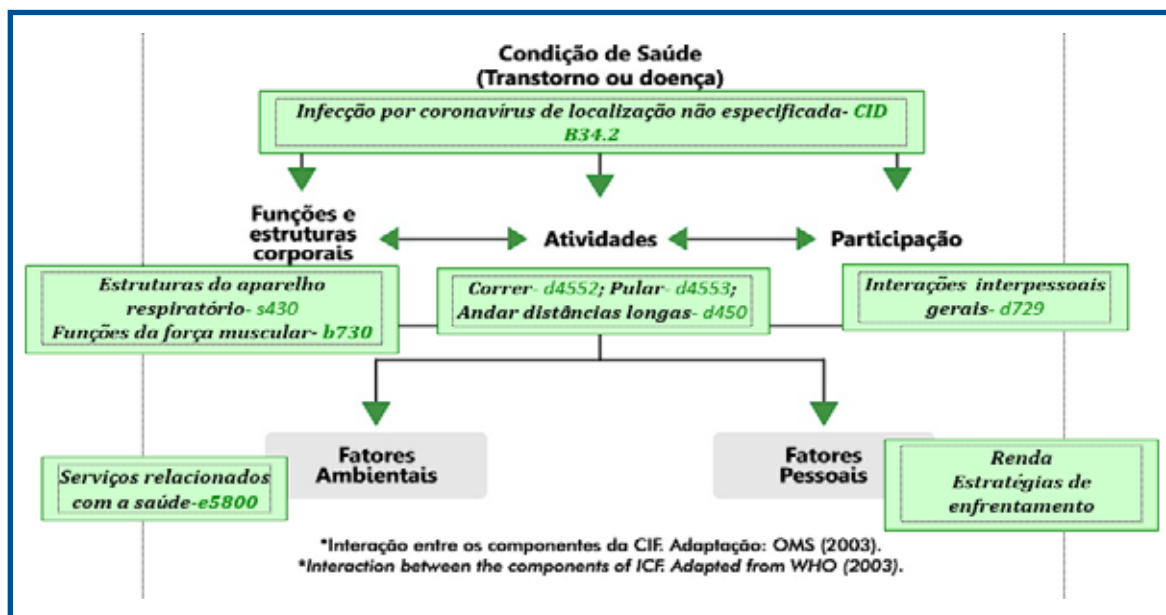


Figura 1. Possíveis repercussões da COVID-19 em pediatria, na perspectiva do contexto multifatorial da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)⁸².

Fonte: Fluxograma elaborado pelos autores com base na referência. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: Edusp; 2003⁸².

Anexo 1

■ ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DE INFEÇÃO POR COVID-19

Evidência: Crianças com COVID-19, mesmo que assintomáticas, devem permanecer em isolamento social, medida essencial para a prevenção da disseminação do vírus⁸⁸.

Recomendação 2: Para prevenção e controle da disseminação da COVID-19, recomenda-se as seguintes medidas: lavar as mãos frequentemente com água e sabão por pelo menos, 20 segundos; se não houver água e sabão, usar um desinfetante para as mãos (que seja 60% ou mais à base de álcool); manter as crianças afastadas de outras pessoas doentes ou mantê-las em casa se estiverem doentes; ensinar as crianças a tossir e espirrar em um lenço de papel (certificar de jogá-lo fora após cada uso) ou ensinar a tossir e espirrar no braço ou cotovelo, não nas mãos; limpar e desinfetar a casa como de costume, usando sprays ou panos de limpeza domésticos regulares; evitar tocar o rosto; ensinar os filhos a fazer o mesmo; máscaras faciais apenas para pessoas com sintomas de COVID-19 e não para pessoas saudáveis⁸⁸.

■ TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NAS DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO CAUSADAS POR COVID-19

Evidência: O imobilismo pode levar à deficiências respiratórias como a hipoventilação e descondicionalidade cardiorrespiratório⁸⁹.

Recomendação 3: O exercício e a mobilização precoce integram o Bundle da Society of Critical Care Medicine que objetiva a melhora da qualidade da assistência prestada ao doente crítico⁹⁰.

Evidência: A mobilização precoce pode reduzir o tempo de ventilação mecânica e de internamento⁸⁹.

Recomendação 4: A fisioterapia cinesioterápica pode ser executada por realidade virtual, promovendo exercício lúdico e atrativo para as crianças, desde que se atentando para as medidas de prevenção de disseminação^{87,88}.

Recomendação 5: Podem ser adotados protocolos de mobilização progressiva, a partir de condutas que estimulem a manutenção da funcionalidade⁸⁹.

■ TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NAS DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO CAUSADAS POR COVID-19

Terapia de Remoção de Secreção

Evidência: De acordo com a classificação clínica para a COVID-19 pediátrica, as crianças com infecção de vias aéreas superiores apresentam congestão nasal²⁴.

Recomendação 5: Nas condições de congestão nasal e obstrução das vias aéreas superiores deve-se aplicar técnicas de remoção de secreções (TRM). Deve-se atentar para as indicações específicas e contraindicações,

às diferentes formas de execução das técnicas de acordo com a faixa etária^{91,92} e ao uso de EPI.

Recomendação 6: A Desobstrução Rinofaríngea Retrógrada (DRR) pode ser utilizada para remoção de secreção de vias aéreas superiores.

Evidência: Crianças com COVID-19 com Pneumonia Grave (classe 4) cursam com Deficiência Respiratória, apresentam hipoxemia entre outros sintomas¹⁶.

Recomendação 7: Para a classe 4, TRM que demandem um menor gasto energético devem ser priorizadas, nesse sentido, os manuseios do método Reequilíbrio Toracoabdominal (RTA) parecem ser vantajosos⁹¹.

Evidência: A apresentação Crítica (classe 5) da COVID-19 infantil é caracterizada por insuficiência respiratória com necessidade de suporte ventilatório¹⁶.

Recomendação 8: Em condições críticas é aconselhável optar por técnicas de mobilização de secreção que não requeiram a desconexão da via aérea artificial, como técnicas de incremento de volume corrente sem desconexão do ventilador, evitando a liberação de aerossóis e despressurização do sistema.

Recomendação 9: Para prevenir a disseminação do vírus é indicado a utilização de sistema de aspiração fechado⁹³, devendo optar por este procedimento apenas incremento do exergaming⁹⁴ e da realidade virtual, promovendo exercício lúdico e atrativo para as crianças, desde que se atentando para as medidas de prevenção de disseminação^{87,88}.

Evidência: É importante destacar que grande parte das intervenções fisioterapêuticas, principalmente no que se refere às TRM, apresentam potencial de formação de aerossóis²⁴ e risco de contaminação laboral.

Recomendação 10: A escolha da TRM deverá ser avaliada sobre a real necessidade de aplicação, os procedimentos deverão ser realizados com os equipamentos de proteção individual adequados e de preferência em um ambiente com isolamento respiratório por pressão negativa (IRPN)^{24,93}. Caso não o ambiente possua IRPN, a TRM deverá ser realizada com porta fechada com menor circulação possível de profissionais²⁴.

Evidência: Sabe-se que o recém-nascido, em condições fisiológicas, apresenta respiração predominantemente nasal⁹⁵. Obstruções nas vias aéreas superiores causam desconforto respiratório rápido e progressivo, manifestando-se com batimentos de asa do nariz (BAN), tiragens e retrações torácicas que aumentam a demanda energética.

Anexo 1

OXIGENOTERAPIA E VENTILAÇÃO PULMONAR MECÂNICA NÃO INVASIVA

Evidência: Crianças acometidas por Deficiência Respiratória podem apresentar baixos níveis de oxigenação, neste sentido o monitoramento contínuo da saturação periférica de oxigênio (SpO₂) como marcador de gravidade nesta população faz-se essencial para a indicação e administração de O₂ suplementar^{34,96}.

Recomendação 11: A SpO₂ deve ser mantida ≥ 90% em pacientes pediátricos com Deficiência Respiratória por Doenças Pulmonares prévias e ≥ a 94% para os que não apresentarem.

Tabela 6: Visão geral para indicação de oxigênio suplementar^{30,97}.

PaO ₂	Oxigenoterapia
> 75 mmHg	Cateter nasal até 5 L/min
63 mmHg and 75 mmHg	Máscara reservatório a 10 L/min
< 63 mmHg	Considerar entubação orotraqueal com equipe médica

Evidência: A ventilação pulmonar mecânica não invasiva (VPMNI) é um recurso utilizado com frequência em casos de hipoxemia e/ou hipercapnia sendo que subgrupo de pacientes que parece se beneficiar mais da VPMNI é aquele em que a relação PaO₂/FiO₂ (relação entre pressão parcial de oxigênio no sangue arterial e fração inspirada de oxigênio) é superior a 200 mmHg⁹⁸.

Recomendação 13: A VPMNI pode ser aplicada para normaliza respiração e reduz a necessidade de intubação, mas também reduz significativamente a necessidade de altas doses de oxigênio para obter um nível normal de oxigenação^{97,98}.

Recomendação 12: A administração de oxigênio suplementar deve ser ofertada preferencialmente por cateter de O₂ a baixo fluxo ou máscara de baixo fluxo com reservatório quando a criança apresentar sinais de desconforto respiratório e queda na pressão arterial de O₂ (PaO₂)^{30,97}. (Tabela 6)

Observação: Para que a VPMNI possa ser realizada em crianças com COVID-19, é necessário garantir a vedação da interface durante sua aplicação para evitar a pulverização do vírus.

VENTILAÇÃO PULMONAR MECÂNICA INVASIVA

A figura 2 apresenta sinais para o reconhecimento de desconforto respiratório que são alguns dos indicadores da necessidade de intubação endotraqueal e ventilação pulmonar mecânica invasiva (VPMI) para crianças com síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), bem como uma sugestão para ajustes ventilatórios iniciais.

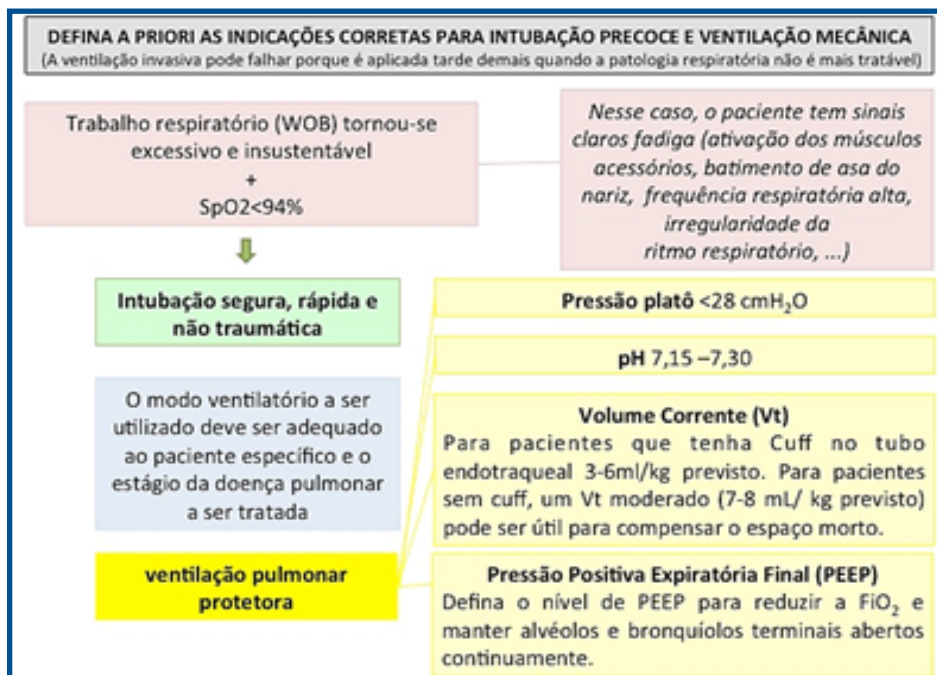


Figura 2: Painel ilustrativo para reconhecimento dos principais sinais de desconforto respiratório indicativos de necessidade de intubação endotraqueal, e parâmetros de ajustes ventilatórios protetores.

Fonte: Fluxograma elaborado pelos autores com base nas referências: Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2015, 16(5): 428-439⁹⁹. Marraro GA, Spada C. Consideration of the Respiratory Support Strategy of Severe Acute Respiratory Failure Caused by SARS-CoV-2 Infection in Children. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2020 Mar;22(3):183-194⁹⁷.

Anexo 1

■ POSICIONAMENTO TERAPÊUTICO

Evidência: A posição prona reduz a quantidade de áreas com Deficiência Respiratória por Colapso Pulmonar no pulmão dependente, promovendo uma homogeneização de gradiente de pressão pleural. Esta posição pode reduzir o risco de barotrauma relacionado à necessidade de aplicar manobras de recrutamento manual ou aumentar o volume corrente para melhorar a ventilação¹⁰⁰.

Recomendação 14: Sugere-se que as crianças sejam posicionadas não mais que 1-2 horas, três ou quatro vezes ao dia desde o início da VPMI. Enquanto a duração de 12 horas da posição prona é sugerida para as áreas pulmonares dependentes consolidadas do paciente tratado por vários dias com suporte ventilatório invasivo⁹⁷.

Evidência: Essa intervenção, segundo o Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference (PALLIC), não deve ser utilizada rotineiramente, em todas as crianças com Deficiência Respiratória por SDRA⁹⁹. Deste modo, a posição prona talvez seja um método de escolha mais indicado aos casos mais graves de crianças com SARS-Cov-2.

■ DESMAME VENTILATÓRIO EM CRIANÇAS COM SARS-COV-2

Evidência: Ao consultar os principais bancos de dados literários (PUBMED, PEDro, SciELO...), os autores não encontraram evidências sobre procedimentos e protocolos específicos para o desmame ventilatório de crianças e bebês com COVID-19.

Recomendação 15: A extubação deve ser antecipada assim que o paciente retomar a um estado estável e à resolução inicial da Deficiência Respiratória pela Doença Pulmonar, para evitar os efeitos deletérios da VPMI⁹⁷.

Recomendação 16: Caso exista alguma dúvida acerca do sucesso do desmame ventilatório, sugere-se manter o menor entubado para evitar o risco de uma reintubação,

Recomendação 17: Os protocolos de desmame ventilatório devem ser reforçados, e incluem:

- Definição dos critérios de desmame;
- Redução dos parâmetros ventilatórios, sedativos e controles;
- Intervenções que favoreçam o desmame e a extubação;
- Uso de índices preditores de desmame, incluindo mecânica e volume pulmonar de acordo com a faixa etária.

6. Oxigenioterapia em Adultos com Deficiências Respiratórias por COVID-19

Open access

Evidência: O uso da oxigenioterapia é um fator independente para o aumento da chance da disseminação do coronavírus¹⁰¹.

Recomendação 1: Deve-se evitar a realização dos procedimentos geradores de aerossóis sempre que possível, dado o risco de contaminação das superfícies do ambiente e da equipe.

Evidência: A hipoxemia é um sinal frequente no paciente com quadro sintomático¹⁰². Em estudo chinês recente, foi proposto dois escores relacionadas a SpO₂ e Oxigênio suplementar, reforçando a importância destes dados nos pacientes com COVID-19¹⁰³.

Recomendação 2: Paciente em ventilação espontânea com ou sem O₂ suplementar, a análise isolada da pressão arterial de oxigênio (PaO₂), demanda que o valor de referência seja corrigido para idade. PaO₂ corrigida = 109 (idade x 0.43)¹⁰⁴ com uso sugerido para esta população específica¹⁰².

Evidência: Na VPM, a monitorização da Relação PaO₂/ FiO₂ é marcador de gravidade usual¹⁰⁵. Em condições em que o marcador PaO₂ não esteja disponível, é possível utilizar o marcador SpO₂/ FiO₂ em substituição, com ponto de corte ≤ 315, para sugerir Deficiência Respiratória por SDRA¹⁰².

Recomendação 3: Todas as unidades hospitalares que assistirem o paciente com COVID-19 devem estar equipadas pelo menos com oximetria de pulso. Assim como, devem ter a disposição sistemas de oxigenoterapia descartáveis como: cânula nasal, cateteres nasais, máscara facial simples e máscara com bolsa reservadora.

Evidência: Cerca de 41% de todos os pacientes hospitalizados com COVID-19 utilizam oxigenoterapia no curso do seu tratamento, esse número sobe para 70% entre os casos com evolução muito severa¹⁸. Na pandemia SARS-COVID em 2002, as taxas de fluxos de O₂ > 6L/min foi marcador de maior risco de surto. Adoção de altas taxas de O₂ aumentou 2,42 vezes a chance de propiciar surto viral comparado à adoção de baixo flux^{21,30}.

Recomendação 4: A adoção de fluxos altos de oxigênio deve ser desencorajada na ausência do leito de isolamento respiratório^{21,30}.

Evidência: A hipoxemia em condições agudas, SpO₂ ≤92%, pode favorecer a disfunção de órgãos e sistemas¹⁹. O oxigênio suplementar em excesso ocasiona complicações como deficiência do sistema respiratório por colapso pulmonar de absorção e produção de citocinas inflamatórias.

Recomendação 5: Em pacientes com COVID-19, sugere-se que oxigênio suplementar seja ofertado se SpO₂ for menor ≤ 92%. Por outro lado, desaconselha-se que pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda sejam tratados com suporte de oxigênio para SpO₂>96%. O raciocínio se aplica aos diversos dispositivos de oferta de O₂.

Recomendação 6: O cateter de nasal de alto fluxo (CNAF) pode ser utilizado na insuficiência hipoxêmica grave desde que apresente resposta potencial em oxigenação nos primeiros 30 minutos de terapia³⁰. Devendo limitar a taxa de fluxo do CNAF em níveis não superiores à 30L/min para reduzir o potencial de transmissão viral²⁰.

Recomendação 7: O uso do CNAF deve preferencialmente ser empregado com pacientes em leitos com sala de pressão negativa e com uso dos equipamentos de proteção individuais^{19,20}.

Evidência: Até o presente momento, a literatura não apresenta fundamentação que respalde o uso rotineiro do CNAF para tratamento do paciente com COVID-19. O risco potencial de dispersão de aerossol inviabiliza esta prática no estado da arte atual.

Recomendação 8: Adultos em condições de emergência como: hipoventilação grave ou parada respiratória; dispnéia grave; cianose central; choque circulatório; coma; convulsões. Devem receber manobras para liberação das vias aéreas e oxigenoterapia, iniciar fluxo com oxigênio a 5 L/min e titular taxas de fluxo para atingir a SpO₂ alvo 93%, durante a ressuscitação. Para crianças a SpO₂ alvo é ≥94% durante tal procedimento¹⁰².

Recomendação 9: O uso do ressuscitador máscara-balão deve ter oxigenoterapia guiada por meta de SpO₂ ≥94%, com taxa de fluxo iniciando em 5L/min, com titulação racional visando proporcionar adequada oxigenação do paciente, assim como minimizar a formação de aerossol durante os procedimentos emergenciais.

7. Ventilação Pulmonar Mecânica Não Invasiva em Adultos com Deficiências Respiratórias causadas por COVID-19



Evidência: A Ventilação Pulmonar Mecânica Não Invasiva (VPMNI) pode aumentar a contaminação de funcionários na área de saúde¹⁰⁶, mesmo quando aplicada por meio de um capacete (Helmet)¹⁰⁷ com circuito de ramos duplos, filtros e boa vedação na interface pescoço-capacete, pois o jato de ar exalado pode atingir 92cm¹⁰⁸ de distância. Adicionalmente, a aplicação inadequada da VPMNI pode retardar o processo de intubação e contribuir para o aumento da mortalidade¹⁰⁹.

Evidência: A VPMNI é associada à ausência de benefícios comprovados na deficiência respiratória hipoxêmica refratária²⁸, em epidemias anteriores (H1N1 e MERS-COV)^{110,111}, assim como nas deficiências respiratórias agudas secundárias a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA)¹¹².

Evidência: A COVID-19 demonstra que 14% dos pacientes desenvolveram dispnéia, taquipnéia, dessaturação periférica de oxigênio (SpO₂) menor ou igual a 93% e índice de oxigenação deficiente com uma razão PaO₂/FiO₂ < 300 mmHg e/ou SatO₂/FiO₂ menor ou igual a 315, em 48h¹¹³.

Evidência: A VPMNI através de um tubo endotraqueal é comum em meio a esse surto, melhorando o desfecho clínico¹¹⁴.

Evidência: O risco de transmissão de infecções respiratórias agudas para profissionais de saúde em procedimentos que geram aerossol são três vezes maiores durante o emprego da VNI¹⁰¹.

Recomendação 1: Os pacientes que se beneficiam melhor com VPMNI são aqueles em que a relação PaO₂/FiO₂ é superior a 200 mmHg⁹⁸, apesar do diagnóstico de SDRA estar associado a ineficácia da VPMNI¹¹⁵. No entanto, o risco de disseminação do COVID-19 é maior, e desta forma necessita-se de EPIs.

Recomendação 2: A VPMNI podem ser utilizados naqueles locais em que o acesso à VPMNI é limitado, ou antes dos pacientes apresentarem insuficiência respiratória hipoxêmica grave²³. Neste sentido, o fisioterapeuta deve assegurar-se para a realização de qualquer conduta Fisioterapêutica que:

- Os procedimentos que gerem aerossóis sejam realizados em sala com ventilação adequada (ventilação natural com fluxo de ar de pelo menos 160 L/s por paciente)¹¹⁶ ou em salas de pressão negativa¹¹⁷;
- Os procedimentos com VPMNI devem ser feitos com EPI, como máscara profissional PFF2 (N95), óculos para proteção da mucosa ocular, avental de mangas compridas e resistentes a fluidos e luvas limpas para proteção²¹;

Recomendação 3: Em situações específicas, definidas pela equipe multiprofissional, pode ser feito um teste de resposta à VPMNI, com duração de “60 minutos” (recomenda-se até 30 minutos), nos pacientes com Deficiência respiratória por hipoxêmica que apresentem desconforto respiratório leve (com relação PaO₂/FiO₂ maior ou igual a 200), imunossupressão presente ou problemas cardiovasculares¹¹⁸.

Recomendação 4: Evitar máscaras com orifícios de ventilação e adicionar um filtro entre a máscara e a válvula de ventilação para reduzir a transmissão viral¹¹⁹.

Recomendação 5: A melhor opção é combinar a VPMNI com um circuito duplo com válvula expiratória, combinando uma máscara facial com um único circuito, com uma porta de expiração integrada em vez de usar máscaras ventiladas¹²⁰.

Recomendação 6: Deve ser instalado sempre filtros antimicrobiano e antiviral²⁷. Apesar de alguns estudos recomendarem a troca dos filtros a cada 48-72h, ou antes disso, em casos de presença de obstruções (água, sangue ou secreções), os fabricantes recomendam a troca a cada 24h para reduzir infecções^{121,122,123}.

Recomendação 7: O uso da interface de capacete deve ser com circuito de membros duplos para reduzir o risco de transmissão aérea³².

Recomendação 8: Dialogar com a equipe para a intubação endotraqueal caso não haja resposta à VPMNI¹²⁴.

Recomendação 9: Para pacientes com suspeita de infecção por COVID-19 que recebem suporte respiratório a longo prazo em casa (por exemplo, pacientes com deficiência respiratória por obstrução ao fluxo aéreo crônico), devem ficar em quarto único e bem ventilado para evitar a possibilidade de infectar seus familiares¹²⁵ e todo cuidado deve ser tomado com relação aos EPIs.

Recomendação 10: Em situações específicas, nas quais se tenha quarto de isolamento³¹, máscara sem reinalação, quarto com pressão negativa, circuito duplo e filtro de barreira no ramo exalatório, pode ser realizado um teste rápido se SpO₂<93% e/ou FR>24 ipm, já com oxigenoterapia⁸⁷.

Recomendação 11: As pressões da VNI devem ser as menores possíveis para prover e proporciona a redução da FR e do uso da musculatura acessória, com melhora da SpO₂³⁴, mantendo em torno de 93%.

8. Ventilação Pulmonar Mecânica Invasiva em Adultos com Deficiências Respiratórias causadas pela COVID-19: Da Intubação ao Desmame



Evidência: Os pacientes com COVID-19 podem cursar com Deficiência Respiratória (DR) devido a pneumonia grave, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), sepse e choque séptico^{102,126}, e apresentam insuficiência ou falência respiratória aguda hipoxêmica (SRAS-CoV2 – Síndrome respiratória aguda grave causada pelo CoV2), necessitando de admissão na UTI, a fim de serem abordados com estratégias ventilatórias^{24,31,126}. Assim, a necessidade de intubação e ventilação pulmonar mecânica invasiva (VPMI) é comum em meio a este surto²² principalmente por apresentar variação de 2,3 % a 4%^{7,87}, e até valores ainda maiores como, 42% e 47%^{31,126} em estudos correlatos.

■ INTUBAÇÃO OROTRAQUEAL (IOT)

Evidência: A intubação e a ventilação mecânica invasiva podem ter sido atrasadas em alguns pacientes e isto pode ter impactado negativamente na mortalidade^{22,127}.

Recomendação 1: Todos os pacientes em parada cardiorrespiratória (PCR) ou com vias áreas não pervias, devem ser intubados. Nos demais pacientes, a decisão para a IOT deve ser tomada com base na avaliação funcional do paciente e experiência clínica²² ponderando a intervenção precoce.

Recomendação 2: A intubação deve ser conduzida tão logo o paciente apresente taquipnéia (>30 ipm), hipoxemia, SpO₂ menor que 93% ao ar ambiente e uma relação PaO₂/FiO₂ < 300 mmHg²². Considere também a IOT em casos de piora progressiva do quadro clínico sem perspectiva de recuperação aguda, com ausência de melhora clínica e funcional a oxigenioterapia convencional ou oxigenioterapia de alto fluxo ou VPMNI em uso a 1-2 horas^{20,22,35,73}.

Recomendação 3: É preciso estar atento aos sinais fisiológicos de pacientes hipoxêmicos assintomáticos - referida como hipoxemia silenciosa³⁷, para ponderar a necessidade de intubação, evitando procedimento de emergência, uma vez que essa oferece risco de infecção cruzada.

Evidência: Cabe destacar que, até o presente momento, para a COVID-19, não há nenhuma evidência científica para a recomendação de um método em detrimento do outro no que se refere a pré-oxigenação, e que os guias e consensos clínicos discordam nestes aspectos^{25,128}. Ainda é questionado o uso da bolsa-válvula máscara (AMBÚ, ou marca similar) antes da intubação para pré-oxigenação pelo risco de gerar aerossóis e sugerem que este método seja evitado¹²⁸.

Recomendação 4: A pré-oxigenação satisfatória deve ser realizada antes da intubação, como já foi pontuado por Guidelines e estudos prévios, em outras condições de saúde^{129,130,131}, Sendo recomendado um tempo mínimo de 5 minutos²⁵.

Recomendação 5: A máscara com reservatório não é recomendada para pacientes diagnosticados com COVID-19 pelo risco de contaminação²⁵ devendo usar máscara facial oclusiva (bem ajustada a face do paciente) acoplada a bolsa-válvula máscara (AMBÚ, ou marca similar), conectada a uma fonte de oxigênio¹²⁸.

Recomendação 6: O filtro deve estar conectado a bolsa-válvula máscara (entre a máscara ou o tubo endotraqueal e o AMBÚ)²⁵.

Recomendação 7: Se usado a bolsa-válvula máscara (realidade mais comum no nosso país), um filtro DEVE estar presente. É importante considerar o uso do AMBÚ se o método de pré-oxigenação, escolhido pela equipe, não melhorar efetivamente a oxigenação do paciente²².

Recomendação 8: O equipamento de proteção individual (EPI) pode impedir a ausculta para ajudar a confirmar a correta colocação do tubo^{25,132}. Neste sentido, recomenda-se¹³² uma inspeção criteriosa da movimentação bilateral do tórax, até o exame radiográfico ser realizado (RX portátil), pois a utilização do EPI, neste momento, é primordial²².

Recomendação 9: A capnometria, SpO₂, inspeção da cor da pele e avaliação clínica e funcional, são úteis para avaliar uma intubação bem-sucedida²².

Recomendação 10: A pressão do balonete “cuff” deve ser mantida entre 25 a 30 cmH₂O (1 cmH₂O = 0,098 kPa)^{17,35,73} e o medidor da pressão “cuffmetro” pode ser usado rotineiramente (a cada 6 a 8 h)¹⁷.

■ VENTILANDO O PACIENTE

Evidência: Com a atenção está focada principalmente em aumentar o número de leitos e ventiladores, tem sido utilizada uma abordagem aos pacientes similar a utilizada em SDRA grave, ou seja, alta pressão expiratória (PEEP) e posicionamento prono¹³³. No entanto, os pacientes com deficiência respiratória causada pelo COVID-19, que são diagnosticados com base nos critérios de Berlim para SDRA, podem apresentar uma forma atípica da síndrome¹³³. De fato, o principal características que se observa é a dissociação entre a

Anexo 1

mecânica pulmonar relativamente bem preservada e a gravidade da hipoxemia¹³³.

Recomendação 11: Usar a estratégia ventilatória protetora com volume corrente máximo de 6 ml/Kg de peso predito, pressão platô limitada a 28 - 30cmH₂O, pressão de distensão alveolar (driving pressure) limitada a 15 cmH₂O e saturação alvo de 88 a 93%. A hipercapnia deve ser tolerada (hipercapnia permissiva), assim como acidose (pH \geq 7,20)^{7,17,21,24,134}.

Recomendação 12: A PEEP deve ser usada a fim de reduzir os níveis de *driving pressure*, visto que este parâmetro prediz mortalidade na DR por SDRA¹³⁵. A PEEP elevada em pulmão pouco recrutável tende a resultar em comprometimento hemodinâmico grave e retenção de fluidos¹³³. Cabe destacar que esta deve ser individualizada e deve ser titulada com base na avaliação clínica e funcional, considerando que pode ser observada SDRA atípica¹³³.

Recomendação 13: Os modos ventilatórios mais utilizados nos estudos são os convencionais como ventilação controlada a pressão e ventilação controlada a volume²². Os modos mais contemporâneos, (como os de duplo controle), podem ser uma possibilidade, porém não existe informação científica sobre o uso deles nos pacientes de COVID-19.

Recomendação 14: EVITE as desconexões dos pacientes do ventilador, pois isso resulta em contaminação aérea (aerossóis), em perda da pressurização (PEEP) e pode gerar Deficiência do Sistema Respiratório por colapso¹⁰².

Recomendação 15: O pinçamento (*clamp*) do TOT, com a pinça de *Reynold ou Kelly* reta, deve ser realizado quando a desconexão for necessária (por exemplo para troca do ventilador mecânico, troca do HME/HEPA/HMEF, troca do sistema de aspiração fechado)¹⁰².

Recomendação 16: Todo gás exalado do ventilador deve ser filtrado, a fim de evitar contaminação do ar e disseminação da COVID-19. Para tanto, recomenda-se que seja usado o trocador de calor e umidade, HME (Heat-moisture exchanger) entre o tubo orotraqueal e o circuito combinado com HEPA (*High Efficiency Particulate Arrestance*), que deve ser colocado entre o circuito e o ventilador, no ramo expiratório. HMEF (com eficácia de filtração maior que 99,9%) pode substituir a combinação HME + HEPA e deve ser colocado entre o tubo e o circuito¹⁷. Não usar sistema de umidificação aquecida (HH - *heated humidification*)¹⁷.

Recomendação 17: Acerca do uso de um equipamento de VPMI para ventilar dois pacientes (Dual-Patient Ventilation), embora já existam manuais práticos para realização em casos emergenciais, não estão disponíveis dados sobre a eficácia e/ou prejuízos desta estratégia.

■ DESMAME VENTILATÓRIO

Recomendação 18: O modo PSV é recomendado para a implementação de um teste de respiração espontânea (TRE). Não é recomendado o uso da peça em T (*T-piece*) para fazer o TRE¹⁷.

Recomendação 19: Em pacientes com traqueotomia o HME deve ser usado para o desmame, evite o uso de peça em T ou máscara de traqueostomia¹⁷.

Recomendação 20: Protocolos de desmame devem ser implementados, assim como, quando possível, protocolo de redução da sedação (despertar diário)¹⁰².

Recomendação 21: Para extubação, os mesmos cuidados da intubação devem ser considerados. Deve ser pensando inclusive o uso de sedação apropriada para evitar tosse e agitação^{22,136}.

■ SITUAÇÕES ESPECIAIS

Evidência: No paciente infectado por COVID-19, a necessidade de reanimação requer o que os autores chamam de “*Protected Code Blue*”, termo criado para distinguir a reanimação usual, daquela que requer procedimentos especiais^{128,137}.

Recomendação 22: A reanimação deve ocorrer em uma sala de isolamento aéreo, dada à necessidade de procedimentos geradores de aerossóis, a equipe deve ser a mínima possível, e o EPI, de uso obrigatório²⁹.

Recomendação 23: Sugere-se que o carrinho de reanimação seja substituído, por um carrinho contendo os dispositivos necessários, devido à dificuldade de higienização à posteriori²⁹. Atentar ao uso de AMBU, este deve ser usado com filtro¹⁷.

Recomendação 24: O transporte e as transferências dos pacientes com diagnóstico de COVID em VPMI deve ser evitado¹⁷. Caso seja essencial, os preparativos devem ser feitos antes da transferência ser realizada, e é recomendado que o condensado no circuito respiratório seja limpo, assim como as vias aéreas e cavidade oral do paciente. O uso do HMEF, deve ser mantido e a sedação visa promover conforto e evitar tosse¹⁷.

REFERÊNCIAS

39. Siqueira LTD. Impacto dos aspectos respiratórios e vocais na qualidade de vida do idoso. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. Bauru: 2013. DOI: <https://doi.org/10.11606/D.25.2013.tde-05062013-153747>
40. Fabron EMG, Sebastião LT, Oliveira GAG, Motonaga SM. Medidas da dinâmica respiratória em idosos participantes de grupos de terceira idade. Rev Cefac 2011;13(5):895-01. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462011005000034>
41. Scalan CL, Wilkins RK, Stoller J. Fundamentos da terapia respiratória de Egan. São Paulo: Manole, 2000.
42. Beardsell I, Bell S, Robinson S, Rumbold H, Hulbert D. MCEM Part A: MCQs. Londo: Royal Society of Medicine Press, 2009. [cited 2020 Apr 20] Available from: <https://www.worldcat.org/title/mcem-part-a-mcqs/oclc/645632705>
43. Rajesh C, Todi S. ICU Protocols. A Step-wise Approach. Vol I. Second Edition. Springer, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-0898-1>
44. Lu Q, Rouby JJ. Measurement of pressure-volume curves in patients on mechanical ventilation: methods and significance. Crit Care. 2000;4(2):91-100. DOI: <https://doi.org/10.1186/cc662>
45. Wong HYF, Lam HYS, Fong AH, Leung ST, Chin TWY, Lo CSY, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. Radiology. 2019;201160. DOI: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201160>
46. Wu J, Wu X, Zeng W, Guo D, Fang Z, Chen L, et al. Chest CT findings in patients with corona virus disease 2019 and its relationship with clinical features. Invest Radiol. 2020;55(5):257-61. DOI: <https://doi.org/10.1097/RLI.0000000000000670>
47. Silva C, Silva-Pinto A, Santos L, Tavares M, Sarmento A. From the emergency of a novel human virus to the global spread of a new disease. [cited 2020 Mar 03] Available from: <https://ispup.up.pt/news/internal-news/from-the-emergency-of-a-novel-human-virus-to-the-global-spread-of-a-new-disease/906.html/>
48. World Health Organization (WHO). Clinical management of severe acute respiratory infection when Novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected: Interim Guidance. [cited 2020 Jan 28] Available from: [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected)
49. Rodriguez M, Thille AW, Boissier F, Veinstein A, Chatellier D, Robert R, et al. Predictors of successful separation from high-flow nasal oxygen therapy in patients with acute respiratory failure: a retrospective monocenter study. Intensive Care. 2019;9(1):101. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13613-019-0578-8>
50. Roca O, Caralt B, Messika J, Samper M, Sztrymf B, Hernández G, et al. An index combining respiratory rate and oxygenation to predict outcome of nasal high flow therapy. Am J Respir Care Med. 2019;119(11):1368-76. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.201803-0589OC>
51. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. Braz J Med Biol Res. 1999;32(6):71. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X1999000600007>
52. Paula P. Correlação entre o pico do fluxo da tosse e os parâmetros clínicos e funcionais nas doenças neuromusculares. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2010.
53. Matos L, Rabahi M. Manejo respiratório em doenças neuromusculares: revisão de literatura. Rev. Educ. Saúde. 2017;5(2):121-29. DOI: <https://doi.org/10.29237/2358-9868.2017v5i2.p121-129>
54. American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

Anexo 1

55. Pollack MM, Holubkov R, Funai T, Clark A, Moler F, Shanley T, et al. Relationship between the functional status scale and the pediatric overall performance category and pediatric cerebral performance category scales. *JAMA Pediátrico*. 2014;168(7):671-76. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.5316>
56. Xia W, Shao J, Guo Y, Peng X, Li Z, Hu D. Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: different points from adults. *Pediatric Pulmonol*. 2020;55(5):1169-174. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.24718>
57. Zhu H, Wang L, Fang C, Pang S, Zhang L, Chang G, et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Translat Pediatr*. 2020; 9(1):51-60. DOI: <https://doi.org/10.21037/tp.2020.02.06>
58. Wei M, Yuan J, Liu Y, Fuo T, Yu X, Zhang ZJ. Novel coronavirus infection in hospitalized infants under 1 year of age in China. *JAMA*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2131>
59. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727-33. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
60. Lu Q, Shi Y. Coronavirus disease (COVID-19) and neonate: What neonatologist need to know. *J Med Virol*. 2020;92(6):564-67. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.25740>
61. Subspecialty Group of Respiratory Diseases, The Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; Editorial Board, Chinese Journal of Pediatrics. Guidelines for management of community acquired pneumonia in children (the revised edition of 2013). *Zhonghua Er Ke Za Zhi*. 2013;51(10):745-52.
62. Harris M, Clark J, Coote N, Fletcher P, Harnden Um, McKean M, et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011. *Thorax*. 2011;6(suppl 2);ii1-23. DOI: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2011-200598>
63. Bradley J, Byington CL, Shah SS, Alverson B, Carter ER, Harrison C, et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2011;53(7):e25-76. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/cir531>
64. World Health Organization (WHO). WHO Statement Regarding Cluster of Pneumonia Cases in Wuhan, China. 2020. [cited 2020 Mar 31] Available from: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>
65. Inciardi RM, Lupi L, Zaccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, et al. Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1096>
66. Bispo Júnior JP. Fisioterapia e saúde coletiva: Desafios e novas responsabilidades profissionais. *Cienc Saude Coletiva*. 2010;15(Suppl. 1):1627-36. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-81232010000700074>
67. Herdy AH, López-Jiménez F, Terzic CP, Milani M, Stein R, Carvalho T, et al. Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. *Soc Bras Cardiol*. 2014;103(2 Supl. 1):1-31.
68. Rocha ARM, Martinez BP, Silva VZM, Forgiarini Junior LA. Early mobilization: Why, what for and how? *Med Intensiva*. 2017;41(7):429-36. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2016.10.003>
69. Bassan R, Pimenta L, Leães PE, Timerman A. I Diretriz de dor torácica na sala de emergência. *Arq Bras Cardiol*. 2002;79(Supl 2):1–22. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2002001700001>
70. Stiller K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Crit Care Clin*. 2007;23(1):35-53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2006.11.005>
71. Stiller K, Phillips A. Safety aspects of mobilising acutely ill inpatients. *Physiother Theory Pract*. 2003;19(4):239-57. DOI: <https://doi.org/10.1080/09593980390246751>

Anexo 1

72. Diretrizes do ACMS para os testes de esforço e sua prescrição. 9 ed. Rio de Janeiro: 2016.
73. Zhonghua JHHXZZ. Recommendations for respiratory rehabilitation of COVID-19 in adult. Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Respiratory rehabilitation committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Cardiopulmonary rehabilitation Group of Chinese Society of Physical Medicine and Rehabilitation. 2020;43(0):E029. DOI: <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112147-20200228-00206>
74. Morsch ALBC, Amorim MM, Barbieri A, Santoro IL, Fernandes ALG. Influência da técnica de pressão expiratória positiva oscilante e da técnica de expiração forçada na contagem de células e quantidade do escarro induzido em portadores de asma ou doença pulmonar obstrutiva crônica. *Bras Pneumol*. 2008;34(12):1026-032. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132008001200007>
75. Tambascio J, Souza LT, Lisboa RM, Passarelli RC, Souza HC, Gastaldi AC. The influence of Flutter® VRP1 components on mucus transport of patients with bronchiectasis. *Respir Med*. 2011;105(9):1316-21. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.04.017>
76. Latronico N, Bolton CF. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a major cause of muscle weakness and paralysis. *Lancet Neurol*. 2011;10(10):931-41. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(11\)70178-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70178-8)
77. Needham DM, Wozniak AW, Hough CL, Morris PE, Dinglas VD, Jackson JC, et al. Risk factors for physical impairment after acute lung injury in a national, multicenter study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189(10):1214-24. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.201401-0158OC>
78. Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Outin H. Critical illness neuromyopathy. *Clin Pulm Med*. 2005;12(2):90-6. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.cpm.0000156639.67261.19>
79. Hermans G, Clerckx B, Vanhullebusch T, Segers J, Vanpee G, Robbeets C, et al. Interobserver agreement of Medical Research Council sumscore and handgrip strength in the intensive care unit. *Muscle Nerve*. 2012;45(1):18-25. DOI: <https://doi.org/10.1002/mus.22219>
80. Parry SM, Berney S, Granger CL, Dunlop DL, Murphy L, El-Ansary D, et al. A new two-tier strength assessment approach to the diagnosis of weakness in intensive care: an observational study. *Crit Care*. 2015;19:52. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0780-5>
81. Vanpee G, Hermans G, Segers J, Gosselink R. Assessment of limb muscle strength in critically ill patients: a systematic review. *Crit Care Med*. 2014;42(3):701-11. DOI: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000030>
82. Organização Mundial da Saúde (OMS) Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). São Paulo: Edusp; 2003.
83. Denehy L, Morton NA, Skinner EH, Edbrooke L, Haines K, Warrillow S, et al. A physical function test for use in the intensive care unit: validity, responsiveness, and predictive utility of the physical function ICU test (scored). *Phys Ther*. 2013;93(12):1636-45. DOI: <https://doi.org/10.2522/ptj.20120310>
84. Franca EET, Ferrari F, Fernandes P, Cavalcanti R, Duarte A, Martinez BP, et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(1):6-22. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000100003>
85. Cai J, Xu J, Lin D, Yang Z, Xu L, Qu Z, et al. A Case Series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features. *Clin Infect Dis*. 2020;pii:ciaa198. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa198>
86. China CDC Weekly. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2020;41(2):145-51. DOI: <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003>

Anexo 1

87. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-06. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
88. American Academy of Pediatrics. 2019 Novel Coronavirus (COVID-19). [cited 2020 Mar 31] Available from: <https://www.healthychildren.org/English/health-issues/conditions/chest-lungs/Pages/2019-Novel-Coronavirus.aspx>
89. Cameron S, Ball I, Cepinskas G, Choong K, Doherty TJ, Ellis CG, et al. Early mobilization in the critical care unit: A review of adult and pediatric literature. *J Crit Care*. 2015;30(4):664-72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.03.032>
90. Stollings JL, Devlin JW, Lin JC, Pun BT, Byrum D, Barr J. Best Practices for Conducting Interprofessional Team Rounds to Facilitate Performance of the ICU Liberation (ABCDEF) Bundle. *Crit Care Med*. 2019;48(4):562–70. DOI: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004197>
91. Oliveira MC, Ortiz Sobrinho C, Orsini M. Comparação entre o método Reequilíbrio Toracoabdominal e a fisioterapia respiratória convencional em recém-nascidos com taquipneia transitória: um ensaio clínico randomizado. *Fisioter Bras*. 2017;18(5):598-607.
92. Oliveira EAR, Gomes ELFD. Evidência científica das técnicas atuais e convencionais de fisioterapia respiratória em pediatria. *Fisioter Bras*. 2016;17(1):88-97.
93. Respiratory Care Committee of Chinese Thoracic Society. Expert consensus on preventing nosocomial transmission during respiratory care for critically ill patients infected by 2019 novel coronavirus pneumonia. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020;17(0):E020. DOI: <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.0020>
94. Abdulsatar F, Walker RG, Timmons BW, Choong K. “Wii-Hab” in critically ill children: A pilot trial. *J Pediatr Rehabil Med*. 2013;6(4):193-204. DOI: <https://doi.org/10.3233/PRM-130260>
95. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Atenção à Saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde. 2 ed. Volume 2. 2012; p.1-202.
96. Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *Pediatrics*. 2020;16:pil:e20200702. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0702>
97. Marraro GA, Spada C. Consideration of the respiratory support strategy of severe acute respiratory failure caused by SARS-CoV-2 infection in children. *Chin J Contemp Pediatr*. 2020;22(3):183-94. DOI: <https://doi.org/10.7499/j.issn.1008-8830.2020.03.002>
98. Zhan Q, Sun B, Wang C. Early Use of Noninvasive Positive Pressure Ventilation for Acute Lung Injury: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Crit Care Med*. 2012;40(2):455-460. DOI: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318232d75e>
99. Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Consensus Recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(5):428-39. DOI: <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000350>
100. Curley MA, Thompson JE AJ. The effects of early and repeated prone positioning in pediatric patients with acute lung injury. *Chest*. 2000;118(1):156-63. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.118.1.156>
101. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One*. 2012;7:e35797. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035797>
102. World Health Organization (WHO). Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. Interim guidance 13 March 2020. [cited 2020 Mar 31] Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf>

Anexo 1

103. Liao X, Wang B, Kan Y. Novel coronavirus infection during the 2019-2020 epidemic: preparing intensive care units - the experience in Sichuan Province, China. *Intensive Care Med.* 2020;46:357-60. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05954-2>
104. Sorbini CA, Grassi V, Solinas E, Muiesan G. Arterial oxygen tension in relation to age in healthy subjects. *Respiration.* 1968;25(1):3-13. DOI: <https://doi.org/10.1159/000192549>
105. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA.* 2012; 307(23):2526-33. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5669>
106. Fowler RA, Guest CB, Lapinsky SE, Sibbald WJ, Louie M, Tang P, et al. Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome during Intubation and Mechanical Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004;169(11):1198-202. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.200305715OC>
107. Xiao Z, Li Y, Chen R, Li S, Zhong S, Zhong N. A retrospective study of 78 patients with severe acute respiratory syndrome. *Chin Med J (Engl).* 2003;116(6):805-10.
108. Hui DS, Chow BK, Lo T, Ng SS, Ko FW, Gin T, Chan MTV. Exhaled Air Dispersion During Noninvasive Ventilation via Helmets and a Total Facemask. *Chest.* 2015;147(5):1336-43. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.14-1934>
109. Hraiech S, Alingrin J, Dizier S, Brunet J, Forel JM, La Scola B, et al. Time to intubation is associated with outcome in patients with community-acquired pneumonia. *PLoS One.* 2013;8(9):e74937. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074937>
110. Xu XP, Zhang XC, Hu SL, Xu JY, Xie JF, Liu SQ, et al. Noninvasive Ventilation in Acute Hypoxemic Nonhypercapnic Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical care medicine.* 2017;45(7):e727-e733. DOI: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002361>
111. Alraddadi BM, Qushmaq I, Al-Hameed FM, Mandourah Y, Almekhlafi GA, Jose J, et al. Noninvasive ventilation in critically ill patients with the Middle East respiratory syndrome. *Influenza Other Respir Viruses.* 2019;13(4):382-90. DOI: <https://doi.org/10.1111/irv.12635>
112. Agarwal R, Aggarwal AN, Gupta D. Role of Noninvasive Ventilation in Acute Lung Injury/Acute Respiratory Distress Syndrome: A Proportion Meta-analysis. *Resp Care.* 2010;55(12):1653-60.
113. Meng L, Qiu H, Wan L, Ai Y, Xue Z, Guo Q, et al. Intubation and Ventilation amid the COVID-19 Outbreak: Wuhan's Experience. *Anesthesiology.* 2020. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003296>
114. Arabi YM, Arifi AA, Balkhy HH, Najm H, Aldawood AS, Ghabashi A, et al. Clinical Course and Outcomes of Critically Ill Patients With Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Infection. *Ann Intern Med.* 2014;160(6):389-97. DOI: <https://doi.org/10.7326/M13-2486>
115. Antonelli M, Conti G, Moro ML, Esquinas A, Gonzalez-Diaz G, Confalonieri M. et al. Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: A multi-center study. *Intensive Care Med.* 2001;27(11):1718-28. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-001-1114-4>
116. Atkinson J, Chartier Y, Pessoa-Silva CK, Jensen P, Li Y, Seto WH. Natural ventilation for infection control in health-care settings. Geneva: World Health Organization, 2009.
117. World Health Organization (WHO). Infection Prevention and Control during Health Care when Novel Coronavirus (nCoV) Infection is Suspected. [cited 2020 Mar 31] Available from: [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)
118. Hui DS. Influenza A/H5N1 infection: other treatment options and issues. *Respirology.* 2008;13(suppl 1):S22-6. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2008.01250.x>

Anexo 1

119. Conti G, Larrsson A, Nava S, Navalesi P. On the role of non-invasive ventilation (NIV) to treat patients during the H1N1 influenza pandemic. [cited 2020 Mar 31] Available from: http://dev.ersnet.org/uploads/Document/63/WEB_CHEMIN_5410_1258624143.pdf
120. Hui DS, Hall SD, Chan MTV, Chow BK, Tsou JY, Joynt GM, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation: An experimental model to assess air and particle dispersion. *Chest*. 2006;130(3):730-40. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.130.3.730>
121. Ricard JD, Markowicz P, Djedaini K, Mier L, Coste F, Dreyfuss D. Bedside evaluation of efficient airway humidification during mechanical ventilation of the critically ill. *Chest*. 1999;115(6):1646-52. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.115.6.1646>
122. Davis KJr, Evans SL, Campbell RS, Johannigman JA, Luchette FA, Porembka DT, et al. Prolonged use of heat and moisture exchangers does not affect device efficiency or frequency rate of nosocomial pneumonia. *Crit Care Med*. 2000;28(5):1412-28. DOI: <https://doi.org/10.1097/00003246-200005000-00026>
123. Boisson C, Viviani X, Arnaud S, Thomachot L, Miliani Y, Martin C. Changing a hydrophobic heat and moisture exchanger after 48 hours rather than 24 hours: a clinical and microbiological evaluation. *Intensive Care Med* 1999;25(11):1237-43. DOI: <https://doi.org/10.1007/s001340051051>
124. Patel BK, Wolfe KS, Pohlman AS, Hall JB, Kress JP. Effect of Noninvasive Ventilation Delivered by Helmet vs Face Mask on the Rate of Endotracheal Intubation in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2016;315(22):2435-41. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2016.6338>
125. Chan JFW, Yuan S, Kok KH, KKW To, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020;395(10223):514-23. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9)
126. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, 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*. 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5)
127. Zuo M, Huang Y, Ma W, Xue Z, Zhang J, Gong Y, et al. Chinese Society of Anesthesiology Task Force on Airway Management: Expert recommendations for tracheal intubation in critically ill patients with novel coronavirus disease 2019. *Chin Med Sci J*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.24920/003724>
128. Wax R, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>
129. Higgs A, McGrath B, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth*. 2018;120(2):323-5252. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.10.021>
130. Cabrini L, Pallanch O, Pieri M, Zangrillo A. Preoxygenation for tracheal intubation in critically ill patients: one technique does not fit all. *J Thorac Dis*. 2019;(Suppl 9):S1299-S1303. DOI: <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.04.67>
131. Frerk C, Mitchell V, McNarry A, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015;115(6):827-48. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/aev371>
132. Gottlieb M, Holladay D, Burns K, Nakitende D, Baillitz J. Ultrasound for airway management: an evidence-based review for the emergency clinician. *Am J Emerg Med*. 2019;S0735-6757:30816-2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.12.019>
133. Gattinoni L, Coppola S, Cressooni M, Busana M, Rossi S, Chiumello D. Covid-19 Does Not Lead to a "Typical" Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.202003-0817LE>

Anexo 1

134. Fan E, Brodie D, Slutsky A. Acute respiratory distress syndrome: advances in diagnosis and treatment. *JAMA*. 2018;319(7):698-710. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.21907>
135. Amato MBP, Meade MO, Slutsky AS, Brochard L, Costa ELV, Schoenfeld DA, et al. Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2015;372:747-55. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1410639>
136. Venkatesan T, Korula G. A comparative study between the effects of 4% endotracheal tube cuff lignocaine and 1.5mg/kg intravenous lignocaine on coughing and hemodynamics during extubation in neurosurgical patients: A randomized controlled double-blind trial. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2006;18(4):230-4. DOI: <https://doi.org/10.1097/00008506-200610000-00002>
137. Abrahamson SD, Canzian S, Brunet F. Using simulation for training and to change protocol during the outbreak of severe acute respiratory syndrome. *Crit Care*. 2005; 10:R3. DOI: <https://doi.org/10.1186/cc3916>

©The authors (2020), this article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.