



Enfermagem

8.COMPLICAÇÕES ADQUIRIDAS POR PACIENTES INTUBADOS COM SUPORTE DE VENTILAÇÃO MECÂNICA

ALISSON KLEBER DA SILVA ROCHA
BEATRIZ OLIVEIRA PINHEIRO
CÍNTIA RODRIGUES DA SILVA
DAVID ALVES DA COSTA
HALINE GERICA DE OLIVEIRA ALVIM

RESUMO

Complicações patogênicas são comumente observadas em paciente submetidos à ventilação mecânica, dentro das unidades hospitalares. O presente artigo tem como objetivo fazer uma relação entre as complicações dessas patologias, que ocorrem seja por negligência da equipe multidisciplinar ou uso prolongado do suporte. Para tal, realizou-se um levantamento dos dados em base de dados Scielo e Google Acadêmico, por meio de palavras conceitos para filtrar resultados. Em suma, verificou-se que a resistência bacteriana e infecção relacionada à assistência à saúde eram um dos principais razões da ocorrência de complicações em pacientes ventilação mecânica, justamente pelo prolongamento de internação nas unidades de terapia intensiva, resultando em doenças com maior índice respiratório.

Descritores: Ventilação Mecânica; Intubação; Doenças Respiratórias.

ABSTRACT

Pathogenic complications are commonly observed in patients undergoing mechanical ventilation within hospital units. This article aims to complicate these pathologies, which occur either due to negligence on the part of the multidisciplinary team or prolonged use of support. To this end, data was collected in the Scielo and Google Scholar databases, using concept words to filter results. In short, it was found that bacterial resistance and healthcare-related infection were one of the main reasons for the occurrence of complications in mechanically ventilated patients, precisely due to prolonged hospitalization in intensive care units, resulting in diseases with a higher respiratory rate.

Descriptors: Mechanical Ventilation; Intubation; Respiratory diseases

INTRODUÇÃO

Pode-se observar que dentro das unidades hospitalares diversos pacientes que tiveram complicações patogênicas submetidos à ventilação mecânica (VM), que é um suporte ventilatório que tem por objetivo, além da manutenção das trocas gasosas, ou seja, correção da hipoxemia e da acidose respiratória associada à hipercapnia, que é o aumento do dióxido de carbono, também alivia a ação da musculatura respiratória que, em situações agudas de grande demanda metabólica, pode se elevar, assim como evita a fadiga da musculatura respiratória e diminui o consumo de oxigênio, dessa forma reduzindo o desconforto respiratório. (1)

Em 1952, com a epidemia de poliomielite em Copenhague e a sobrecarga dos hospitais foram utilizados os primeiros protótipos da VM que se chamavam “Pulmões de Ferro”, o seu objetivo era permitir que uma pessoa respire em caso de paralisia dos músculos da respiração ou quando o esforço necessário para respirar excede a capacidade da pessoa, tendo como padrão do Pulmão de ferro a ventilação passiva, como citada acima, é a ventilação protetora que seria ideal para proteger os pulmões do paciente, e desde então a VM vem se mostrando como uma das principais ferramentas no tratamento de pacientes graves, em especial, os que apresentam insuficiência respiratória. (2)

Existem setores hospitalares mais propícios para adquirir infecções relacionadas a assistência à saúde (IRAS), citando a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) como o epicentro de resistência bacteriana, sendo o principal foco de surtos de bactérias multirresistentes. Dentre os múltiplos fatores de risco, o uso rotineiro de técnicas invasivas, a alta quantidade de pacientes e a vulnerabilidade dessa população, geralmente portadora de doenças graves, amplia ainda mais a probabilidade de infecção. (3)

Há diversas doenças que necessitam da VM devido a insuficiência respiratória ocasionada, tendo como principais a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC); insuficiência respiratória aguda (IRA); broncoaspiração (BA); insuficiência cardíaca (IC); síndrome de angústia respiratória aguda (SARA) e a COVID-19. Existem diferentes agravamentos relacionados a estas doenças como fatores de risco para pacientes não só com a utilização da VM, mas também em extrema complexidade patogênica, sendo a pneumonia a patologia mais acometida. (1)

Sendo assim, o objetivo desse artigo é discorrer sobre as complicações causadas pelo uso da VM quando prolongada ou negligenciada.

MÉTODO

Foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica quali quantitativa, com a finalidade de enfatizar sobre as complicações por ventilação mecânica com paciente internado. Mediante os dados coletados, foram utilizadas fontes bibliográficas por meio do google acadêmico e plataformas como Scielo e PubMed. Todos os artigos descritos na referência foram usados como dados bibliográficos para a formulação, onde cada um foi decidido em grupo e inspecionado.

A execução foi inspecionada em cerca de 30 artigos no geral, para a estrutura do trabalho, sendo 16 artigos excluídos por não apresentar conteúdos objetivos e relevantes ao tema abordado. Portanto, foram utilizados 14 artigos para a execução do trabalho, pois apresentava conteúdos concisos ao tema. Os artigos usufruídos eram de 2004 a 2020.

A pesquisa incluiu a busca sistemática e criteriosa de artigos científicos que abordassem diversas complicações, tais como pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), barotrauma, lesão pulmonar induzida pela ventilação, instabilidade hemodinâmica, úlceras de pressão, delírium, fraqueza muscular adquirida na UTI, tromboembolismo e sequelas causadas pela COVID-19. A seleção dos artigos seguiu critérios rigorosos de inclusão e exclusão, focando em estudos que oferecessem evidências robustas e dados relevantes. Também foi utilizada durante a pesquisa como fonte de inspiração a história de Paul Alexander, um americano que em 1952 foi submetido a utilizar obrigatoriamente um dos primeiros protótipos da VM aos 8 anos de idade durante a epidemia de poliomielite.

Os artigos selecionados foram analisados detalhadamente, destacando-se aqueles que apresentavam dados estatísticos, análises clínicas e discussões teóricas sobre as complicações da ventilação mecânica. A revisão da literatura revelou diversas áreas críticas e desafios enfrentados pelos pacientes submetidos à ventilação mecânica, bem como estratégias de manejo e prevenção das complicações.

Além disso, a revisão bibliográfica incluiu a comparação de diferentes abordagens e protocolos de ventilação mecânica, avaliando suas eficácias e impactos sobre a saúde dos pacientes. Os resultados foram organizados de maneira a proporcionar uma compreensão abrangente das complicações mais comuns, suas causas, consequências e possíveis intervenções.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Paul Alexander, um estadunidense que ficou conhecido como "Homem do Pulmão de Aço" pois foi um sobrevivente da poliomielite na época de 1952, quando ainda não havia vacina, tendo por consequência paralisia e ficando tetraplégico devido a doença, o que ocasionou ao chegar no hospital até os últimos 70 anos de sua vida viver dentro de um pulmão de ferro, ferramenta que foi utilizada na época com o objetivo de compensar caso houvesse paralisia dos músculos respiratórios e consequentemente insuficiência dos mesmos, sendo um protótipo do que se conhece hoje como VM, até falecer em decorrência da COVID-19, em 2020 aos 78 anos. (2)

O "pulmão de ferro/aço" é um mecanismo arcaico utilizado para ajudar na respiração de pacientes com poliomielite ou outras condições que afetam os músculos respiratórios. Consiste em uma enorme câmara de pressão negativa que envolve o corpo do cliente, exceto a cabeça. Ao criar uma pressão negativa ao redor do tórax, o pulmão de aço auxilia na expansão dos pulmões do paciente, favorecendo a entrada de oxigênio. Porém, sabe-se que atualmente o uso do pulmão de aço foi significativamente diminuído, devido aos avanços tecnológicos em saúde, pois os ventiladores mecânicos e outros dispositivos mais desenvolvidos são mais indicados e oferecem melhor suporte à respiração de pacientes com disfunções respiratórias. (2)

A Ventilação Mecânica (VM) é uma intervenção médica utilizada para auxiliar ou substituir a respiração em paciente que não conseguem respirar adequadamente por conta própria. A VM pode ser invasiva, através da colocação de um tubo endotraqueal na boca ou nariz que se estende até a traqueia, ou não invasiva, usando máscaras faciais ou nasais. A escolha do modo de ventilação é feito a depender das condições clínicas do paciente, na causa da insuficiência e na resposta do paciente à ventilação. (1)

Faz-se o uso da VM em paciente que tem incapacidade de manter valores adequados de O_2 e CO_2 sanguíneos, uma diferença alvéolo-arterial e pressão parcial de O_2 ($PA-a O_2$) e possui indícios de eficiência das trocas gasosas alterados, como a relação PaO_2/FIO_2 , sendo em parâmetros normais o FIO_2 a mais baixa possível, mas que seja suficiente para manter uma saturação entre 93 a 97% dos pacientes (exceção aos clientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica, que não podem ter uma saturação excessivamente elevada pelo risco de carbonarose). (2)

A falta de oxigenação no sangue, ou hipoxemia, é a condição de baixa concentração do oxigênio no sangue, esse é um fenômeno grave que pode ocorrer tanto em emergências

médicas quanto em situações pulmonares crônicas e avançadas, que por níveis aumentados direciona déficit nas trocas alvéolo-capilares (insuficiência respiratória hipoxêmica). Hipoxemia com elevações normais é compatível com hipoxemia devido a hipoventilação alveolar (insuficiência respiratória ventilatória), pois se há uma falta de oxigenação no sangue, conseqüentemente terá uma falta de respiração ventilatória. (2)

Dessa forma, faz-se uso da VM para garantir uma melhora na oxigenação (fornecimento de O₂ ao sangue), ventilação (remoção do CO₂ do sangue) e alívio do trabalho do respiratório (redução do esforço necessário para respirar, o que permite uma melhor recuperação das condições que afetaram a função respiratória). (2) Diversas patologias, condições médicas e até a submissão de procedimentos invasivos e não invasivos com iatrogenia (erros causados pela equipe multidisciplinar da saúde) podem exigir a introdução do suporte VM. Destaca-se como principais fatores relacionados: (1) Insuficiência Respiratória Aguda; (2) Doenças pulmonares crônicas; (3) Condições neuromusculares; (4) Traumas e condições médicas agudas; (5) Condições cirúrgicas; (6) Complicações de doenças cardíacas; e (7) Doenças infecciosas e sepSES. (1)

Sabe-se que existem diversas patologias que necessitam do suporte da VM como tratamento dependendo do nível de gravidade do paciente. As principais patologias associadas a insuficiência respiratória aguda são a Síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) uma condição grave que causa inflamação e acúmulo de líquidos nos pulmões, a pneumonia grave que compromete a capacidade de troca gasosa do pulmão e a embolia pulmonar, em que obstruções nas artérias pulmonares podem levar a insuficiência respiratória. (3)

A utilização de VM em doenças pulmonares crônicas dar-se principalmente quando tem-se doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), que podem apresentar condições de enfisema e bronquite crônica que dificultam a respiração do paciente. E em fibrose pulmonar, ocasionada por cicatrização e rigidez nos pulmões e dificultam a respiração do paciente. No que tange as condições neuromusculares tem-se patologias como: esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) doença que afeta os neurônios motores, levando à fraqueza muscular e insuficiência respiratória, miastenia gravis doença autoimune que causa fraqueza muscular, incluindo os músculos respiratórios e Síndrome de Guillain-Barré doença também autoimune que pode causar paralisia temporária e insuficiência respiratória.

Neste contexto, é fundamental reforçar a extensa utilização de VM durante a pandemia do SARS-CoV-2, iniciada em dezembro de 2019 em Wuhan, China, foi amplamente utilizada no tratamento de pacientes graves com COVID-19 devido à natureza severa da insuficiência

respiratória que muitos desses pacientes desenvolveram. A utilização de VM em Pacientes com insuficiência respiratória severa, a ventilação mecânica permite que os profissionais de saúde controlem e otimizem os parâmetros respiratórios, como volume corrente, pressão das vias aéreas e frequência respiratória, para maximizar a troca gasosa e minimizar o dano pulmonar. (5)

A pandemia do SARS-CoV-2 rapidamente se tornou um grande desafio global para os sistemas de saúde, caracterizada por altas taxas de internação e mortalidade, especialmente entre grupos de risco como idosos e pessoas com doenças crônicas. A ventilação mecânica invasiva (VMI) tornou-se crucial para pacientes com complicações graves de COVID-19, permitindo a oxigenação adequada e o repouso da musculatura respiratória. No entanto, a mortalidade permanece alta para esses pacientes, mesmo com assistência adequada. (6)

A COVID-19 pode causar SDRA, uma condição que gera uma inflamação e acúmulo de fluidos nos pulmões, dificultando a troca de oxigênio e dióxido de carbono. A ventilação mecânica ajuda a manter os pulmões inflados e melhorar a oxigenação. Além disso, muitos pacientes com COVID-19 apresentaram hipoxemia e não respondeu bem aos métodos convencionais de administração de oxigênio (como máscaras de oxigênio ou cânulas nasais), sendo necessário a utilização de VM, a qual permitiu a entrega de altas concentrações de oxigênio e melhora da entrega de oxigênio aos tecidos. (6)

A VM também foi usada para tratamento da infecção pelo SARS-CoV-2 por proporcionar uma redução no trabalho respiratório, uma vez que portadores do COVID-19 apresentavam um esforço respiratório significativo, levando à fadiga dos músculos respiratórios. (6)

No período da pandemia, os hospitais enfrentam diversos desafios estruturais e assistenciais, como a falta de leitos de UTI equipados com ventiladores mecânicos e a necessidade de treinamento eficaz para as equipes de saúde. A VMI, embora essencial, pode causar lesões pulmonares, tornando essencial que os profissionais de saúde estejam bem treinados para minimizar esses danos. Os impactos da VMI em pacientes com COVID-19 podem ser significativos, especialmente se a VMI for utilizada inadequadamente. (7)

O má utilização da VMI pode levar a lesões pulmonares ou agravar o estado clínico do paciente, resultando em biotrauma (lesão causada por um agente externo), oxitrauma (causado por radicais livres de oxigênio), atelectrauma, volutrauma e barotrauma. Estas complicações decorrem do uso de fluxos, volumes e pressões inadequadas durante o suporte ventilatório. Além disso, é importante notar que os pulmões dos pacientes com COVID-19 apresentam uma heterogeneidade, com áreas gravemente afetadas coexistindo ao lado de

áreas relativamente não comprometidas. (6)

Os pacientes submetidos à VMI apresentam uma redução significativa na capacidade ventilatória autônoma com o tempo. Além disso, a sedação e o impedimento físico causam perda dos reflexos de deglutição e tosse, levando ao acúmulo de secreções respiratórias, o que favorece infecções por microrganismos oportunistas. Podem ocorrer também descamação da mucosa oral, traumatismo dentário, edema grave de língua, úlceras traumáticas e de pressão, boca seca e mucosas secas, agravando o estado clínico se não forem adotadas medidas preventivas e curativas. O principal objetivo das intervenções assistenciais com VMI é restaurar as funções fisiológicas dos pacientes gravemente afetados por COVID-19. Portanto, o manejo deve ser individualizado e baseado na eficácia das medidas adotadas. (7)

A DPOC é uma doença evitável e crônica, definida por um bloqueio crônico ao fluxo de ar, sendo assim o paciente tem muita dificuldade de inspirar e expirar e na maior parte dos casos ela é progressiva, também estando associada a resposta inflamatória incomum do pulmão quando se tem inalação de elementos ou gases tóxicos provocado principalmente pelo uso do tabagismo, a VM na DPOC se torna necessária quando o uso de medicamentos não trazem melhorias ao paciente. (8)

O principal benefício da VM na DPOC é o auxílio que aparelho consegue atribuir, representando um descanso para os músculos respiratórios do paciente, o que auxilia na alteração da fadiga muscular, sendo assim o equipamento realiza quase todo ou todo o serviço que seria feito pela parte respiratória espontânea do paciente, porém ela só é utilizada quando a equipe percebe que o paciente está com alguns destes sintomas : diminuição do nível de consciência, com perda da proteção das vias aéreas contra broncoaspiração; sinais clínicos de fadiga da musculatura inspiratória; acidose respiratória grave. (9)

Para tratamento da DPOC, pode-se tentar inicialmente o suporte com ventilação mecânica não invasiva (VNI) com máscaras nasais, faciais ou faciais totais, tendo o seu período entre 40 e 50 minutos, o paciente que necessita da VNI, precisa estar consciente, estável de modo hemodinâmico sem problemas para o ajuste da máscara que foi colocada pela equipe, caso o paciente não tenha melhoras durante 1 hora ou esteja grave a equipe multidisciplinar entra com a VMI. (9)

O risco acontece quando o paciente fica por muito tempo com o uso da VM, tendo em vista que ele pode adquirir algumas outras doenças como: pneumonia associada a VM, estenose de traqueia, lesão de pregas vocais e risco de adquirir bactérias hospitalares, deste modo a equipe multidisciplinar deve seguir alguns passos para que não ocorra

mais complicações para o paciente e algumas delas são: sempre elevar a cabeceira do leito, virar o paciente a cada 2 horas para não criar úlceras por pressão. (8)

A Síndrome da Angústia Respiratória do adulto (SARA), também conhecida como Síndrome do Desconforto Respiratório agudo (SDRA), é um protótipo de condição médica grave indicada por uma inflamação generalizada nos pulmões que produz o acúmulo de líquido pulmonar e a diminuição do oxigênio no sangue a níveis bastantes baixos. SARA pode ser provocada por várias causas, como infecções graves, traumas, inalação de substâncias tóxicas, e outras condições que danificam os pulmões. (10)

São de diferentes tipos da doença SARA, como a Inflamação Pulmonar, a SARA causa inflamação grave nos alvéolos calculado em fluidos e proteínas, o que impede a oxigenação correta do sangue, Insuficiência Respiratória, com o acúmulo de fluidos e a fraqueza dos alvéolos, os clientes manifesta um certo confrontos respiratórios graves que requer suporte ventilatório. (10)

Esta síndrome pode ser causada por pneumonia, sepse, aspiração de conteúdos gástricos, traumas no tórax, pancreatite aguda, e transfusões de sangue, entre outras. O diagnóstico é aprimorado na investigação dos sintomas e sinais clínicos, é investigado também através de exames de imagem tais como a radiografia de tórax e a gasometria arterial. (11)

Os sintomas da SARA é a falta de ar, respiração ofegante, pele azulada por conta da baixa oxigenação no sangue, hipotensão, fadiga e inquietação. Alguns tratamentos da Síndrome de angústia respiratória do adulto são feitos com o uso adequado do suporte Ventilatório, o uso da ventilação mecânica (VM) é de extrema importância para manter a oxigenação correta e a administração de oxigênio para normalizar a saturação, proporcionar um que causou esta síndrome, como infecções ou lesões. (11)

Os cuidados adequados são os monitoramentos contínuos e manuseio de complicações na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), a estimativa da SARA varia conforme o autocontrole da condição, a resposta ao tratamento, e a saúde geral do paciente, retrata também que a ventilação mecânica demonstrada como forma terapêutica tem sido dominada pela importante revisão como influência que pode dar suporte, causar lesão ou proteger os pulmões profundamente lesados. (12)

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é uma infecção grave que exibem múltiplas razões como grandes taxas de mortalidade e características significativas para ocasionar o agravamento da patologia, o aumento do tempo de internação tendo como consequência maiores custos de saúde, podendo variar e depender do tipo de UTI em que o

doente se encontra. Os principais mecanismos associados à patologia são as microaspiração de secreções colonizadas com bactérias da orofaringe e de conteúdo gástrico por meio do cuff do tubo orotraqueal (TOT), seguidas da contaminação direta formado no circuito do ventilador e inalação de aerossóis infectados, citando alguns quadros em que o paciente pode se encontrar e tendo seu sistema imunológico fragilizado assim tornando se mais propício a adquirir a infecção, exemplos de queimados; politraumatismo; doenças do sistema nervoso central; aspiração de forma inadequada; presença de doença respiratória pré existente; doença cardíaca; sedação prolongada e uso prévio de antibióticos. (13)

Tais características desta doença enfatizam a urgência de medidas de vigilância com coleta de dados locais. A PAV é particularmente definida como pneumonia evidenciada após 48 horas do início da VM até a sua suspensão tendo como um rigoroso estudo de caso associada a critérios clínicos, radiológicos e laboratoriais para que o paciente possa ser extubado (procedimento em que o paciente começa a respirar de forma espontânea e não necessita do suporte ventilatório). (14)

A patologia em questão é uma infecção adquirida com seu maior número de casos na unidade de terapia intensiva (UTI), mais frequente entre os pacientes dependentes deste suporte ventilatório, a infecção pulmonar resulta em taxas de mortalidade que variam entre 20% e 70% dos pacientes internados. Em contraste com infecções que envolvem a pele, o trato urinário entre outros órgãos. As taxas de mortalidade mais transcendentais estão relacionadas com o envolvimento de patógenos de alto risco ou nas situações em que as medicações disponibilizadas como antibioticoterapia inicial não é apropriada para o agente causal devido a grande resistência dessas bactérias no setor hospitalar UTI. (14)

Salienta-se que a atenção preventiva determinada para que se evite a infecção durante o período de internação do paciente envolve a higienização frequente das mãos nos momentos preconizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), manutenção do decúbito e elevado a cabeceira da maca onde o paciente se encontra assim evitando uma possível bronco aspiração, cuidados na administração da dieta enteral respeitando os protocolos institucionais, técnica adequada de intubação e aspiração de secreção orotraqueal, realizar higiene oral juntamente ao tubo que está na cavidade oral deste paciente de forma satisfatória e diária, essas medidas são fundamentais na redução desta complicação infecciosa. (13)

A prevenção e controle da PAV tem se tornado um grande desafio para os serviços de saúde. Implementando estratégias de prevenção para manter controle desta infecção, devem ser mostradas e propostas, visto que estas medidas têm se tornado excepcionalmente

eficazes para melhoria na qualidade da assistência, quando executadas de forma contínua, correta e coletiva pelos profissionais de saúde que atuam diretamente com este público de pacientes. (14)

O objetivo deste estudo foi descrever a incidência, os fatores de risco e a mortalidade de pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) pelas doenças supracitadas acima, internados em UTI.

CONCLUSÃO

Espera-se que este estudo possa ajudar na compreensão sobre as complicações adquiridas por pacientes com suporte de ventilação mecânica, que é um dispositivo de suma importância no ambiente hospitalar desde seus primeiros protótipos, que no decorrer de sua evolução serviu para desenvolvimento, auxílio e tratamento de doenças com o objetivo de alívio e reforço voltado a musculatura respiratória de determinadas patologias onde o sistema respiratório é afetado ou reduzido, necessitando assim deste dispositivo.

Foi analisado que os riscos e complicações que a VM pode ocasionar aos pacientes sujeitos a este mecanismo estão diretamente ligados a tempo de uso prolongado, a higienização frequente das mãos nos momentos preconizados pela OMS, dentre diversos cuidados supracitados acima no decorrer da formulação deste artigo, especificamente voltado às doenças supramencionadas, identificando que essas medidas no geral são fundamentais na redução de qualquer patologia voltada na utilização do suporte da VM.

Podendo concluir que existem diversas patologias que podem ser relacionadas às infecções associadas à assistência à saúde através da VM em que o paciente pode adquirir no período de internação hospitalar, especificamente na UTI, e que cuidados simples, porém eficazes realizados pela equipe multidisciplinar podem reduzir o tempo de internação, os possíveis custos a mais de saúde e conseqüentemente as infecções causados pelo suporte em que o paciente se encontra. .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Moyzes Pinto Coelho Duarte Damasceno, Cid Marcos Nascimento David, Paulo Cesar S. P. Souza, Paulo Antônio Chiavone, Lucienne Tibery Queiroz Cardoso, José Luis Gomes Amaral, Edys Tasanato, Nilton Brandão da Silva, Ronir Raggio Luiz. Ventilação mecânica no Brasil: aspectos epidemiológicos. Rev. bras. ter. intensiva 18 (3) • Set 2006 • <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2006000300002>

- [2] Mia Taylor. Como o pulmão de ferro abriu caminho para a UTI moderna. Marco 2024. <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cg3q13v76n4o.amp>
- [3] Paulo José Zimmermann Teixeira; Felipe Teixeira Hertz; Dennis Baroni Cruz; Fernanda Caraver; Ronaldo Campos Hallal; José da Silva Moreira. Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. *J. bras. pneumol.* 30 (6) • Dez 2004. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132004000600009>.
- [4] Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho; Carlos Toufen Junior; Suelene Aires Franca. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J. bras. pneumol.* 33 (suppl 2) • Jul 2007. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000800002>
- [5] Campos, N. G. & Costa, R. F. (2020). Alterações pulmonares causadas pelo novo Coronavírus (COVID-19) e o uso da ventilação mecânica invasiva. *J Health Biol Sci.* 8(1), 1-3. <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.3185>.
- [6] Dondorp, A. M., Hayat, M., Aryal, D., Beane, A., & Schultz, M. J. (2020). Respiratory Support in COVID-19 Patients, with a Focus on Resource-Limited Settings. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 102(6), 1191–1197. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0283>.
- [7] Humeres, S. Carlos, Márquez, Agustín, González-Ritchie, Paulina, Valenzuela-Ramos, Ricardo, Rivera-Saavedra, Marcelo, Vásquez, Pablo, & Araya-Salas, Cristóbal. (2020). Manejo Multidisciplinario de la Cavidad Oral en Pacientes COVID-19 bajo Ventilación Mecánica Invasiva. Rol del Equipo Odontológico. *International journal of odontostomatology*, 14(4), 701-704
- [8] MOREIRA, Thalissa Leite. EFEITOS DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA NO PACIENTE COM DOPC. 2021. 16 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia)- Faculdade Pitágoras, Belo Horizonte, 2021. https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/43336/1/THALISSA_LEITE_MOREIRA.pdf
- [9] Abdiel Rolim, Adalgisa I. M. Bromerschenkel, Agnaldo José Lopes, Ana Paula V. Soares, Anamelia C. Faria, Domenico Capone. Ventilação mecânica na doença pulmonar obstrutiva crônica e na asma. *revista.hupe.uerj.br*. Volume 12, número 2, abril-junho/2013. <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/download/8492/6314>.
- [10] Luiz Alberto Forgiari Jr. Ventilação mecânica em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo. Dezembro 2021. <https://portal.afya.com.br/pneumologia/ventilacao-mecanica-em-pacientes-com-sindrome-do-desconforto-respiratorio-agudo>
- [11] Raquel Hermes Rosa Oliveira, Aníbal Basille Filho. Incidência de lesão pulmonar aguda e síndrome da angústia respiratória aguda no centro de tratamento intensivo de um hospital universitário: um estudo prospectivo. *J. bras. pneumol.* 32 (1) • Fev 2006. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132006000100009>
- [12] José Otávio Costa Auler Junior, Fernando Bliacheriene, Erika Miyoshi, Cláudia Regina Fernandes. Propostas em ventilação mecânica na síndrome da angústia respiratória. *Rev. Bras. Anesthesiol.* 51 (6) • Dez 2001. <https://doi.org/10.1590/S0034-70942001000600011>
- [13] Claudia Maria Dantas de Maio Carrilho, Cíntia Magalhães Canelho Grion, Laís Magalhães Carvalho, Adriana dos Santos, Grion, Jiemi Matsuo, Pneumonia associada a ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva, *Revista brasileira de terapia intensiva, Acta Paul Enferm.* 32 (1) • Jan-Feb 2019 • <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900003>

- [14] Dulce Barbosa, Denise Meijuki Kusahara, Dayan Fran, Raimunda Xavier Alecrim, Mônica Taminato, Angélica Gonçalves Silva Belasco. Boas práticas na prevenção de pneumonia associada a ventilação mecânica. *Acta Paul Enferm.* 32 (1) • Jan-Feb 2019 <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900003>;