

VIBROCOMPRESSÃO X COMPRESSÃO MANUAL: COMPARANDO AS INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS EM PACIENTES ADULTOS COM PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UTI

Ioly Cristina Nogueira Resende ^{*}
Thais de Oliveira Resende Jacinto [†]
Raquel Auxiliadora Borges [‡]
Dayse Rodrigues de Souza Andrade [§]
Cristiani Lima Viegas [¥]

RESUMO: A Pneumonia associada à Ventilação Mecânica se trata de uma infecção respiratória adquirida no ambiente hospitalar, responsável pela produção excessiva de secreções pulmonares. Um dos destaques no tratamento dessa patologia é a fisioterapia respiratória. O objetivo deste trabalho foi comparar duas manobras fisioterapêuticas amplamente utilizadas no tratamento da Pneumonia associada à Ventilação Mecânica, a Compressão Manual Torácica e a Vibrocompressão Manual, e eleger a técnica mais eficaz para a recuperação dos pacientes na UTI. Trata-se de uma Revisão de Literatura realizada a partir das buscas de artigos nas bases de dados Scielo, PEDro e Medlars online, cujos critérios de inclusão abordaram separadamente ou compararam as técnicas de Vibrocompressão e Compressão Manual em pacientes adultos em Ventilação Mecânica na UTI, nos idiomas português e inglês, no período entre 2017 e 2023. Os resultados determinaram que as técnicas de Vibrocompressão e Compressão Manual Torácica apresentam benefícios na remoção das secreções, no aumento do fluxo expiratório e no descolamento mucociliar. Os estudos apontam a importância da capacitação fisioterapêutica para a execução das técnicas e exprimem a relevância do quadro clínico prévio para a evolução do paciente. As técnicas de Compressão Manual Torácica e Vibrocompressão apresentam mais eficácia quando realizadas de forma concomitante, uma vez que os benefícios de ambas as manobras isoladas são potencializados.

Palavras-chave: Pneumonia Hospitalar. Vibrocompressão. Compressão Manual Torácica. Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica.

1 INTRODUÇÃO

A Pneumonia associada à Ventilação Mecânica (PAVM) é um acometimento respiratório grave no ambiente hospitalar. Desencadeada pela intubação do paciente, a PAVM ocasiona a obstrução brônquica a partir da produção excessiva de secreções e afeta, aproximadamente, 10% dos pacientes que necessitam da ventilação mecânica (VM) como forma de suporte à vida.¹

A atuação dos fisioterapeutas nos hospitais, no âmbito da enfermaria ou da unidade de terapia intensiva (UTI), contribui para o desenvolvimento e para a grande notoriedade da

^{*}Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: n_ioly@yahoo.com.br

[†]Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: thaaisoresende@gmail.com

[‡]Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
Email: raquel.borges@uniptan.edu.br

[§]Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: dayse.andrade@uniptan.edu.br

[¥]Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
E-mail: viegascrisfisio@gmail.com

fisioterapia respiratória, sendo esta indispensável na prevenção e na reabilitação de pacientes críticos.^{2,3} Atuando através de manobras e técnicas, o profissional fisioterapeuta é o responsável pela manutenção da qualidade da ventilação dos pacientes e, consequentemente, da eficácia da hematose pulmonar e da funcionalidade hemodinâmica.³

Diante desse cenário, essa revisão tem o objetivo de descrever duas técnicas fisioterapêuticas amplamente utilizadas no ambiente hospitalar em pacientes com PAVM, a Compressão Manual Torácica (CTM) e a Vibrocompressão Torácica (VB), além de realizar a comparação entre ambas.

A partir dessa comparação, a revisão busca eleger o tratamento mais eficaz na diminuição da secreção e na redução do tempo de internação, tornando possível a seleção da técnica mais eficiente para a recuperação dos pacientes e disseminando conhecimento aos profissionais da saúde e à população.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Ventilação Mecânica (VM) compreende uma terapia de oxigenação invasiva, processo decorrente de uma intubação endotraqueal ou de uma traqueostomia.^{4,5} É uma intervenção com maior aporte tecnológico, realizada na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), substituindo ou auxiliando a função ventilatória durante a fase aguda de doenças graves e promovendo a manutenção da qualidade de vida.⁶

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) consiste em uma infecção do parênquima pulmonar, causada por vírus, bactérias e outros patógenos, cujo mecanismo de ação é facilitado pela presença do tubo endotraqueal em pacientes críticos.^{4,5} Por ser adquirida ao longo da internação, a PAVM é considerada uma Infecção relacionada à Assistência a Saúde (IRAS).⁶

De acordo com Nunez et. al¹, “aproximadamente 10% dos pacientes que necessitam de VM desenvolvem a PAVM, com taxa de mortalidade de 20-50%”.¹ Nesse contexto, os resultados dessa patologia não afetam somente os pacientes acometidos, mas, também, o ambiente hospitalar, aumentando os gastos financeiros e sobrecarregando a equipe multidisciplinar de saúde.⁶

Pacientes acometidos pela PAVM apresentam o aumento da produção e da viscosidade mucociliar, acarretando a obstrução brônquica. Com isso, os quais detêm, previamente, fraqueza muscular e comprometimento do mecanismo respiratório, evoluem para quadros de alterações metabólicas, hipoxemia e hipoventilação.^{3,7,8}

Logo, é indubitável a necessidade do fisioterapeuta para a aplicação de técnicas respiratórias específicas que promovam a higiene brônquica em pacientes em VM na UTI, buscando evitar as complicações desencadeadas pela obstrução brônquica advinda do acúmulo de secreções.⁹

Uma das manobras fisioterapêuticas praticadas é a Compressão Manual Torácica (CTM) que consiste na aplicação de força brusca e contínua em qualquer região do gradil costal ao longo da expiração do paciente, sobretudo em sua fase final.³ As mãos do fisioterapeuta, durante a realização da técnica, devem permanecer abertas, com cotovelos e punhos firmes e os movimentos devem acompanhar a mecânica ventilatória do indivíduo.³

Os efeitos fisiológicos da CTM englobam o aumento do fluxo expiratório e a consequente mobilização de secreções a partir da intensificação na relação ar-líquido.^{3,9} A mobilização das secreções acumuladas nas vias aéreas distais sentido à traqueia do paciente, ocasionada a partir da efetuação da manobra, estimula a tosse e favorece a aspiração mecânica pelo profissional, permitindo a expansibilidade, a complacência pulmonar e diminuindo o esforço respiratório.^{4,8}

A Vibrocompressão Manual (VB) trata-se de outra técnica fisioterapêutica caracterizada por uma pressão oscilatória rápida e de baixa amplitude no tórax do paciente, executada, também, durante a fase expiratória. Esses movimentos auxiliam no relaxamento do paciente e no ganho da amplitude torácica, além de modificar as propriedades físicas do muco e estimular a tosse, facilitando, por fim, a desobstrução pulmonar.^{2,3}

A VB garante, além do aumento do fluxo expiratório, a mobilização facilitada das secreções do paciente na UTI, visto que se beneficia do efeito tixotrópico.² Este efeito, através do ritmo vibratório manual, diminui a densidade e a viscosidade das secreções e promove a desobstrução brônquica e a melhora da hematose.^{2,3}

Consiste em uma manobra contraindicada à pacientes com osteoporose, osteomielites condrais, hemorragia, contusões pulmonares, enfisema e marcapasso subcutâneos devido a força vibratória aplicada na parede torácica.²

O estudo experimental cruzado de Oliveira e colaboradores¹⁰, com 10 pacientes sob ventilação mecânica, aplicou a técnica de CTM associada à manobra Positive End Expiratory Pressure-Zero End-Expiratory Pressure (PEEP-ZEEP). Os resultados mostraram o aumento do fluxo expiratório e a remoção mais efetiva das secreções pulmonares em pacientes que receberam a CTM associada à PEEP-ZEEP, comparado ao grupo que recebeu a PEEP-ZEEP somente, comprovando a eficiência da técnica fisioterapêutica na UTI.¹⁰

Nesse mesmo contexto, o ensaio clínico randomizado de Naue e colaboradores⁸

afirmou, a partir da aplicação em 93 pacientes, que a associação das técnicas de Vibrocompressão Manual e Hiperinsuflação com o Ventilador Mecânico (VB+HVM) é a mais eficaz para a remoção de secreções pulmonares em comparação com as técnicas praticadas de forma isolada.⁸

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo consiste em uma Revisão de Literatura cujas fontes são ensaios clínicos, monografias e revisões de literatura. Os critérios de inclusão dos artigos selecionados contemplaram estudos publicados em Português e/ou Inglês, que abordaram separadamente ou compararam as técnicas de Vibrocompressão e Compressão Manual em pacientes adultos em ventilação mecânica na UTI e/ou com Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. Foram excluídos os artigos que continham crianças, indivíduos com comprometimentos neurológicos e outras patologias respiratórias.

A busca dos artigos foi conduzida nas bases de dados Mdlars online (MEDLINE/PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e PEDro, abrangendo o período entre 2017 e 2023. Foram empregados os descritores Pneumonia associada à ventilação mecânica, pneumonia hospitalar, fisioterapia respiratória, vibrocompressão e compressão manual torácica.

A seleção dos artigos foi baseada, inicialmente, na leitura prévia do título e do resumo, seguido pela leitura do texto completo feita por dois pesquisadores independentes. Os resultados extraídos foram organizados em um formulário padronizado composto pelo objetivo e pelo desenho dos estudos, seguido pela amostra, intervenção e resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 20 estudos, dos quais apenas 6 artigos foram selecionados por apresentarem maior concordância com as técnicas de fisioterapia respiratória abordadas. O Quadro I resume os principais resultados dos trabalhos de Ensaios Clínicos.

Quadro I - Resumo dos ensaios clínicos incluídos nessa revisão.

Estudo	Objetivo	Desenho	Amostra	Intervenção	Resultados
Oliveira et. al, 2018	Avaliar o flow bias expiratório e a remoção de secreção a partir da	Estudo cruzado e randomizado experimental de natureza	Selecionados 10 pacientes entre 19 e 68 anos, em VMI	Três fisioterapeutas aplicaram a PEEP-ZEEP de	A associação das técnicas aumentou o flow bias expiratório e

	CTM e da PEEP - ZEEP	quantitativa	por mais de 48h	forma isolada e associada à CTM	a quantidade de secreção retirada
Senedez et. al, 2022	Citar e descrever as manobras de higiene brônquica mais utilizadas por fisioterapeutas na UTI	Ensaio transversal	50 fisioterapeutas atuantes na UTI	Foram respondidos 50 questionários online	As manobras de Vibrocompressão e Compressão Manual torácica estão dentre as mais utilizadas pelos fisioterapeutas na UTI
Naue et. al, 2018	Comparar a eficácia da vibrocompressão de forma isolada e associada a hiperinsuflação no ventilador mecânico	Ensaio clínico randomizado	93 pacientes com mais de 18 anos em ventilação mecânica por mais de 72 horas.	Foram subdivididos 3 grupos que receberam, respectivamente, a VB de forma isolada; a HVM de forma isolada e a associação VB+HVM	A associação das duas técnicas apresentou aumento significativo da secreção aspirada em comparação com as técnicas isoladas

Fonte: Autores

De acordo com Oliveira et. al¹⁰, a aplicação isolada da técnica PEEP-ZEEP no ventilador mecânico foi suficiente para a remoção da secreção acima do limiar comumente necessário, mesmo com as poucas evidências científicas atuais. Entretanto, a associação das técnicas PEEP-ZEEP+CTM apresentou resultados significativamente positivos sobre o aumento da velocidade do fluxo expiratório, um fator que contribui, ainda mais, para o deslocamento das secreções pulmonares.¹⁰

Este estudo, porém, conta com uma escassa amostra de pacientes e de profissionais fisioterapeutas para a produção de resultados relevantes no âmbito da saúde. Além disso, é necessária a capacitação e a atenção dos profissionais da fisioterapia para a sincronia entre a realização da manobra CTM com o ventilador mecânico, a qual deve ser praticada no início da expiração, prevenindo, assim, o colapso alveolar e as lesões do parênquima pulmonar.¹⁰

Senedez et.al⁹ desenvolveu questionários acerca das manobras mais exercidas na UTI pelos fisioterapeutas. Apesar de se tratar de um estudo transversal, os profissionais apontaram a CTM e a VB como as manobras mais recorrentes e as descreveram, assim como seus efeitos fisiológicos.⁹

Foi descrito que a CTM contribui com o aumento do pico de fluxo expiratório, desloca secreções e diminui a resistência do sistema respiratório.⁹ Com isso, tem-se maior complacência e elastância pulmonares, fatores que favorecem a qualidade de vida e a alta precoce dos pacientes.⁹ O autor aponta, também, a associação da VB com a CTM, a qual pode gerar resultados ainda mais significativos no descolamento e na mobilização mucociliar.⁹

O estudo se mostra favorável, visto que lista as técnicas mais utilizadas pelos fisioterapeutas na UTI e estimula a produção de mais estudos científicos e evidências bibliográficas acerca das mesmas. Nesse sentido, torna-se evidente a importância da experiência profissional e do raciocínio clínico individual para a seleção de intervenções adequadas e de tratamentos mais efetivos.

Naue et.al⁸, por sua vez, comparou a quantidade da secreção aspirada em grupos que receberam a Vibrocompressão (VB), a Hiperinsuflação Manual (HVM) e ambas as técnicas associadas (VB+HVM).⁸ A junção das manobras VB+HVM, proporcionou a aspiração de maior quantidade de secreção, além de demonstrar possível padrão protetor na necessidade de reintubação traqueal dentro de 48 horas.⁸

Em relação às técnicas aplicadas isoladamente, a VB não apresentou efeito positivo na quantidade de secreção aspirada e a HVM demonstrou aumento na frequência de reintubação endotraqueal, ainda que pouco significativo.⁸

É válido citar, contudo, que não houveram alterações relevantes no quadro pulmonar e hemodinâmico dos pacientes que receberam as técnicas de VB, HVM e VB+HVM.⁸ Nesse mesmo contexto, houveram limitações no estudo, a exemplo da falha na estratificação das patologias e terapias de base e da diferença significativa na quantidade de secreção removida em cada paciente, sendo necessário maior controle de variáveis em artigos futuros.

Sintetizando os estudos analisados no quadro I, observa-se que as técnicas de VB e CTM são válidas para o tratamento dos pacientes em ventilação mecânica, contudo, têm maior eficácia quando associadas à outras técnicas uma vez que atuam sobre a depuração mucociliar dos indivíduos hipersecretivos. Este processo contribui para a estabilização do paciente na UTI, visto que reduz a obstrução das vias aéreas e atua sobre a qualidade das trocas gasosas realizadas entre os alvéolos e a corrente sanguínea.

Em contrapartida, são necessários mais estudos e evidências científicas acerca das evoluções clínicas dos pacientes, a exemplo da saturação periférica, tempo de ventilação mecânica, alta hospitalar e índices de mortalidade.

Quadro II. Resumo dos estudos de revisão incluídos nesse artigo.

Estudo	Objetivo	Amostra	Resultado
Jalil et. al, 2021	Descrever os princípios físicos e os efeitos fisiológicos da compressão manual torácica	Estudos experimentais, clínicos e revisões sistemáticas	A compressão manual possui potenciais benefícios na remoção de secreções
Lopes e Teixeira, 2020	Apontar os benefícios da compressão torácica	Artigos entre 2007 e 2020 que abordaram a técnica	Associação de CTM+VB foi citada como mais vantajosa do que a CTM isolada

Zeferino e Filho, 2017	Ressaltar as medidas de prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) e a atuação do fisioterapeuta na patologia	Revisão de literatura não sistemática. Foram selecionados artigos publicados entre 2006 e 2016	As revisões mostraram resultados positivos sobre a hipersecretividade nas técnicas CTM, PEEP-ZEEP, mobilização precoce, hiperinsuflação manual e drenagem postural.
------------------------	--	--	---

Fonte: Autores

Diante dos estudos revisados e dos resultados obtidos por Jalil et.al⁷, pode-se afirmar que a condição pulmonar prévia dos pacientes na UTI é um fator indispensável para a melhora clínica e hemodinâmica decorrentes da remoção das secreções pulmonares.⁷ Assim, as manobras respiratórias selecionadas pelo profissional fisioterapeuta terão efeitos clínicos diferentes conforme a condição prévia dos pacientes.⁷

Nesse mesmo contexto, os efeitos da CTM dependem, também, da posição das vias aéreas, da viscosidade mucociliar e da localização da secreção na árvore brônquica.⁷ A maioria dos artigos apontam, contudo, a eficiência da remoção de secreções pela manobra de CTM e defendem a produção de mais estudos clínicos acerca da técnica.

Apesar de abordar diversos estudos que validaram a utilização da CTM, esta revisão contemplou artigos que continham animais, não sendo totalmente coerente e proveitosa ao âmbito da fisioterapia hospitalar. Em contrapartida, a mesma citou que a CTM pode ser associada à outras manobras em pacientes ventilados de forma mecânica⁷

Uma das associações revisadas por Jalil et.al⁷ que potencializam os efeitos da CTM é entre PEEP-ZEEP+CTM, como citado no quadro I por Oliveira et. al¹⁰. Os achados apontam o aumento do volume corrente pulmonar e da complacência estática e dinâmica dos pacientes, além do efetivo potencial de remoção de secreções.⁷

Outra possível associação levantada é a CTM simultânea à Compressão Abdominal, a qual simula os movimentos fisiológicos da tosse humana e controla, com maior eficiência, a pressão intra-abdominal.⁷ Tal técnica foi proposta como a mais eficaz e comumente realizada em pacientes sedados, paralisados, com doenças neuromusculares e que apresentam fraqueza abdominal.⁷

Dessa forma, Jalil et. al⁷ relata a manobra da CTM como válida a ser empregada e estimulada na UTI diante de seus efeitos benéficos na remoção de secreções pulmonares e da escassez de outras estratégias fisioterapêuticas.⁷

Por sua vez, Lopes e Teixeira³ questionam a eficácia da CTM quando aplicada de forma isolada, visto que os pacientes em VM têm o clearance mucociliar previamente comprometido.³ De forma paralela, a manobra é citada como relevante quando realizada concomitantemente à manobra de VB, pois, fisiologicamente, promove a redução do espaço morto e melhora a

ventilação pulmonar, aumentando o volume corrente, a mobilidade torácica e estimulando a tosse.³

A revisão também aponta a relevância entre a associação das técnicas fisioterapêuticas com os ajustes dos padrões no ventilador mecânico e apontam a necessidade de novos estudos atuais sobre a técnica de CTM.³

Zeferino e Filho¹¹ abordam, primeiramente, a relevância da fisioterapia motora sobre a prevenção e sobre o tratamento da PAVM.¹¹ A imobilidade do paciente no leito é responsável pela retenção de secreções pulmonares, pelo desenvolvimento de atelectasias, pela redução da capacidade residual e da complacência pulmonar, além de ocasionar a própria PAVM.¹¹

Acerca da atuação do fisioterapeuta na UTI, tem-se a prevenção da PAVM como destaque entre as funções deste profissional.¹¹ Os cuidados com o acúmulo de secreções, a ausculta pulmonar constante, a higienização das mãos e dos materiais utilizados, o posicionamento entre 30° e 45° do leito dos pacientes usuários da sonda nasogástrica e a realização correta dos procedimentos cotidianos são fatores indispensáveis para a prevenção da contaminação do circuito mecânico e, conseqüentemente, do desenvolvimento da PAVM.¹¹

Diante disso, o estudo de Zeferino e Filho¹¹ se mostra, desde o início, vantajoso pois retrata diretamente a PAVM e aponta a relevância da fisioterapia à prevenção da saúde, mencionando os cuidados e as medidas profiláticas a serem consideradas no ambiente da UTI.¹¹

Um dos estudos revisados pelo artigo relatou o aumento positivo e significativo da saturação periférica a partir da realização da manobra CTM, quando comparada com a PEEP-ZEEP, ainda que não tenham sido obtidos resultados clínicos nos pacientes selecionados.¹¹

Outro artigo analisado por Zeferino e Filho¹¹ apontou o aumento do volume corrente, da complacência pulmonar, da saturação periférica e da quantidade de secreção depurada como resultados da aplicação da CTM associada com o aumento da pressão de suporte, um dos parâmetros fundamentais do ventilador mecânico.¹¹

No entanto, de forma controversa, outro estudo revisado por Zeferino e Filho¹¹ analisou, em uma amostra de 20 pacientes, a quantidade de secreção aspirada de forma isolada e quantidade de secreção aspirada após a aplicação da CTM simultânea à hiperinsuflação manual.¹¹ Os resultados não apontaram diferenças significativas na quantidade da secreção retirada, na evolução da mecânica respiratória e na oxigenação dos pacientes na UTI.¹¹

A Pneumonia associada à Ventilação Mecânica (PAVM) acarreta a produção excessiva de secreções pulmonares, o aumento da viscosidade mucociliar e a obstrução brônquica.⁴ Logo, ainda com a quantidade escassa de estudos voltados diretamente à patologia, torna-se evidente, através dos artigos analisados, a aplicabilidade das manobras fisioterapêuticas de CTM e VB

em pacientes com PAVM visto que ambas atuam sobre a desobstrução pulmonar e sobre a melhora da capacidade respiratória, os maiores acometimentos dos pacientes com PAVM na UTI.

5 CONCLUSÃO

As manobras de CTM e VB, quando aplicadas de forma isolada, apresentam benefícios individuais na remoção de secreções em pacientes com a sintomatologia da PAVM na UTI. Todavia, com o intuito de potencializar a velocidade do fluxo expiratório, o clearance mucociliar e a desobstrução brônquica dos pacientes, ambas devem ser utilizadas de forma simultânea.

Diante do exposto, faz-se necessária a realização de mais estudos que assegurem a eficácia na prática das técnicas fisioterapêuticas de Compressão Manual Torácica e Vibrocompressão Manual voltadas, diretamente, para pacientes com Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica.

REFERÊNCIAS

1. Núñez, S. A.; Roveda, G.; Zárate, M. S.; Emmerich, M. Verón, M. T. Pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes em ventilação mecânica prolongada: descrição, fatores de risco associados à mortalidade e desempenho do escore SOFA. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 2021 março 22; p 47. [Acesso em 10 de Agosto de 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/85CXhQfmdbTwZr3XRmPfLrf/?lang=pt>
2. Salame, L. M.; Gonçalves, M. S. Colete de vibrocompressão para auxílio da fisioterapia respiratória. Belém. Trabalho de conclusão de curso- (Graduação em Engenharia de Computação). Centro Universitário do Pará – Cesupa; 2021. [Acesso em 13 de Agosto de 2023]. Disponível em: <http://repositorio.cesupa.br:8080/jspui/handle/prefix/154>
3. Melo Lopes, M. de; Teixeira, M. R. C. Compressão torácica em pacientes com ventilação mecânica. *Intercontinental Journal on Physical Education*, Rio de Janeiro, p.9-16, 2020. [Acesso em 22 de Agosto de 2023] Disponível em: <http://www.ijpe.periodikos.com.br/article/5e4af0530e8825755e4cb05a>
4. Campos, C. G. P.; Pacheco, A.; Gaspar, M. D. D. R.; Arcaro, G.; Reche, P. M.; Nadal, J. M.; et al. Análise dos critérios diagnósticos de pneumonia associada à ventilação mecânica: estudo de coorte *Revista Brasileira de Enfermagem*; 2021; 74(6). [Acesso em 22 de Agosto de 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/6KjWCFNW7SgsPwgLmWFrs5r/abstract/?lang=pt>

5. Santos, C. M. dos; Padula, M. P. C.; Waters, C. Fatores de risco e incidência de Pneumonia Hospitalar em Unidade de Internação. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v.2, n.5, p 4866-75, set/out, 2019. [Acesso em 3 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/4245>
6. Cavalcante, A. B. L.; Vendrusculo, J. P.; Tavares, L. C.; Valente, O. S.; Lima, E. K. V. De; Silva, R. R.; et al. Pneumonia associada à ventilação mecânica: consequências e mortalidade em uma unidade de terapia intensiva. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*; Vol.Sup.n.44, 2020. [Acesso em 3 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2385>
7. Jalil, Y.; Damiani, L. F.; Basoalto, R.; Bachmman, M. C.; Bruhn, A. Desvendando a técnica de compressão torácica em pacientes em ventilação mecânica: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2022; p.176-184. [Acesso em 5 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/LmPxtQLXQHKYzxnsjYzhS/?format=html&lang=pt>
8. Naue, W. D. S.; Herve, B. B.; Vieira, F. N.; Deponti, G. N.; Martins, L. D. F.; Dias, A. S., et al. Comparação entre técnicas de higiene brônquica em pacientes mecanicamente ventilados: ensaio clínico randomizado. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2019, p.39-46. [Acesso em 12 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/mLVRNZ7RS34bcqjbgpqxxq3P/?lang=pt>
9. Senedez, D. D., Jordão, B. D. P., Pissulin, F. D. M. Técnicas de fisioterapia respiratória em pacientes ventilados mecanicamente eleitas pela maior eficácia pela prática clínica e literatura. *Colloq vitae* 2021 set-dez p.36-48. [Acesso em 12 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://revistas.unoeste.br/index.php/cv/article/view/3892>
10. Oliveira, A. C. O., Lorena, D. M., Gomes, I. C., Amaral, B. I. R., Volpe, M.S. efeitos da compressão torácica manual sobre o flow bias expiratório durante a manobra positive end-expiratory pressure-zero end-expiratory pressure em pacientes sobre ventilação mecânica invasiva. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*; 2019; 45(1) [Acesso em 13 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-99011>
11. Zeferino, G. B., Filho, F. A. K. A Fisioterapia na prevenção e controle da pneumonia associada à ventilação mecânica. *Revista UNIANDRADE*, 2017, v. 18, n. 1, p.16-23. [Acesso em 13 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://revistahom.uniandrade.br/index.php/revistauniandrade/article/view/623>