

CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA

CURSO DE FISIOTERAPIA

Gleizieli Souza de Almeida e Izabela Rial Couto de Oliveira

Uso da ventilação mecânica não invasiva no tratamento de Edema agudo de pulmonar cardiogênico.

Introdução

A insuficiência cardíaca (IC) nos dias de hoje, apresenta um impacto considerável na mortalidade e alteração na qualidade de vida, afetando cerca de 3% da população adulta nos países desenvolvidos e mais de 10% das pessoas acima de 70 anos. ¹

A prevalência da IC apesar dos avanços no tratamento dos dias de hoje, está correlacionada ao envelhecimento populacional e vem sendo destaque nos índices de morbidade e óbito (a sobrevida após 5 anos de diagnóstico pode ser de apenas 35%, índice que reduz conforme aumenta faixa etária). No Brasil, é a uma das primeiras doenças cardiovasculares que mais gera internações no Sistema Único de Saúde (SUS), elevando os custos de hospitalização e tratamento medicamentoso. Cerca de 23 milhões de indivíduos são portadores de IC, e 2 milhões de novos casos são diagnosticados a cada ano ²

A Insuficiência cardíaca (IC), é definida como a incapacidade do coração em bombear o sangue adequadamente para o corpo humano, como forma de suprir todas as demandas necessárias do organismo.³

É uma síndrome clínica caracterizada por fadiga e dispneia que podem ser acompanhados por sinais de ingurgitamento jugular (estase), alterações pulmonares e edemas periféricos, que são causados por uma alteração cardíaca estrutural ou funcional, resultando na diminuição do débito cardíaco (DC) e/ou elevação da pressão arterial em repouso ou no esforços. ⁴

A IC pode ser classificada de acordo com seu grau/local de acometimento coronariano, sendo eles: insuficiência cardíaca diastólica ou sistólica, insuficiência cardíaca decorrente a disfunção do átrio e/ou ventrículo direito, insuficiência cardíaca decorrente a disfunção do átrio e/ou ventrículo esquerdo, insuficiência cardíaca crônica, insuficiência cardíaca crônica descompensada, insuficiência cardíaca aguda e insuficiência cardíaca congestiva (ICC). ^{5,6,7}

A insuficiência cardíaca congestiva (ICC) é uma síndrome clínica complexa, caracterizada por dispneia ao esforço, fadiga e, frequentemente, por edema periférico, aumento da FR decorrendo a diminuição da complacência e volume pulmonar, resultantes de uma disfunção ventricular esquerda. Há uma diminuição na efetividade de bombeamento do coração, quanto mais ineficaz o coração se torna mais sangue permanece nos ventrículos aumentando o volume diastólico (pré-carga) no final de cada ciclo cardíaco. A princípio, o aumento da pré-carga faz com que o coração aumente a força de contração (lei de Frank-Starling), porém a pré-carga continua aumentando, causando uma sobrecarga no coração fazendo com que o mesmo se contraia com menos força. Quando ocorre uma falha no ventrículo esquerdo, o coração não consegue bombear todo o sangue que recebeu do átrio esquerdo, causando um retorno sanguíneo para os pulmões, aumentando a pressão da artéria pulmonar, desencadeando o edema agudo pulmonar cardiogênico (EAPC), no qual podem ser apresentados em pacientes que já tenham uma patologia cardíaca preexistente como Insuficiência mitral aguda, síndrome coronariana e crise hipertensiva.^{8,9}

O EAPC tem origem devido ao aumento da pressão hidrostática nos capilares pulmonares, ocorrendo acúmulo súbito de líquido (fluido) nos espaços intersticiais e alvéolos, excedente a uma patologia cardíaca.¹⁰

O aumento da pressão hidrostática, causa uma obstrução nos espaços peribrônquicos e perivasculares, causando inicialmente um edema intersticial, gerando uma elevação da taxa de fluxo linfático no pulmão, em virtude do aumento da pressão capilar por um período prolongado. Posteriormente o fluido se difunde para o espaço alveolar, fazendo com que haja acúmulo de líquidos e interferindo na oxigenação sanguínea devido o comprometimento da hematose.

11

Os pacientes em EAPC apresentam dispneia, taquipneia, hipoxemia, cianose, sudorese, tosse e expectoração rosada, decorrente ao aumento do fluido extravascular. Em casos mais graves podem apresentar dispneia paroxística noturna, dispneia aos mínimos esforços, ausculta pulmonar evidenciando estertores, na avaliação clínica turgência venosa jugular aumentada, ausculta cardíaca com terceiro som cardíaco e fisicamente edema de MMII

devido ao acometimento do retorno venoso decorrente da função cardíaca e linfática¹⁰

Com a presença de congestão pulmonar, há alterações na hematose (troca gasosa) e na mecânica pulmonar, ocorrendo também um aumento do trabalho respiratório e conseqüentemente variações das pressões intratorácicas durante o ciclo respiratório.¹²

O EAPC leva a uma subsequência de alterações hemodinâmicas que podem ser tratadas através de medicamentos que incluem diuréticos que tem como objetivo reduzir a pré-carga cardíaca e o volume intravascular, os analgésicos opioides que tratam a dor torácica e a atenuação da pós-carga provocada pelo aumento da liberação de histamina e diminuição da liberação de catecolaminas, os vasodilatores e os nitratos para diminuição da pressão arterial e da resistência vascular periférica e conseqüentemente a manutenção do débito cardíaco e coadjuvante a todos esses medicamentos para estabilização/tratamento da descompensação cardíaca, e o uso da Ventilação mecânica não invasiva (VMNI) com o objeto da compensação ventilatória. ¹¹

A VMNI compreende a administração de oxigênio (O₂), através do modo ventilatório BIPAP que permite dois níveis de pressões, sendo a pressão inspiratória (IPAP – Inspiratory Positive Airways Pressure) e um nível de pressão ao fim da expiração (EPAP ou PEEP Expiratory Positive Airways Pressure) e através do modo ventilatório CPAP (*continuous positive airway pressure*) que oferece uma pressão positiva contínua durante todo o ciclo respiratório, sem recorrer a métodos invasivos, apresentando benefícios de melhoria nas trocas gasosas (hematose), redução da pressão parcial de dióxido de carbono (CO₂) no sangue arterial, elevação da pressão parcial de oxigênio no sangue (Pao₂), melhora a oxigenação por meio da reexpansão alvéolo-capilar, aumentando a complacência pulmonar e a capacidade residual funcional (CRF), tendo como indução a minimização do esforço respiratório, além do aprimoramento da performance cardíaca com redução da pós-carga no ventrículo esquerdo, atenuação a taxa de intubação endotraqueal, decréscimo no tempo de internação hospitalar e mortalidade, além do progresso no alívio do sintoma de dispneia. ^{13,14}

A pressão ventilatória BIPAP é aplicada em concomitância a respiração espontânea do paciente, por meio da constatação de mudanças da pressão ou fluxo nas vias aéreas, podendo também ser utilizado em uma frequência mínima entre a ciclagem do IPAP e EPAP, de modo independente pelo ventilador. ¹⁵

No modo CPAP, o volume pulmonar do paciente mantém-se através do seu trabalho respiratório, objetivando elevação da pressão nas vias aéreas para adquirir volumes pulmonares maiores, dessa forma tornando melhor a oxigenação por meio da reexpansão alvéolo-capilar, aumentando a complacência pulmonar e a capacidade residual funcional (CRF), tendo como indução a otimização do esforço respiratório, além do aprimoramento da performance cardíaca com redução da pós- carga no ventrículo esquerdo. ¹⁵

A VMNI deve ser usada em pacientes com EAPC objetivando a redução da intubação endotraqueal e diminuição na mortalidade hospitalar. ¹⁶

Objetivo

Verificar a implementação do uso da ventilação mecânica não invasiva para reversão e minimização das repercussões ventilatórias, decorrente ao edema agudo pulmonar cardiogênico

Método

Trata-se de uma revisão bibliográfica que analisou os efeitos da ventilação mecânica não invasiva no edema agudo cardiogênico, verificando sua eficácia neste período. As buscas por artigos científicos foram realizadas nas bases de dados Scielo, Pubmed, Lilacs, revista Journal of aging and innovation, Revista Eletrônica Acervo Saúde e das editoras: Guanabara koogan LTDA, Elsevier Editora Ltda e Artmed a partir dos seguintes descritores: insuficiência cardíaca, edema pulmonar e ventilação mecânica. Foram incluídas publicações científicas dos últimos treze anos e excluídos artigos com enfoque maior em outras patologias e disfunções com repercussões sistêmicas

Resultados

No período de busca na literatura científica, foram encontrados 38 artigos dos quais foram incluídos na revisão literária 24, sendo 13 artigos incluídos no quadro de resultados, sendo todos publicados em língua portuguesa e inglesa. Os artigos foram divididos em grupos específicos para facilitar a análise de seus benefícios no EAPC.

Autor/ano	Tipo de estudo	Objetivo	Tipo de intervenção	Resultados
Yancy CW, Januzzi JL, Allen LA, Butler J, Davis LL, Fonarow GC, et al.2017	Estudo prospecti vo.	Orientar e mostrar novas evidencias referente ao tratamento de IC e suas comorbida des.	Analisar diretrizes de práticas e documentos clínicos publicados pela a American CollegeofCardiol ogy (ACC).	Conclui-se que nenhuma diretriz deve substituir o julgamento clinico de casa paciente e que ainda há muitos tópicos a se esclarecer.
Poffo MR, Assis AV,	estudo observaci onal,	Identificar e comparar	Foram analizados os seguintes	Através dos resultados, foi possível

<p>Fracasso M et al. 2017</p>	<p>transversal e retrospectivo</p>	<p>através da literatura internacional o perfil clínico-epidemiológico e o tratamento instituído entre os pacientes sobreviventes e não sobreviventes internados com insuficiência cardíaca.</p>	<p>medicamentos para o tratamento da IC: Inibidos da Enzima Conversora de Angiotensina/Bloqueador do Receptor de Angiotensina (IECA/BRA), betabloqueador, entre outros.</p>	<p>aperfeiçoar o manejo dos pacientes com insuficiência cardíaca. Trazendo ênfase para os pacientes que apresentam maior risco de mortalidade, como os idosos, pacientes com internação prévia entre outros fatores.</p>
<p>Freitas AKE, Cirino RHD. 2017</p>	<p>Revisão</p>	<p>Realizar uma revisão dos</p>	<p>Foi revisado os seguintes tratamentos conservadores</p>	<p>Pode-se concluir que o manuseio de pacientes com</p>

		<p>tratamento s e diagnostic o da IC, com o intuito de estabelec er um protocolo eficaz para o manejo ambulatori al dos pacientes com IC.</p>	<p>para pacientes com IC: correção da causa da IC, controle do peso, exercícios entre outros. Já no tratamento medicamentoso foram analisados os seguintes medicamentos: Inibidores da enzima conversora da angiotensina, betabloqueadore s entre outros.</p>	<p>IC é complexo pois as drogas mais adequada varia para cada paciente e é necessário ter conhecimento dos hábitos de vida do paciente para que não ocorra uma descompensaçã o da doença e como consequência, perda de todo o tratamento investido, sendo necessário que o médico tenha conhecimento de todas as formas de manejo e desenvolva uma</p>
--	--	---	---	--

				boa relação com o paciente para que assim reduza a taxa de mortalidade e de hospitalização.
Arende, Hoes AW 2007	Revisão	Revisar a epidemiologia da insuficiência cardíaca.	Artigos que contém informações epidemiológicas de pacientes com IC e seus subtipos.	Revisão da incidência/epidemiologia dos seguintes assuntos: Insuficiência cardíaca aguda versus crônica, Insuficiência cardíaca sistólica versus diastólica, Ejeção ventricular esquerda prejudicada versus preservada fração, Ventrículo esquerdo assintomático versus sintomático

				<p>disfunção, Classificação NYHA versus estadiamento AHA / ACC, Ocorrência de insuficiência cardíaca: Insuficiência cardíaca no mundo real, Prevalência e incidência de insuficiência cardíaca, Prevalência de insuficiência cardíaca, Incidência de insuficiência cardíaca, Hospitalizações por insuficiência cardíaca, Etiologia e fatores de risco para insuficiência cardíaca: Etiologia da insuficiência cardíaca, Fatores de risco</p>
--	--	--	--	--

				<p>para insuficiência cardíaca, Comorbidade na insuficiência cardíaca, Tendências na incidência de insuficiência cardíaca, Prognóstico de insuficiência cardíaca: “Um mau prognóstico” e prognóstico diário Prática, Mortalidade e Causas de morte, Tendências na mortalidade, Determinantes do prognóstico na insuficiênciacard íaca, Modelos prognósticos, Prevenção: Risco de insuficiência cardíaca ao</p>
--	--	--	--	--

				longo da vida e prevenção de insuficiência cardíaca.
Barros A.F , Barros L.C, et al. 2006	Estudo de campo.	Analisar como a PEEP, no modo de VMNI, pode alterar a pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, a pressão arterial média, a FR, SatO2 e FC quando é aplicada em diferentes valores em pacientes com ICC.	Foram analisados 14 pacientes internados no Hospital Estadual Mário Covas, na UTI que responderam aos critérios de inclusão do estudo.	Conclui-se que a VMNI é benéfica para esses pacientes, tendo alteração na FR e SatO2.
Oliveira, C. 2013	Revisão sistemática.	Mostrar os ganhos na saúde dos	Foi revisado o tratamento através da:	Esta revisão mostrou que o uso da VNI

		pacientes com IC submetidos a VMNI.	VMNI, CPAP ou BÍ-nível e Servo Ventilador	trouxe ganhos ao paciente, como redução de infecção, de IOT entre outros benefícios. Sendo assim um tratamento indicado e benéfico para pacientes com essa patologia.
Chiew W Chen S e lyngkaran P 2017	Revisão	Fornecer uma sinopse de como podemos usar as informações dos exames para avaliar e monitorar melhorias	Analisou os seguintes exames: Ecocardiografia, ressonância magnética, ultrassom cardíaco entre outros.	Esse trabalho teve como resultados que a fibrose cardíaca e hipertrofia podem ser identificadas precocemente e com precisão através da ecocardiografia e imagem de ressonância

		para ICC com comorbidades.		magnética cardíaca, porém essas técnicas ainda são pouco utilizadas, sendo necessários mais para o uso clínico desses métodos.
Diretriz de Insuficiência Cardíaca. (2018)	Revisão de literatura	Elaboração de uma diretriz, que visa a Redução das elevadas taxas de mortalidades, diminuição do impacto da síndrome		

		sobre a qualidade de vidas dos pacientes, além de nortear profission ais para um reconheci mento precoce, diagnóstic o apropriado e uma implement ação de tratamento eficaz e coerente para os pacientes.		
--	--	--	--	--

<p>Marcos SBM (2018)</p>	<p>Revisão bibliográfica</p>	<p>Realizar um levantamento nacional e internacional sobre o uso da VNI no Edema agudo de pulmão Cardiogênico, comparando as modalidades ventilatórias mais utilizadas com a oxigenoterapia</p>	<p>Analisar o uso das modalidades BPAP, CPAP e Oxigenoterapia convencional</p>	<p>O estudo conclui que quando comparados o uso da VMNI com a oxigenoterapia, acontece uma correção mais rápida dos distúrbios fisiológicos nos pacientes com EAP, predominante com o modo ventilatório BIPAP, portanto evidenciam o uso da VMNI no EAPC em detrimento da oxigenoterapia convencional.</p>
------------------------------	------------------------------	---	--	--

Santos L J et al. (2008)	Revisão	Verificar a utilização do modo BiPAP no EAPC, através de ensaios clínicos randomizados publicados em língua inglesa	Analisaram o modo BiPAP para o tratamento de EAPC	Conclui-se que a VMNI reduz a necessidade de entubação e mortalidades em pacientes com Edema Agudo pulmonar e que o modo BiPAP é importante para a redução do trabalho respiratório e melhora da ventilação.
Santos ACP et al. (2019)	Revisão sistemática da literatura	Descrever a eficácia e os benefícios quanto ao uso da Ventilação Mecânica Não	VMNI, pesquisas em inglês e português e estudos comparativos entre o CPAP e o BiPAP	O presente estudo concluiu que a VMNI reduz a necessidade de IOT, diminui as taxas de mortalidades, normaliza os sinais vitais e

		Invasiva no EAP		reduz o trabalho respiratório.
Oliveira LLC et al. (2019)	Revisão bibliográfica	Análise dos benefícios , quanto ao uso do BiPAP, PSV e CPAP em pacientes com Edema Agudo de Pulmão Cardiogên ico	Pesquisas Quali/Quantitativ as	Conclui-se que não há diferença entres as modalidades ventilatórias para o tratamento do EAP, considerando a melhora da oxigenação, diminuição do trabalho respiratório, melhora da hipoxemia, hipercapnia, e redução do uso da VMI. Porém consideram que existam poucos artigos com

				informação sobre o modo PSV.
Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica (2013)	Revisão	Elaboração de uma diretriz baseada em evidências e publicação do documento visando à melhoria do entendimento e padronizando o atual conhecimento sobre o tema		

Discussão:

A IC é uma patologia de importante preocupação na saúde pública, na qual a incidência vem aumentando no mundo todo, com maior prevalência em pessoas do sexo masculino, brancos e em idosos. ¹⁻²⁻⁴

O manejo da IC engloba o conhecimento multidisciplinar e solicitações de exames de imagens, para que se obtenha decisões benéficas para cada paciente, sendo suma importância identificar através de exames e tratar a causa da IC, sendo esse tratamento através de medicamentos tais como: IECA, Betabloqueadores, Ivabradina, Diuréticos entre outros. No entanto mesmo com a grande variedade de medicamentos, a taxa de mortalidade intra-hospitalar permanece alta. ²⁻⁴⁻⁵⁻⁷

Já nos quadros de EAP decorrente de uma IC, o uso da VMNI emerge como uma ferramenta importante no tratamento coadjuvante dessa patologia, levando em conta a ampla variedade de formas para diagnosticar e classificá-la, a terapêutica é complexa, no entanto, contamos com evidências científicas que comprovam os benefícios dos modos ventilatórios. ⁴⁻⁶

A VMNI é indicada para pacientes que apresentam $\text{SatO}_2 < 90\%$ com esforço respiratório ou desconforto respiratório, sendo utilizada como terapia auxiliar para redução dos sintomas dos pacientes com EAP e ao ser comparada com a oxigenoterapia, tem uma taxa de resolução mais rápida de distúrbios fisiológicos. ¹⁰⁻¹¹⁻¹³

De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Ventilação mecânica (2013), a recomendação para o EAPC é a utilização tanto do modo BIPAP (BIPAP com EPAP 5-10 e IPAP até 15 cm H₂O) quanto do modo CPAP (5 a 10 cmH₂O), objetivando a redução da necessidade de intubação e diminuição da mortalidade hospitalar. ¹⁵⁻¹⁶

A pressão positiva proveniente da VMNI proporciona a complacência e recrutamento alveolar, reduz o Shunt intrapulmonar, aumenta a capacidade residual e vital funcional, diminui o trabalho da musculatura respiratória, causa uma melhora na relação ventilação/perfusão (V/Q). Fisiologicamente a pressão positiva final faz com que os alvéolos se mantenham abertos, melhorando a

hematose devido ao aumento da superfície de contato dos capilares e reduz o retorno venoso sistêmico e a pós-carga do VE, conseqüentemente diminui a pressão de enchimento do mesmo limitando assim o EAP. ¹³⁻¹⁴

Além do mais, a autora Oliveira, C mostrou em seu estudo que a VMNI em relação a oxigenoterapia traz uma melhora mais rápida da dispneia e dos distúrbios metabólicos e que ambas as modalidades reduzem as taxas de intubação orotraqueal. Ao comparar o índice de mortalidade de doentes que utilizaram a VMNI com os que foram intubados imediatamente, mostra que os pacientes que fizeram o uso de VMNI obtiveram melhores resultados. Esta autora também diz que os dois modos ventilatórios são eficazes no tratamento dos pacientes com EAPC, ocorrendo uma melhora na oxigenação e na hipoxemia, uma redução do trabalho respiratório e do uso da ventilação mecânica Invasiva e diminuição da frequência cardíaca, mesmo com alguns estudos apontando para maior ocorrência de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) em uso do modo BIPAP. ¹⁴

Em contra partida o estudo de Santos L J et al. apresenta que não há aumentando da taxa de IAM entre os modos ventilatórios CPAP e BIPAP, porém em pacientes que apontam hipercapnia, se manifesta-se melhor o modo BIPAP como uma importante estratégia de suporte ventilatório para reduzir o trabalho respiratório. ¹³

Já no estudo de Barros F.A *et al*, apresenta que a pressão positiva proveniente da PEEP, desencadeia alterações hemodinâmicas, devido ao aumento da pressão intratorácica, ocorre também uma redução da resistência vascular sistêmica, há uma compressão das veias cavas, reduzindo o enchimento ventricular e atrial (AE) e conseqüentemente reduz o débito cardíaco (DC), causando uma queda da pressão arterial média (PAM). Sendo assim, o estudo relata que a aplicação da PEEP precisa ser adequado a pacientes com ICC, para que sua aplicação reduza o trabalho respiratório, ocasione um aumento da complacência e volume pulmonar, que redistribui o líquido nos alvéolos, reduzindo o shunt pulmonar e como conseqüência melhora a hematose e ventilação alveolar. ¹⁰

De tal modo que essa revisão se propôs a investigar seus efeitos e benefícios, identificando que a VNI seja ela aplicada na modalidade CPAP ou BIPAP é eficaz para pacientes em EAPC. Este achado é condizente com a literatura, visto que a VNI é uma modalidade tida como primeira opção para este perfil de paciente, sendo utilizada como forma terapêutica segura pelos profissionais respiratórios.

7-10-13.

Conclusão

O presente estudo permitiu concluir que a VMNI em tratamento coadjuvante ao medicamentoso em quadros de EAPC , tem sido eficaz, pois diminui o desconforto respiratório e proporciona melhoras das alterações metabólicas do paciente, devido a melhora da hematose , aumentando os valores de PaO₂ e diminuindo a PaCO₂, melhorando conseqüentemente os quadros de acidose respiratória além da complacência pulmonar e da mecânica ventilatória, resultando na melhora dos sintomas de dispneia, diminuindo consideravelmente a necessidade de intubação endotraqueal, reduzindo também a necessidade de ventilação mecânica invasiva e o tempo de internação hospitalar.

Porém, as evidências até o presente estudo são totalmente baseadas em estudos pequenos, e portanto são necessários outros estudos com tamanho amostra para melhor evidência sobre o uso da VMNI em quadros de EAPC.

Referencias:

1. Yancy CW, Januzzi JL, Allen LA, Butler J, Davis LL, Fonarow GC, et al. 2017 ACC Expert Consensus Decision Pathway for Optimization of Heart Failure Treatment: Answers to 10 Pivotal Issues About Heart Failure With Reduced Ejection Fraction. *J Am Coll Cardiol.* 2017;71(2):201-30.
2. Poffo MR, Assis AV, Fracasso M, Londero Filho OM, Alves SMM, Bald AP, et al. Perfil dos pacientes internados por insuficiência cardíaca em hospital terciário. *Int J CardiovascSci.* 2017;30(3):189-98. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/2359-4802.20170044>
3. Guyton e Hall. Tratado de Fisiologia Médica. [livro online]. Saunders 2011

4. Freitas AKE, Cirino RHD. Manejo ambulatorial da insuficiência cardíaca crônica. RevMed UFPR [Internet]. 2017 jul-set [acesso em 2019 set 28];4(3):123-36. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revmedicaufpr/article/view/56397/33902>
5. Arende M et al. CLINICAL EPIDEMIOLOGY OF HEART FAILURE. Heart 2007; 93:1137–1146. doi: 10.1136/hrt.2003.025270
6. Oliveira, C. (2013) Non-Invasive Ventilation in Hearth Failure: gains in Health. Journal of Aging &Inovation, 2 (2): 122-133
7. Chiew W Chen S e Iyngkaran P; Cardiac Imaging in Heart Failure with Comorbidities. Current Cardiology Reviews, 2017, 13, 63-75
8. Tortora, Gerard J. Princípios de anatomia e fisiologia / Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson; tradução Ana Cavalcanti C. Botelho... [et al.]. – 14. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
9. Barros A.F , Barros L.C, et al. Análise das Alterações Ventilatórias e Hemodinâmicas com Utilização de Ventilação Mecânica Não-Invasiva com Binível Pressórico em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Congestiva. Arq Bras Cardiol 2007; 88(1) : 96-103
10. Comitê Coordenador da Diretriz de Insuficiência Cardíaca. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. ArqBrasCardiol. 2018; 111(3):436-539
11. Marcos SBM. Ventilação Mecânica Não Invasiva no Edema Agudo do Pulmão Cardiogênico. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, 2018. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina.
12. WEST, John B. FISILOGIA RESPIRATÓRIA: PRINCÍPIOS BÁSICOS. 9 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
13. Santos L J et al. VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA NO EDEMA AGUDO DE PULMÃO CARDIOGÊNICO. Rev HCPA 2008;28(2)
14. Santos ACP et al. VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA NO EDEMA AGUDO DE PULMÃO: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA; RevCiên Saúde 2020;5(2):8-14
15. Oliveira ICO et al. Correlação entre BPAP, PSV e CPAP no tratamento de pacientes com edema agudo de pulmão cardiogênico. REAS/EJCH,

Vol.Sup.n.45, e2814, 2020

DOI:

<https://doi.org/10.25248/reas.e2814.2020>.

16. DIRETRIZES BRASILEIRAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA – 2013

Versão eletrônica oficial – amib e SBPT