

VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA APÓS EXTUBAÇÃO EM ADULTOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA DESPUÉS DE EXTUBACIÓN EN ADULTOS: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

NON-INVASIVE MECHANICAL VENTILATION AFTER EXTUBATION IN ADULTS: A LITERATURE REVIEW

Carine Muniz de Souza

Especialista em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto pelo COFFITO/ASSOBRAFIR
Fisioterapeuta no Hospital Unimed Volta Redonda
Volta Redonda – RJ – Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-8754-8658>
cmsouza-28@hotmail.com

Isabela Coelho Baptista

Pós graduada em Fisioterapia Neurológica funcional e Terapia intensiva neonatal e pediátrica pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)
Fisioterapeuta da Empresa FísioVida Volta Redonda Serviços de Fisioterapia no Hospital Santa Cecília.
Volta Redonda – RJ – Brasil
isabela.cbap@gmail.com

Ariela Torres Cruz

Doutoranda em Ciências da Reabilitação pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP)
Docente do Centro Universitário de Barra Mansa – UBM, Barra Mansa – RJ – Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-0518-3964>
ariela_tcruz@yahoo.com.br

ARTIGO CIENTÍFICO
Submetido em: 04/08/2024

RESUMO

Objetivo: Averiguar a utilização da ventilação não invasiva logo após a extubação de pacientes adultos e idosos, como facilitadora do desmame e como método profilático de reintubações para diminuir as taxas de mortalidade na unidade de terapia intensiva. **Metodologia:** Revisão da literatura com base em artigos de revisão sistemática, ensaios clínicos controlados, coortes e teses publicados entre os anos de 2006 e 2019. **Resultados:** Foram encontrados nas bases de dados um total de 230 artigos, a partir das palavras chaves, e, então selecionados 9 estudos para serem lidos na íntegra e incluídos no estudo. **Considerações finais:** Pode-se observar e concluir que a grande maioria dos pacientes submetidos à ventilação não invasiva se beneficiam do método, apesar de podermos encontrar na literatura estudos que discordam e mostram indiferença entre os pacientes submetidos ou não à ventilação não invasiva.

Palavras-chaves: Desmame; Ventilação não invasiva; Terapia intensiva; Extubação; Respiração artificial.

RESUMÉN

Objetivo: Investigar el uso de ventilación no invasiva inmediatamente después de la extubación en pacientes adultos y ancianos, como facilitador del destete y como método profilático de reintubaciones para reducir las tasas de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos. **Metodología:** Estudio de revisión de literatura basado en artículos de revisión sistemática, ensayos clínicos controlados, cohortes y tesis publicadas entre 2006 y 2019. **Resultados:** Se encontraron en las bases de datos un total de 230 artículos, según las palabras clave, y luego se seleccionaron 9 estudios para ser leídos en su totalidad e incluidos en el estudio. **Consideraciones finales:** Según los estudios descritos se puede observar y concluir que la gran mayoría de los pacientes sometidos a ventilación no invasiva se benefician del método, aunque podemos encontrar estudios en la literatura que discrepan y muestran indiferencia entre los pacientes sometidos o no a la ventilación no invasiva.

Palabras clave: Destete; Ventilación no invasiva; Cuidados críticos; Extubación traqueal; Respiración artificial.

ABSTRACT

Objective: Investigate non-invasive ventilation use immediately after extubation in adult and elderly patients, as a facilitator of weaning and as a prophylactic method for reintubations to reduce mortality rates in the intensive care unit. **Methodology:** Literature review study based on systematic review articles, controlled clinical trials, cohorts and theses published between 2006 and 2019. **Results:** A total of 230 articles were found in the databases, based on the keywords, and then 9 studies were selected to be read in full and included in the study. **Final considerations:** According to the studies described, it can be observed and concluded that the vast majority of patients submitted to Noninvasive ventilation benefit from the method, although we can find in the literature studies that disagree and show indifference between patients submitted or not to Noninvasive ventilation.

Key words: Ventilator weaning; Noninvasive ventilation; Critical Care; Airway extubation; Artificial respiration.

1 INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica (VM) é utilizada para o tratamento de diversas situações clínicas quando o paciente apresenta insuficiência respiratória aguda (IRpA) ou crônica agudizada no intuito de facilitar a manutenção das trocas gasosas; diminuir o trabalho muscular respiratório, evitando a fadiga muscular e permitir que sejam realizadas as terapêuticas necessárias (Carvalho; Toufen; Franca, 2007). O processo denominado desmame, é transição da VM para ventilação espontânea (VE), deve ser realizado o mais rápido possível, tendo em vista que estudos têm mostrado que o desmame equivale a quase metade do tempo total de VM, dependendo da gravidade do paciente (Vaz *et al.*, 2011).

A extubação é um processo importantíssimo na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), é uma decisão a ser tomada após o sucesso no desmame, quando o paciente passa no teste de ventilação espontânea (Thille; Richard; Brochard, 2013) e, mesmo assim alguns pacientes podem falhar na extubação, sendo necessário reintubá-los em até 48h (Lopes *et al.*, 2016). Esta falha na extubação está associada à alta taxa de mortalidade na UTI (Thille; Richard; Brochard, 2013), com isso, alguns estudos têm apontado que o uso da ventilação mecânica não invasiva (VNI) poderia prevenir falhas na extubação de pacientes de alto risco (Ornico *et al.*, 2013), como idade superior a 65 anos, presença de doença cardíaca, respiratória ou neuromuscular, hipercápnicos, com tosse ineficaz, obesidade, tempo de VM superior a 72h (Barbas *et al.*, 2013; El Solth *et al.*, 2006; Thille *et al.*, 2016).

VNI é uma ventilação artificial como a VM, possui objetivos similares, porém sem procedimento invasivo, aplicada através de máscaras (Masip, 2019). É uma possibilidade terapêutica utilizada no tratamento de diferentes situações clínicas (Adam, 2017), além de poder ser utilizada profilaticamente logo após a extubação a fim de diminuir os índices de reintubação, mortalidade e tempo de permanência nas unidades de cuidados intensivos (Ou, 2018), como um método também de facilitação do desmame da VM, mesmo que as evidências científicas ainda não estejam claras sobre esta indicação (José, 2006).

Neste contexto, o presente estudo tem por objetivo averiguar o papel da utilização da VNI logo após a extubação de pacientes adultos e idosos, como facilitadora do desmame e como método profilático de reintubações para diminuir as taxas de mortalidade na UTI.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de revisão da literatura com base em artigos de revisão sistemática, ensaios clínicos controlados, coortes e teses, os quais foram publicados nos bancos

de dados PubMed, Google Acadêmico e SciELO no período de 2006 a 2019, nos idiomas inglês e português.

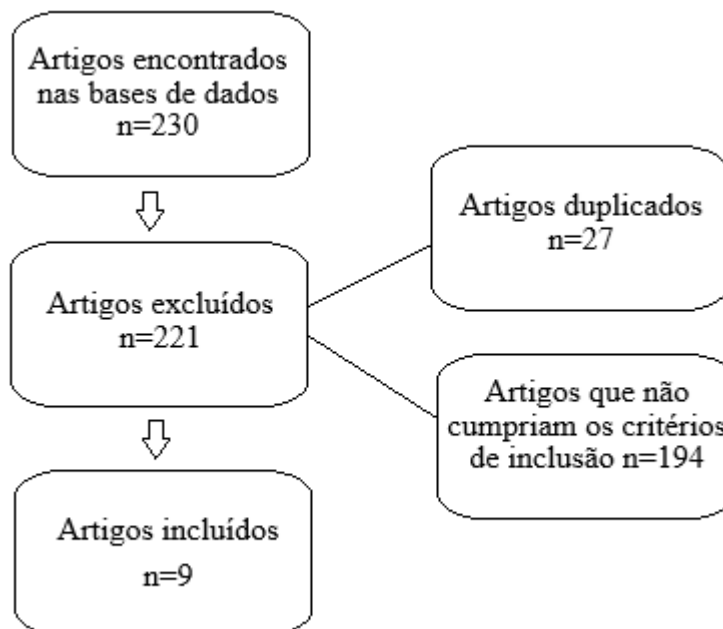
Foram incluídos no estudo resumos sobre o tema que apresentaram os seguintes descritores: desmame, ventilação não invasiva, terapia intensiva, extubação e respiração artificial; assim como aqueles que abordavam uma população com idade de 18 anos ou mais, que estavam sob ventilação mecânica via tubo orotraqueal por no mínimo 24h e iniciando processo de desmame.

Foram excluídos artigos duplicados, que envolviam população com idade inferior a 18 anos, com indivíduos traqueostomizados, em VM em pós-operatório por tempo menor que 24h, estudos de revisão da literatura e casos clínicos. Esta seleção foi realizada por uma única pesquisadora, sendo excluídos 27 artigos por duplicação e 194 por não cumprirem os critérios de inclusão.

3 RESULTADOS

Foram encontrados nas bases de dados um total de 230 artigos, a partir das palavras chaves, e, então selecionados 9 estudos para serem incluídos na revisão, conforme Figura 1.

Figura 1- Processo de seleção dos estudos



Fonte: Elaborada pelas autoras (2024).

Tabela 1- Descrição dos estudos.

TÍTULO	AUTORES (ANO)	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Ventilação não invasiva com pressão positiva pós extubação: características e desfechos na prática clínica.	Yamauchi et al. (2015)	Descrever o uso da VNI após extubação na UTI e identificar fatores que se associam à falência da VNI após extubação.	Estudo prospectivo de coorte realizado em 11 UTIs, foram analisados 392 pacientes adultos que utilizaram VNI em até 48h após extubação, eles foram divididos em 2 grupos: sucesso da VNI e falência da VNI.	A partir da amostra estudada, 218 pacientes fizeram uso da VNI em outras circunstâncias e 174 fizeram uso da VNI após a extubação, sendo que destes, 60 apresentaram falência da VNI e 114 sucesso da VNI.	Os resultados demonstraram que o grupo falência da VNI teve maior taxa de mortalidade e de tempo de internação. Apesar de não ser um estudo multicêntrico, os resultados apontaram que pacientes que utilizaram VNI com IPAP \geq 13cmH20 apresentaram risco 3 vezes maior de falência na VNI e sugerem que futuras pesquisas considerem a gravidade do paciente e os parâmetros da VNI para evitar reintubação tardia e maus resultados do procedimento.

<p>Noninvasive ventilation for avoidance of reintubation in patients with various cough strength.</p>	<p>Duan et al. (2016)</p>	<p>Determinar se a VNI profilática beneficia pacientes com diferentes níveis de força de tosse.</p>	<p>Estudo prospectivo envolvendo 356 pacientes adultos internados em UTI que passaram pelo teste de respiração espontânea. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: Uso de VNI após extubação e Uso de oxigenoterapia convencional após extubação. Divididos a partir da clínica e risco de reintubação.</p>	<p>Participaram do grupo VNI 108 pacientes e do grupo Oxigenoterapia convencional 72 pacientes. Nos pacientes com peak flow $\leq 70L/min$ (nível baixo de força) a VNI reduziu as taxas de reintubação e em pacientes com peak flow $\geq 70L/min$ (nível alto de força) a VNI não demonstrou resultados significativos de redução na reintubação.</p>	<p>Os autores concluíram que o uso da VNI profilática após a extubação reduziu os índices de reintubação e mortalidade em pacientes com tosse fraca, porém não demonstrou benefícios àqueles com tosse forte.</p>
<p>Ventilação mecânica não invasiva aplicada em pacientes com insuficiência respiratória aguda após extubação traqueal.</p>	<p>José et al. (2006)</p>	<p>Identificar o número de pacientes que evoluem com IRpA após a extubação traqueal, avaliar a eficácia da VMNI em reverter o quadro, evitar reintubação e promover aumento nas taxas de sucesso no desmame da VMI.</p>	<p>Ensaio clínico realizado em pacientes adultos, com o período superior a 24 horas de ventilação mecânica invasiva e em processo de desmame dividido em dois grupos: Não precisou de VMNI e os que apresentaram IRpA, fazendo uso de VNI.</p>	<p>Foram incluídos 103 pacientes, sendo 33 com IRpA que fizeram uso da VMNI e 70 que não precisaram utilizar VMNI. O sucesso do desmame da VMI sem auxílio da VMNI foi de 68% e com auxílio foi de 24%, resultando num sucesso total de desmame de 92%.</p>	<p>Conclui-se que a VMNI aplicada em pacientes que desenvolveram IRpA após a extubação foi um recurso seguro e eficaz na maioria dos casos para reverter o quadro e evitar reintubação, apesar de haver resultados conflitantes na literatura.</p>

<p>Ventilação mecânica não invasiva após desmame bem sucedido: Uma comparação com a máscara de Venturi.</p>	<p>Determinar se a VNI profilática aplicada em pacientes extubados faria alguma diferença em termos de IRpA, taxa de reintubação, permanência em UTI e mortalidade.</p>	<p>Foram incluídos neste ensaio clínico 62 pacientes com mais de 18 anos que devido a IRpA foram tratados com VMI por mais de 48 horas. Eles foram divididos em dois grupos de acordo com o número do prontuário: Grupo que após uma hora de extubação manteve-se em O₂ pela máscara de Venturi (MV) e grupo que após uma hora da extubação fez uso de VNI.</p>	<p>Dos 62 pacientes, 12 foram excluídos por apresentarem descompensação respiratória na primeira hora após a extubação. Dos 50 pacientes remanescentes, no grupo MV, 19 dos 25 pacientes desenvolveram IRpA enquanto no grupo VNI apenas 3. O uso da VNI diminuiu significativamente a taxa de IRpA após a extubação, porém não houve diferença significativa em relação as taxas de reintubação e mortalidade.</p>	<p>Foi observado que a aplicação profilática da VNI durante 48 horas após a extubação diminuiu o tempo de permanência na UTI e o risco de IRpA, embora seu uso ainda não seja sugerido, com base nos resultados obtidos no estudo, os autores consideram o uso profilático da VNI benéfico.</p>
<p>Avaliação da ventilação mecânica não invasiva após a ventilação mecânica convencional.</p>	<p>Avaliar a utilização de VMNI após ventilação mecânica convencional invasiva para prevenção de reintubação em pacientes em falha ou risco de falha da extubação.</p>	<p>Estudo retrospectivo, transversal e unicêntrico onde a VMNI foi aplicada em pacientes adultos com mais de 24 horas em VMI, que apresentaram IRpA após a extubação.</p>	<p>Foram incluídos na pesquisa 421 doentes da UTI que apresentaram IRpA em até 48 horas após a extubação, onde 173 pacientes tiveram falha com reintubação e 248 sucesso na extubação com uso de VMNI.</p>	<p>O autor concluiu que a VMNI pode ser utilizada como técnica de desmame precoce da VMI na maioria dos pacientes.</p>

<p>Noninvasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: a randomized controlled trial.</p>	<p>Ornico et al. (2013)</p>	<p>Comparar a eficácia do uso da VNI e da MO na prevenção de reintubação se aplicadas imediatamente após a extubação eletiva.</p>	<p>Ensaio clínico randomizado, prospectivo e controlado, realizado por 1 ano em uma UTI com pacientes ventilados por mais de 72h devido a IRpA. 40 pacientes foram divididos por sorteio em 2 grupos: grupo VNI e grupo máscara de oxigênio (MO).</p>	<p>Apenas 38 pacientes terminaram o estudo, sendo que dos 20 participantes do grupo VNI, 1 foi reintubado dentro de 48h após a extubação, enquanto 7 dos 18 pacientes do grupo MO foram reintubados. Houve também diferença na taxa de mortalidade entre os grupos, nenhum integrante do grupo VNI foi a óbito, enquanto 4 do grupo MO faleceram.</p>	<p>Os autores concluíram que o uso da VNI imediatamente após a extubação eletiva reduziu as taxas de reintubação e mortalidade de pacientes ventilados por mais de 3 dias.</p>
<p>Easily identified at risk patients for extubation failure may benefit from on invasive ventilation: a prospective before-after study.</p>	<p>Thille et al. (2016)</p>	<p>Avaliar o risco de reintubação em até 7 dias em pacientes de alto risco após um programa de VNI profilática.</p>	<p>Estudo prospectivo para avaliar os efeitos de um protocolo para o uso profilático da VNI após extubação planejada de pacientes com alto risco de reintubação.</p>	<p>83 pacientes no grupo controle e 150 no grupo VNI foram planejadamente extubados, 23 de cada grupo precisaram ser reintubados, principalmente por IRpA. A mortalidade no grupo controle foi de 14% enquanto no grupo VNI de 11%.</p>	<p>Os autores concluíram que o uso da VNI profilática logo após extubação em pacientes de alto risco, pode reduzir o índice de reintubação.</p>

<p>Noninvasive ventilation for prevention of post-extubation respiratory failure in obese patients.</p>	<p>Avaliar a hipótese de que o uso precoce da VNI logo após a extubação reduziria a incidência de IRpA e a taxa de reintubação.</p>	<p>Estudo prospectivo envolvendo obesos graves divididos em 2 grupos: grupo convencional e grupo VNI, sendo cada paciente comparado com um do outro grupo de acordo com idade, massa corporal e APACHE II.</p>	<p>Foram selecionados 80 pacientes, 7 excluídos, restando 73. 62 pacientes foram pareados ao grupo controle. 10% dos indivíduos do grupo VNI foram reintubados, enquanto no grupo controle 21%. A mortalidade no grupo controle foi de 24% e no grupo VNI 13%.</p>	<p>O uso profilático da VNI em pacientes obesos pode ser eficaz em evitar IRpA e na diminuição da mortalidade em pacientes obesos e com hipercapnia crônica.</p>
<p>Preventive use of noninvasive ventilation after extubation: a prospective, multicenter randomized controlled trial.</p>	<p>Determinar o papel do uso preventivo da VNI em pacientes após extubação.</p>	<p>406 pacientes ventilados por mais de 48h, foram randomizados em 2 grupos após extubação: grupo controle (204) e VNI (202). No grupo VNI se o paciente precisasse de suporte ventilatório por mais de 72h era considerado falha e no grupo controle se precisasse de VNI dentro de 72h também era determinado falha.</p>	<p>No grupo VNI 30 pacientes falharam, sendo 21 reintubados, 9 precisaram de VNI por mais de 72h. Já no grupo controle 27 falharam, 16 reintubados e 11 precisaram fazer uso de VNI.</p>	<p>No presente estudo não foi possível mostrar redução na taxa de falha da extubação através do uso de VNI.</p>

Legenda - VNI: Ventilação não invasiva, UTI: unidade de terapia intensiva, IPAP: pressão positiva inspiratória nas vias aéreas, IRpA: Insuficiência respiratória aguda, VMNI: Ventilação mecânica não invasiva, VMI: Ventilação mecânica invasiva, MV: máscara de Venturi, MO: máscara de oxigênio. Fonte: elaborada pelas autoras (2024).

4 DISCUSSÃO

Corroborando com as pesquisas de Duan *et al.* (2016) e Ornicco *et al.* (2013), na revisão sistemática realizada por Ou *et al.* (2018), os autores mostraram que em 8 estudos pode ser observado uma correlação positiva entre o uso da VNI logo após extubações planejadas e a taxa de reintubação, quando comparado com oxigenioterapia convencional nos pacientes com doenças respiratórias crônicas; além disso, em 2 estudos houve menor incidência de pneumonia associada a ventilação mecânica em pacientes que fizeram uso da VNI após extubação comparado aos que utilizaram oxigênio convencional. Quanto a taxa de mortalidade na UTI, os autores citam 3 estudos que demonstram redução na taxa de mortalidade em pacientes que realizaram a VNI assim que extubados, porém enfatizam que ainda precisa-se estudar sobre a duração e modo da terapia, além do tempo de desmame pelo qual o paciente foi submetido.

Assim como nos estudos de Adiyeeq *et al.* (2016), Yamauchi *et al.* (2015), Ornicco *et al.* (2013) e Marcó (2010), os pesquisadores Trevisan e Vieira (2008), que incluíram no estudo 65 pacientes divididos em 2 grupos: aqueles extubados mesmo após falharem na ventilação espontânea em peça T e adaptados na VNI e aqueles que falharam e retornaram à VM para um desmame convencional, concluíram que a combinação de extubações precoces e a utilização da VNI pode reduzir o tempo de permanência na UTI e na ventilação mecânica, mas também pode influenciar na diminuição da incidência de pneumonia associada a ventilação e inclusive da necessidade de traqueostomia.

Em assentimento aos estudos descritos anteriormente, a revisão integrativa realizada por Santos (2020), incluindo 14 artigos, publicados entre 2009 e 2019, concluíram que a VNI é um método eficiente ao ser utilizado após extubação, com ação profilática para reduzir tempo de permanência em UTI, custos hospitalares e risco de IRpA, além de citar outros benefícios ao paciente.

Divergindo com os resultados obtidos no estudo de Su *et al.* (2012) o estudo de caso de Campos *et al.* (2018), concluiu que a prática da VNI após a extubação é viável e pode ser realizada rotineiramente, notando que a resposta dos estudos é clara e que a VNI diminui a possibilidade de reintubação, além de reduzir o tempo de permanência do paciente na terapia intensiva.

Ainda em desacordo com o estudo de Su *et al.* (2012), no qual 406 indivíduos foram randomizados em 2 grupos: Controle (n=204) e VNI (n=202); ao comparar a taxa de insuficiência respiratória entre os grupos não houve diferença significativa, no grupo controle 27 pacientes apresentaram IRpA enquanto no grupo VNI, 30; assim como nas taxas de

reintubação, 16 e 21 pacientes respectivamente, e mortalidade, ocorreram 2 óbitos no grupo controle e 3 no VNI. Mata et al. (2016), em sua pesquisa de revisão que incluiu 5 estudos clínicos entre os anos de 2006 e 2016, sendo que todos apontaram a VNI como um método eficaz, benéfico e profilático ao avaliarem as taxas de reintubação e mortalidade, encontrando no uso da VNI uma terapia satisfatória e viável, já que há uma possibilidade muito grande de falha no processo de extubação traqueal em unidade de terapia intensiva, sem contar no número relativo de mortalidade. Com o uso da VNI, tendo como base outras literaturas, segundo os autores foi possível reduzir o número de reintubações em casos de agravamento do IRpA, evitando um quadro imediato de insuficiência respiratória aguda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão de literatura mostra como o tema VNI após a extubação de pacientes adultos ainda vem sendo discutida, havendo trabalhos e autores que conseguem demonstrar seus benefícios aos pacientes com alto risco de falha de extubação e ao serviço de UTI reduzindo as taxas de permanência e mortalidade em setores fechados, porém também podemos encontrar na literatura estudos que discordam e mostram indiferença entre os pacientes submetidos ou não à VNI. De acordo com os estudos aqui descritos, pode-se observar e concluir que a grande maioria dos pacientes submetidos à VNI se beneficiam do método.

Contudo, durante a elaboração deste estudo, ficou evidente a carência de mais pesquisas acerca do tema, quanto ao melhor método a ser aplicado na tentativa de padronização no uso da VMNI, considerando a variedade de diagnósticos que se beneficiam da técnica e a necessidade de individualização para suprir as demandas fisiopatológicas de cada uma delas, objetivando maior eficácia e segurança para o paciente na utilização da VNI.

A VNI é uma terapia comumente e diariamente utilizada nas UTIs, o que pode levar ao uso indiscriminado ou incorreto, podendo ocasionar desconforto ou prejuízo ao paciente, portanto, é de extrema importância estudos sobre o tema no intuito de direcionar e auxiliar na elaboração de protocolos nas instituições de saúde, para evitar falhas no processo de desmame e extubação do indivíduo enfermo e consequentemente o aumento da taxa de mortalidade.

REFERÊNCIAS

- ADAM, C.T.; VIEIRA, C.T.; AGUIAR, S.D.C.; BUNDCHEN, D.; VIEIRA, D.S.R. Protocolos para desmame da ventilação mecânica não invasiva: uma revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**.v.24, n.4, p.453-460. 2017. DOI: doi.org/10.1590/1809-2950/17542224042017.
- ADIYEKE, E.; OZGULTEKIN, A.; TURAN, G.; ISKENDER, A.; CANPOLAT, G.; PEKTAŞ, A. *et al.* Ventilação mecânica não invasiva após desmame bem-sucedido: uma comparação com a máscara de Venturi. **Brazilian Journal of Anesthesiology**. v.66, n.6, p.572-576. 2016. DOI: doi.org/10.1016/j.bjan.2014.11.006.
- BARBAS, C.S.V.; ÍSOLA, A.M.; FARIAS, A.M.C.; CAVALCANTI, A.B.; GAMA, A.M.C.; DUARTE, A.C.M. *et al.* Diretrizes brasileiras de ventilação mecânica. **Associação de Medicina Intensiva Brasileira e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia**, p.1-140, 2013. DOI: doi.org/10.5935/0103-507X.20140017.
- CAMPOS, J.C.M.; SANTOS, A.P.D.; CARROZZINO, A.A.G.; CALDEIRA, J.B.; TARANTO, J.S.S. Avaliação do uso da ventilação não invasiva em paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica: caso clínico. **Revista de trabalhos acadêmicos-campus Niterói**. v.2, n.15, 2018. Disponível em:
<http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1reta2&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=6148>.
- CARVALHO, C.R.R.; TOUFEN JUNIOR, C.; FRANCA, S.A. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.33, p.54-70, 2007. DOI: doi.org/10.1590/S1806-37132007000800002.
- DUAN, J; HAN, X; HUANG, S; BAI, L. Noninvasive ventilation for avoidance of reintubation in patients with various cough strength. **Critical Care**. v.20, n.1, p.316, 2016. DOI: doi.10.1186/s13054-016-1493-0.
- EL SOLTH, A.A.; AQUILINA, A.; PINEDA, L.; DHANVANTRI, V.; GRANT, B.; BOUQUIN, P. Noninvasive ventilation for prevention of post-extubation respiratory failure in obese patients. **European respiratory journal**. v.28, n.3, p.588-595, 2006. DOI: doi.10.1183/09031936.06.00150705.
- JOSÉ, A.; OLIVEIRA, L.R.C.; DIAS, E.C.P.; FUIN, D.B.; LEITE, L.G.; GUERRA, G.S. *et al.* Ventilação mecânica não invasiva aplicada em pacientes com insuficiência respiratória aguda após extubação traqueal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v.18, n.4, p.338-343, 2006. DOI: doi.org/10.1590/S0103-507X2006000400004.
- LOPES, JSC; JESUS, PNL; MACHADO, TO; REIS, HFCR. Preditores de falha de extubação em unidade de terapia intensiva: uma revisão de literatura. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**. v.6, n.2, 2016. DOI: doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v6i2.889
- MARCÓ, R. **Avaliação da ventilação mecânica não invasiva após a ventilação mecânica convencional**. Dissertação. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. São Paulo, 2010.

MASIP J. Noninvasive ventilation in acute heart failure. **Curr Heart Fail Rep.** v.16, n.4, p.89-97, 2019. DOI: doi: 10.1007/s11897-019-00429-y. PMID: 31147960

MATA, R. **Eficácia da ventilação não invasiva após extubação traqueal**: revisão de literatura – base para implementação de protocolo de utilização no serviço de fisioterapia do Hospital Central Coronel Pedro Germano. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte (RN), 2016.

OU, J; CHEN, H; LI, L; ZHAO, L; NIE, N. The role of non-invasive ventilation used immediately after planned extubation for adults with chronic respiratory disorders. **Saudi Medical Journal.** v.39, n.2, p.131, 2018. DOI: doi.10.15537/smj.2018.2.21942.

ORNICO, S.R.; LOBO, S.M.; SANCHES, H.S.; DEBERALDINI, M.; TOFOLI, L.T.; VIDAL, A.M. *et al.* Noninvasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: a randomized controlled trial. **Critical Care.** v.17, n.2, 2013. DOI: doi.10.1186/cc12549.

SANTOS, E.S. VNI pós extubação. **Revista Cathedral.** v.2, n.2, p.1-1. 2020. Disponível em: <http://cathedral.ojs.gloa.com.br/index.php/cathedral/article/view/159>.

SU, C.L.; CHIANG, L.L.; YANG, S.H.; LIN, H.I.; CHENG, K.C.; HUANG, Y.C.T. *et al.* Preventive use of noninvasive ventilation after extubation: a prospective, multicenter randomized controlled trial. **Respiratory Care.** v.57, n.2, p.204-210, 2012. DOI: doi.10.4187/respcare.01141.

THILLE, A.W.; RICHARD, J.C.M.; BROCHARD, L. The decision to extubate in the intensive care unit. **Am J Respir Crit Care Med.** v.187, n.12, p.1294–302, 2013. DOI: doi.10.1164/rccm.201208-1523CI.

THILLE, A.W.; BOISSIER, F.; BEN-GHEZALA, H.; RAZAZI, K.; MEKONTSO-DESSAP, A.; BRUN-BUISSON, C. *et al.* Easily identified at-risk patients for extubation failure may benefit from noninvasive ventilation: a prospective before-after study. **Critical Care.** v.20, n.48, p.1-8, 2016. DOI: doi.10.1186/s13054-016-1228-2.

TREVISAN, C.E.; VIEIRA, S.R. Noninvasive mechanical ventilation may be useful in treating patients who fail weaning from invasive mechanical ventilation: A randomized clinical trial. **Critical Care,** v.12, n.2, p.1-8, 2008. DOI: doi.10.1186/cc6870.

VAZ, I.M.; MAIA, M.; MELO, A.M.C.E.; ROCHA, A. Desmame ventilatório difícil: o papel da medicina física e de reabilitação. **Acta Médica Portuguesa.** v.24, n.2, p.299-308, 2011. DOI: doi.org/10.20344/amp.1618.

YAMAUCHI, L.Y.; FIGUEIROA, M.; SILVEIRA, L.T.Y.; TRAVAGLIA, T.C.F.; BERNARDES, S.; FU, C. Ventilação não invasiva com pressão positiva pós-extubação: características e desfechos na prática clínica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva.** v.27, n.3, p.252-259, 2015. doi: 10.5935/0103-507X.20160017.