

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PNEUMOLÓGICAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Comparação das variáveis respiratórias após utilização de Ventilação Mecânica  
Não Invasiva (VNI) por meio do *Bilevel Positive Airway Pressure* (BIPAP)

Mariana Silva dos Santos

Porto Alegre, 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PNEUMOLÓGICAS

Comparação das variáveis respiratórias após utilização de Ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI) por meio do *Bilevel Positive Airway Pressure* (BIPAP)

Mariana Silva dos Santos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para o título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Simões Dias

Porto Alegre, 2023

## FICHA CATALOGRÁFICA

### CIP - Catalogação na Publicação

dos Santos, Mariana Silva

Comparação das variáveis respiratórias após  
utilização de Ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI)  
por meio do Bilevel Positive Airway Pressure (BIPAP) /  
Mariana Silva dos Santos. -- 2023.

76 f.

Orientador: Alexandre Simões Dias.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de  
Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Porto Alegre,  
BR-RS, 2023.

1. Ventilação Mecânica Não Invasiva. 2. Bilevel  
Positive Airway Pressure (BIPAP). 3. Doença Pulmonar  
Crônica. I. Dias, Alexandre Simões, orient. II.  
Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	4
LISTA DE SIGLAS.....	5
RESUMO .....	8
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUÇÃO .....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	15
3 JUSTIFICATIVA .....	29
4 OBJETIVOS .....	31
4.1 Objetivo geral: .....	31
4.2 Objetivos específicos: .....	31
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	32
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	32
5.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	32
5.2.1 Critérios de inclusão.....	32
5.2.2 Critérios de exclusão.....	32
5.2.3 Riscos e Benefícios.....	32
5.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	33
5.3.1 Desenho do Estudo.....	33
5.3.2 Variáveis analisadas.....	34
5.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS.....	37
5.5 DESFECHO PRIMÁRIO.....	37
5.6 DESFECHO SECUNDÁRIO.....	38
5.7 TAMANHO DA AMOSTRA.....	38
5.8 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	38
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	39
7 ARTIGO PRINCIPAL .....	47
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	62
9 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	62
ANEXOS.....	63

## LISTA DE SIGLAS

AGHUse - Aplicativos de Gestão Hospitalar/Sistema de Gestão em Saúde

ANOVA- Análise de Variância

AVC- Acidente Vascular Cerebral

AVDs- Atividades de Vida Diária

Bilevel- Pressão Positiva nas Vias Aéreas com Dois Níveis Pressóricos-BIPAP  
(*Bilevel Positive Airway Pressure*)

BVA- Bronquiolite Viral Aguda

CC- Cirurgia Cardíaca

CEP- Comitê de Ética e Pesquisa

CF- Capacidade Funcional

cmH<sub>2</sub>O- centímetros de água

CNS- Conselho Nacional de Saúde

CPAP- *Continuos Positive Airway Pressure* - Pressão Positiva Contínua nas Vias  
Aéreas

CRF- Capacidade Residual Funcional

CVF- Capacidade Vital Forçada

DPOC- Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

DR- Desconforto Respiratório

EAP- Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico

ELA- Esclerose Lateral Amiotrófica

EPAP- Pressão Expiratória Positiva na Via Aérea

FiO<sub>2</sub>- Fração Inspirada de Oxigênio

FR- Frequência Respiratória

HCO<sub>3</sub>- Bicarbonato de Sódio

HCPA- Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IC- Insuficiência Cardíaca

IOT- Intubação Orotraqueal

IPAP- Pressão Positiva Inspiratória na Via Aérea

IR- Insuficiência Respiratória

IRpC- insuficiência respiratória crônica

IRpA- Insuficiência Respiratória Aguda

Irpm- Incursões respiratória por minuto

l/m- litros por minuto

mL- mililitros

mmHg- milímetros de mercúrio

PaCO<sub>2</sub>- Pressão Parcial de Gás Carbônico Arterial

PaO<sub>2</sub>- Pressão Parcial de Oxigênio Arterial

PEP- Pressão Positiva Expiratória

PEEP- *Positive End Expiratory Pressure* - Pressão Expiratória Positiva Final

PEmax- Pressão Expiratória Máxima

PFT- Pico de Fluxo de Tosse

pH- potencial de Hidrogênio

PImax- Pressão Inspiratória Máxima

PIP- Pressão Inspiratória Positiva

PS- Pressão de Suporte

$r_s$ - Coeficiente de correlação de postos de Spearman

SARS-CoV-2/COVID-19- Doença infecciosa causada pelo beta-coronavírus, *SARS coronavirus 2*

SpO<sub>2</sub>- Saturação periférica de Oxigênio

SPSS- Statistical Package for the Social Sciences - pacote estatístico para as ciências sociais

SUS- Sistema Único de Saúde

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TQT- Traqueostomia

TRE- Teste de Respiração Espontânea

UTI- Unidade de Terapia Intensiva

UTIP- Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

VAC- Volume de Ar Corrente

VM- Ventilação Mecânica

VMI- Ventilação Mecânica Invasiva

VNI- Ventilação Mecânica Não Invasiva

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Doenças pulmonares e cardiovasculares estão entre os principais problemas de saúde mundial, cujas complicações exigem cuidados intensivos, bem como suporte ventilatório por tempo prolongado. A ventilação mecânica não invasiva (VNI) é definida como um suporte ventilatório de pressão positiva realizado através das vias aéreas superiores por meio de uma interface, com o objetivo de promover a ventilação adequada, diminuir o trabalho respiratório, e melhorar as trocas gasosas, podendo diminuir as complicações associadas ao uso da ventilação mecânica invasiva e por consequência as taxas de morbidade e mortalidade relacionadas a esse suporte ventilatório.

**OBJETIVOS:** Comparar as variáveis dos pacientes que possuíam doenças respiratórias com indivíduos que apresentavam outras doenças e estavam na unidade de internação utilizando VNI por meio do *Bilevel Positive Airway Pressure* (Bilevel/BIPAP).

**METODOLOGIA:** Foram incluídos na pesquisa 30 pacientes com idade entre 01 à 91 anos, de ambos os sexos que internaram na unidade de internação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Os dados foram coletados a partir do sistema AGHuse e do aparelho ResMed Stellar™ 150, e inseridos num pendrive e computador através do programa Rescan da Resmed.

**RESULTADOS:** No grupo de doenças pulmonares, 8 (53,3%) eram DPOC, 4 (26,7%) possuíam diagnóstico de COVID 19, 1 (6,7%) broncopneumonia e 2 (13,3%) fibrose pulmonar. Já no grupo de outras doenças, 4 (26,7%) apresentavam neoplasias, 2 (13,3%) pós Acidente Vascular Cerebral (AVC), 1 (6,7%) insuficiência cardíaca, 2 (13,3%) doenças degenerativas, 2 (13,3%) doença renal e 4 (26,7%) eram outras doenças. Algumas variáveis apresentaram associação, como a SpO<sub>2</sub> e a PIP no grupo de doenças pulmonares ( $r_s=-0,536$ ;  $p=0,039$ ). Quanto maior EB, maior PaCO<sub>2</sub> no grupo de doenças pulmonares ( $r_s=0,646$ ;  $p=0,009$ ). Quanto maior pH, menor PaCO<sub>2</sub> somente no grupo de doenças pulmonares ( $r_s=-0,784$ ;  $p=0,001$ ). Entretanto algumas se confirmaram, como a frequência respiratória e o volume minuto ( $r_s=0,657$ ;  $p=0,008$ ) no grupo de doenças pulmonares.



CONCLUSÃO: Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados, no entanto foi observado associação dos parâmetros utilizados na VNI com os valores gasométricos apresentados pelos pacientes com doenças pulmonares.

**Palavras-chave:** Ventilação Mecânica Não Invasiva, *Bilevel Positive Airway Pressure* (BIPAP), Doença Pulmonar Crônica.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Pulmonary and cardiovascular diseases are among the main health problems worldwide, whose complications require intensive care, as well as prolonged ventilatory support. Non-invasive mechanical ventilation (NIV) is defined as positive pressure ventilatory support performed through the upper airways through an interface, with the aim of promoting adequate ventilation, reducing controlled work, and improving gas exchange, which may reduction as complications associated with the use of invasive mechanical ventilation and, consequently, as morbidity and mortality rates related to this ventilatory support.

**OBJECTIVES:** To compare the variables of patients who had respiratory diseases with individuals who had other diseases and were in the inpatient unit using NIV using the Bilevel Positive Airway Pressure (Bilevel/BIPAP).

**METHODOLOGY:** Thirty patients aged between 01 and 91 years old, of both sexes, who were admitted to the inpatient unit of the Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) were included in the study. Data were collected from the AGHuse system and the ResMed Stellar™ 150 device, and entered into a USB stick and computer through Resmed's Rescan program.

**RESULTS:** In the lung diseases group, 8 (53.3%) had COPD, 4 (26.7%) had a diagnosis of COVID 19, 1 (6.7%) bronchopneumonia and 2 (13.3%) pulmonary fibrosis. In the group of other diseases, 4 (26.7%) had neoplasms, 2 (13.3%) post-Cerebral Vascular Accident (CVA), 1 (6.7%) heart, 2 (13.3%) heart disease degenerative, 2 (13.3%) were kidney diseases and 4 (26.7%) were other diseases. Variables showed an association, such as SpO<sub>2</sub> and PIP in the lung disease group ( $rs=-0.536$ ;  $p=0.039$ ). The higher the BE, the higher the PaCO<sub>2</sub> in the pulmonary disease group ( $rs=0.646$ ;  $p=0.009$ ). The higher the pH, the lower the PaCO<sub>2</sub> only in the lung disease group ( $rs=-0.784$ ;  $p=0.001$ ). However, some were confirmed, such as respiratory rate and minute volume ( $rs=0.657$ ;  $p=0.008$ ) in the pulmonary disease group.

**CONCLUSION:** There was no statistically significant difference between the evaluated groups, however, an association was observed between the

parameters used in NIV and the gasometric values presented by patients with pulmonary diseases.

**Keywords: Non-Invasive Mechanical Ventilation, *Bilevel Positive Airway Pressure* (BIPAP), Chronic Pulmonary Disease.**

## 1. INTRODUÇÃO

As doenças pulmonares crônicas, acometem tanto as vias aéreas superiores como as inferiores, e representam um dos maiores problemas da saúde mundial<sup>1</sup>. Além do sofrimento que pode causar no paciente, é a principal causa de internação hospitalar, já que envolve toda a família, e onera os custos utilizados no tratamento. O custo individual para o tratamento da doença crônica ainda é bastante alto, mesmo com a existência do Sistema Único de Saúde (SUS), contribuindo para o empobrecimento das famílias<sup>2</sup>. Essas doenças aumentam na população idosa e nas crianças, afetando a qualidade de vida, e contribuindo com a incapacidade dos indivíduos, apresentando um impacto econômico e social<sup>1</sup>. Nos países desenvolvidos também as doenças cardiovasculares estão entre as principais causas de morte e observa-se a ocorrência do aumento das mesmas de forma epidêmica nos países em desenvolvimento<sup>3,4</sup>.

O número de pacientes com doenças cerebrovasculares, em especial o Acidente Vascular Cerebral (AVC), vem aumentando nos países em desenvolvimento, sendo considerado um dos maiores problemas de saúde pública nos últimos anos. Alterações respiratórias são frequentemente descritas nesses indivíduos, já que existe um comprometimento da mecânica pulmonar e diminuição da força muscular respiratória que, além de prejudicar a função pulmonar, podem ocasionar complicações respiratórias e internações hospitalares recorrentes. Nesse contexto, o suporte ventilatório mecânico é um tipo de tecnologia empregada por fisioterapeutas para substituir temporariamente a função pulmonar, de maneira total ou parcial, com o objetivo de promover a ventilação alveolar adequada corrigindo, dessa forma, as trocas gasosas e fornecendo repouso aos músculos respiratórios.<sup>86</sup>

Já a Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença degenerativa que afeta o sistema nervoso central, os motoneurônios superiores e inferiores<sup>43,44</sup>. O mecanismo fisiopatológico da ELA pode ser distinto de acordo com as hipóteses causais. Embora, todos os fatores de mecanismos sejam a degeneração dos neurônios motores, tanto os neurônios situados no corno ântero laterais da

medula espinhal como os do córtex motor primário. Qualquer lesão no complexo dos neurônios motores causa manifestações clínicas distintas, entre elas as alterações na tonicidade motora, reflexos, paralisias flácidas<sup>44</sup>. Diante disso, o quadro clínico é amplo, a insuficiência respiratória (IR) e demais complicações pulmonares geralmente ocorrem como consequência da fraqueza dos músculos respiratórios, o que pode levar ao óbito em estágios avançados da doença<sup>44</sup>. Há necessidade de suporte ventilatório, sendo o mais utilizado a Pressão Positiva nas Vias Aéreas com Dois Níveis Pressóricos (Bilevel/BIPAP). Este recurso tem por função melhorar a qualidade de vida por promover ventilação adequada e retardar a evolução da IR nesses indivíduos.

A ventilação mecânica não invasiva (VNI) é um método de ventilação mecânica (VM) alveolar no qual o suporte ventilatório é fornecido ao paciente sem a necessidade de intubação orotraqueal (IOT) ou traqueostomia (TQT)<sup>17</sup>. Acarreta menos trauma físico ao paciente, pois a presença do tubo pode causar lesão à mucosa da via aérea, causando ulceração, inflamação e edema, ou ainda em casos extremos, estenose da via aérea<sup>18</sup>. A VNI é definida como um suporte ventilatório de pressão positiva realizado através das vias aéreas superiores por meio de uma interface, com o objetivo de promover a ventilação adequada, diminuir o trabalho respiratório, prevenir a fadiga muscular respiratória<sup>17</sup>, diminuição do esforço respiratório, do padrão ventilatório, redução da dispneia e aumento da oxigenação arterial<sup>19</sup>, aumentar a ventilação alveolar e melhorar as trocas gasosas, evitando, assim, a intubação e promovendo, em alguns casos, uma extubação precoce<sup>20,21</sup>. A sua utilização também pode diminuir as complicações associadas ao uso da Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) e por consequência as taxas de morbidade e mortalidade relacionadas a esse suporte ventilatório<sup>21,22</sup>, evitando com isso também as demais complicações da ventilação invasiva, como aspiração de conteúdo gástrico, traumas da orofaringe, pneumonias, estenose traqueal e pneumotórax<sup>23</sup>.

Vem crescendo nos últimos anos a necessidade da utilização do suporte VNI. No Brasil, cada vez mais vem sendo administrado por fisioterapeutas, tanto das enfermarias, como das Unidades de Terapia Intensiva (UTI's), e na assistência ventilatória domiciliar (*Home Care*)<sup>18</sup>.

Durante o tempo de internação a fisioterapia tem papel importante na recuperação destes pacientes, pois contribui na condução da VM, no processo de desmame, no suporte ventilatório, e pode auxiliar no momento da extubação<sup>29</sup>.

Esta tecnologia é bastante utilizada seja como parte integrante da terapia de expansão pulmonar e terapia de remoção de secreções traqueobrônquicas ou como método para prover repouso muscular respiratório relativo.<sup>86</sup>

A utilização deste método pode diminuir as taxas de morbidade e mortalidade relacionadas a esse suporte ventilatório, evitando com isso também as demais complicações da ventilação invasiva, bem como diminuindo o tempo de internação e com isto os custos, que mesmo com a existência do SUS, o custo individual de uma doença crônica ainda é bastante alto, o que contribui para o empobrecimento das famílias<sup>2</sup>.

Diante disto, percebe-se que o uso da VNI pode ser um recurso tecnológico que proporciona benefícios à assistência destes pacientes, se fazendo necessário mais estudos abordando este tema.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **Doenças que utilizam VNI para seu tratamento**

#### **Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) afeta 5% da população e está associada a uma alta morbidade e mortalidade. É uma doença progressiva consequente da resposta inflamatória anormal das vias aéreas e dos pulmões a partículas nocivas e gases inalados. Sendo caracterizada por sintomas respiratórios crônicos (dispneia, tosse e expectoração) e pela limitação persistente ao fluxo aéreo, que não é completamente reversível. Seu principal fator de risco é o tabagismo, contudo outros poluentes (produtos químicos, poeira, pó de carvão, combustíveis e fumaças) devem ser considerados na avaliação do paciente já que até 20% dos pacientes com DPOC não têm história de exposição ao cigarro. Estabelecer corretamente o seu diagnóstico é importante, pois o tratamento adequado reduz sintomas, frequência e gravidade das exacerbações, melhora qualidade de vida e aumenta a sobrevida do paciente<sup>30</sup>.

#### **Coronavírus (Covid-19)**

Em dezembro de 2019, uma epidemia originada por uma nova doença infecciosa causada pelo beta-coronavírus, *SARS coronavirus 2* (SARS-CoV-2)<sup>31</sup>, foi identificada na província de Wuhan, na China<sup>32,33</sup>. Desde então, o vírus se espalhou pelo mundo e infectou quase 174 milhões de indivíduos, com mais de 3 milhões de mortes até junho de 2021<sup>34</sup>.

Pesquisadores do mundo todo descrevem como modo de transmissão, o contato com gotículas respiratórias e aerossóis<sup>35,36</sup>, enquanto estudos clínicos revelaram que os sintomas mais comuns da COVID-19 são febre, tosse, cefaleia, mialgia, dispneia e fadiga<sup>37,38</sup>.

Além disso, as manifestações clínicas variaram de doença leve a doença grave e morte, embora um percentual significativo de indivíduos infectados pelo vírus nunca tenha desenvolvido sintomas<sup>39</sup>. O comprometimento do sistema respiratório é um dos sintomas e sinais clínicos mais recorrentes, pneumonias intersticiais podem exigir suporte ventilatório invasivo, sendo necessária uma avaliação rápida e precisa do dano ao parênquima pulmonar para desenvolver um plano terapêutico personalizado<sup>31</sup>.

### **Insuficiência Cardíaca (IC)**

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma síndrome clínica na qual o coração tem dificuldade de bombear sangue gerando limitação funcional com importantes alterações cardiovasculares, hemodinâmicas e metabólicas<sup>40</sup>. Afetando mais de 20 milhões de pessoas no mundo. No Brasil, esta prevalência é de aproximadamente dois milhões de indivíduos e uma incidência de 240.000 novos casos diagnosticados anualmente, trazendo diversas implicações tanto para a sociedade, como os altos custos socioeconômicos para o SUS e as aposentadorias precoces devido à perda de produtividade, quanto para o portador da doença, como os problemas físicos e psicológicos que causam seu isolamento social<sup>41</sup>.

Suas alterações não se restringem apenas ao âmbito cardíaco, já que os principais sintomas são a dispneia e a fadiga, limitando a tolerância ao exercício. Devido ao baixo débito cardíaco essa população apresenta um comprometimento associado de musculatura esquelética. A progressão desses sintomas gera uma diminuição do nível de atividade física, agravando ainda mais os sintomas e a intolerância ao exercício, reduzindo progressivamente a capacidade funcional (CF) e a qualidade de vida dessa população, acarretando uma condição clínica frequente, de alto custo e geralmente incapacitante<sup>40,41</sup>. Além do mais, essa enfermidade cardíaca está associada à frequente hospitalização e re-hospitalização, ao comprometimento funcional evoluindo com morbidades significante devido à baixa capacidade física e alta mortalidade<sup>41</sup>.



As doenças cardiovasculares estão entre as principais causas de morte nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento observa-se a ocorrência do aumento das mesmas de forma epidêmica. A cirurgia cardíaca (CC) tem possibilitado a remissão dos sintomas e contribuído para o aumento da sobrevida e melhora da qualidade de vida dos indivíduos cardiopatas. Porém, várias complicações podem ocorrer, incluindo as de causa respiratória, exigindo cuidados intensivos, bem como de suporte ventilatório por tempo prolongado. A CC acarreta algum grau de disfunção pulmonar, para a grande maioria dos pacientes, tais como: volumes pulmonares reduzidos e respiração superficial; podendo ou não evoluir para complicações pulmonares. Por volta de 24,7% dos pacientes desenvolvem atelectasias, 3% adquirem pneumonia e 2,8% derrame pleural, edema agudo de pulmão (EAP) e pneumotórax. Complicações essas que podem levar à IR<sup>42</sup>.

Programas de reabilitação cardíaca com o objetivo de minimizar as consequências da IC e melhorar a qualidade de vida do paciente vem sendo cada vez mais recomendados. A Reabilitação Cardíaca é definida como forma de tratamento não farmacológico com ênfase na prática de exercício físico. Alguns recursos utilizados na fisioterapia vêm atualmente complementando um programa de reabilitação cardíaca para pacientes que inicialmente não toleram os exercícios<sup>41</sup>.

### **Acidente Vascular Cerebral (AVC)**

Estudos relatam que, após os 55 anos, o número de pessoas que sofrem AVC duplica a cada década de vida, sendo os homens os mais acometidos. Nos últimos anos, o AVC está sendo considerado um dos maiores problemas de saúde pública.

Na equipe multiprofissional, a fisioterapia respiratória tem papel fundamental no processo de reabilitação de pacientes pós AVC, pois as alterações da biomecânica torácica, a imobilidade relativa e a diminuição do reflexo de tosse são dados clínicos frequentes e importantes e sugerem relação direta com infecções pulmonares.<sup>86</sup>

A depender da gravidade, o paciente pode apresentar desconforto respiratório, dispneia, aumento do trabalho respiratório, queda na saturação

periférica de oxigênio, acidose respiratória, hipoxemia, dentre outros achados clínicos. Em um estudo observacional realizado em cinco unidades de AVC (Stroke Centers), os pacientes com AVC agudo permaneciam mais de 50% do dia restritos ao leito. Indivíduos acamados apresentam uma diminuição dos volumes e capacidades pulmonares e esta redução pode chegar entre 25 a 50% dos índices esperados. Alterações respiratórias são frequentemente descritas em pacientes após o AVC, caracterizadas pelo comprometimento da mecânica pulmonar e diminuição da força muscular respiratória que, além de prejudicar a função pulmonar, podem ocasionar complicações respiratórias e internações hospitalares recorrentes.<sup>86</sup>

Nesse contexto, o suporte ventilatório mecânico é um tipo de tecnologia empregada por fisioterapeutas para substituir temporariamente a função pulmonar, de maneira total ou parcial, com o objetivo de promover a ventilação alveolar adequada corrigindo, dessa forma, as trocas gasosas e fornecendo repouso aos músculos respiratórios.<sup>86</sup>

### **Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA)**

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) ou também chamada de Lou Gehring e doença de Charcot é uma doença degenerativa que afeta o sistema nervoso central, os motoneurônios superiores e inferiores<sup>43,44</sup>. O mecanismo fisiopatológico da ELA pode ser distinto de acordo com as hipóteses causais. Embora, todos os fatores de mecanismos sejam a degeneração dos neurônios motores, tanto os neurônios situados no corno ântero laterais da medula espinhal como os do córtex motor primário. Qualquer lesão no complexo dos neurônios motores apareceram manifestações clínicas distintas, entre elas as alterações na tonicidade motora, reflexos, paralisias flácidas<sup>44</sup>.

Diante disso, o quadro clínico é amplo, incluindo espasticidade, hiperreflexia, fasciculações, hipotonia, hiporreflexia e hipotrofia muscular. A ELA também pode ter acometimento bulbar e causar disartria, disfagia, sialorréia e IR. A IR e demais complicações pulmonares geralmente ocorrem como consequência da fraqueza dos músculos respiratórios, o que pode levar ao óbito em estágios avançados da doença<sup>44</sup>. Há necessidade de suporte ventilatório, sendo o mais utilizado a Bilevel. Este recurso tem por função melhorar a qualidade de vida por promover ventilação adequada e retardar a evolução da IR nesses indivíduos.

Os principais sinais e sintomas que evidenciam o comprometimento pulmonar nos pacientes com ELA são dispneia aos esforços, ortopneia, comprometimento da tosse pela redução do Pico de Fluxo de Tosse (PFT) e redução da capacidade vital forçada (CVF). Sendo esses preditores de sobrevida na ELA, usualmente utilizados na avaliação e monitoramento desta população, visto que há uma deterioração progressiva das funções respiratórias no indivíduo com essa patologia, interferindo na capacidade desses indivíduos em realizar as atividades de vida diária (AVDs) <sup>44</sup>.

### **Fisioterapia em Unidade de Internação**

O profissional fisioterapeuta atua em diversos campos de trabalho, dentre os quais clínicas, ambulatórios, centros de reabilitação, hospitais, atenção básica, entre outros<sup>68</sup>. A fisioterapia vem ganhando cada vez mais respaldo e espaço nas suas áreas de atuação, devido à comprovação científica dos benefícios que o tratamento fisioterapêutico proporciona ao paciente, visando o retorno as suas atividades, seja AVDs, seja laboral<sup>69,70</sup>. O desempenho do profissional fisioterapeuta no ambiente hospitalar dentro das UTIs e nas enfermarias tem ganhado destaque em virtude da mobilização precoce do paciente crítico, sendo uma alternativa na prevenção dos agravos que o imobilismo proporciona<sup>71,72</sup>, bem como o manejo da VM, auxiliando o paciente a reverter quadros de IR<sup>73</sup>.

Em se tratando de assistência em saúde, torna-se fundamental a inserção do profissional de fisioterapia no aspecto assistencial dentro das unidades hospitalares<sup>74</sup>. O papel do fisioterapeuta no pré e pós-operatório, bem como nas condições clínicas agudas e crônicas, reflete de maneira substancial na recuperação do paciente, interferindo positivamente no quadro clínico dos pacientes e diminuindo os dias de internação hospitalar<sup>75,76</sup>. Este fato reflete numa menor exposição aos riscos de infecções hospitalares, além de promover a rotatividade dos leitos e a redução dos custos de internações por paciente<sup>77</sup>.

A relevância dessa categoria nos hospitais foi reconhecida na década de 70<sup>78</sup> e, posteriormente, destacou-se ainda mais sua importância, especialmente com a fisioterapia respiratória. A partir de então se consolidou como indispensável a permanência do fisioterapeuta em todas as unidades hospitalares, desde a UTI até as enfermarias, possibilitando importante integração multiprofissional e interdisciplinar<sup>68,79</sup>.

O benefício do tratamento fisioterapêutico para o paciente é incontestável, fato comprovado pelas pesquisas científicas e pela experiência clínica, seja em nível ambulatorial, hospitalar ou na atenção primária<sup>71,76</sup>. O fisioterapeuta atua nas mais diversas desordens, seja de origem neurológica, cardíaca, hemodinâmica, respiratória ou motora. E, nas enfermarias hospitalares, esse profissional ajuda a minimizar os efeitos deletérios que o prolongando tempo de internação hospitalar provoca nos pacientes. Esse fato acaba por otimizar o tratamento a que o sujeito está submetido repercutindo num menor tempo de internação, isso proporciona uma melhor qualidade de vida e redução da mortalidade pós-alta hospitalar<sup>72,80</sup>.

A atuação do fisioterapeuta em enfermaria hospitalar é justificada pela otimização do paciente, seja em pré e pós-operatório, atendimento de pacientes em condições crônicas ou tratamento de condições respiratórias<sup>69,70,72,75</sup>. Resultando em significativa redução do tempo de internação e redução dos déficits que o imobilismo proporciona<sup>81</sup>.

A atuação do profissional fisioterapeuta nas enfermarias hospitalares mostrou-se relevante por contribuir em diversos aspectos, reduzindo o impacto do imobilismo, prevenindo contraturas musculares e diminuindo o impacto sobre o sistema respiratório evitando assim, complicações decorrentes de efeitos deletérios promovidos pelas doenças. Além disso, reduz o tempo de internação dos pacientes e proporciona rotatividade de leitos, contribuindo para redução do risco de infecção hospitalar, justificando como relevante sua permanência na enfermaria.

### **Fisioterapia em Unidade de Terapia Intensiva (UTI)**

Atualmente as UTIs, têm se tornado uma concentração não somente de pacientes críticos e de tecnologia avançada, mas também de uma equipe multiprofissional experiente com competências específicas<sup>49</sup>. O fisioterapeuta, por ser integrante desta equipe, necessita cada vez mais de conhecimentos especializados para fazer frente ao avanço dos cuidados intensivos<sup>49</sup>.

De acordo com a especialidade do fisioterapeuta, sua atuação pode estar vinculada ao atendimento de pacientes em condições clínicas graves, em estado terminal e até mesmo em situações de risco de vida<sup>50</sup>. O papel desempenhado pelo profissional inclui a aplicação de técnicas e recursos relacionados à

manutenção da permeabilidade de vias aéreas; a realização de procedimentos relacionados à via aérea artificial; a participação no processo de instituição e gerenciamento da VM; melhora da interação entre o paciente e o suporte ventilatório; condução dos protocolos de desmame da VM, incluindo a extubação; implementação da VNI; gerenciamento da aerossolterapia e oxigenoterapia; mobilização do doente crítico; dentre outros.

Além de suas atribuições individuais, a atuação do fisioterapeuta nos UTIs prevê, fundamentalmente, o trabalho interdisciplinar na busca por soluções, incluindo a instituição de protocolos para prevenção de complicações clínicas, como pneumonia associada à VM, lesões traumáticas das vias aéreas, lesões cutâneas, extubação ou decanulação acidental, além da participação durante a admissão do paciente e durante a ocorrência de parada cardiorrespiratória<sup>51</sup>.

A fisioterapia dedicada ao paciente crítico teve seu início nas décadas de 1940 e 1950 com a crise da poliomielite. Inicialmente tinha seu foco na assistência ventilatória com manuseio da VNI. Muitos pacientes com acometimento ventilatório e pulmonar se beneficiaram destes ventiladores, felizmente interrompendo a falência ventilatória provisória em muitos e salvando-os<sup>52</sup>.

O fisioterapeuta possui um papel importante em qualquer programa de reabilitação pulmonar, pois é ele quem está apto para orientar e supervisionar os exercícios de treino de força muscular respiratório, aplica as técnicas de respiração, atua na assistência ventilatória invasiva e não invasiva, monitorando os parâmetros da VM, assim como no desmame do ventilador, realiza manobras de higiene brônquica antes da aspiração, manobras motoras intensivas com cinesioterapia global, avaliando a força e a condição muscular global, analisa e interpreta exames complementares de rotina da UTI<sup>52</sup>.

### **Ventilação mecânica não invasiva (VNI)**

A VNI surge como terapêutica coadjuvante na tentativa de melhorar a CF dos pacientes<sup>40</sup>, é considerada opção para o tratamento de inúmeras condições clínicas, como a insuficiência respiratória aguda (IRpA) ou crônica agudizada<sup>45</sup>, o EAP, a exacerbação da DPOC, as crises asmáticas moderadas e acentuadas, a síndrome do desconforto respiratório do adulto, a pneumonia, os pós-operatórios e o desmame da VM<sup>46</sup>.

Sua utilização reduz o trabalho respiratório, aumenta a oxigenação arterial e a complacência pulmonar, a fim de proporcionar uma melhora de tolerância durante o exercício físico, e, proporciona uma melhor resposta cardíaca e respiratória durante o exercício<sup>40</sup>. Ela tem se tornado umas das áreas de maior desenvolvimento e importância no campo da VM<sup>45</sup>. Apresenta diferentes graus de recomendação para diferentes condições, sendo considerada como nível de evidência A para o tratamento do EAP e da exacerbação da DPOC<sup>46</sup>. É responsável pela diminuição da necessidade de IOT, mortalidade e custos do tratamento. Além disso, a VNI é utilizada como estratégia de desmame em pacientes com repetidas falhas no teste de respiração espontânea (TRE) e como forma preventiva para evitar a falha da extubação em pacientes com fatores de risco<sup>45</sup>.

A VNI é um método de VM alveolar no qual o suporte ventilatório é fornecido ao paciente sem a necessidade de IOT ou TQT<sup>17,18</sup>. Acarreta menos trauma físico ao paciente, pois a presença do tubo pode causar lesão à mucosa da via aérea, causando ulceração, inflamação e edema, ou ainda em casos extremos, estenose da via aérea<sup>18</sup>. Ela é definida como um suporte ventilatório de pressão positiva realizado através das vias aéreas superiores por meio de uma interface não invasiva (máscara nasal, máscara facial ou tampões nasais)<sup>47</sup>, com o objetivo de promover a ventilação adequada, diminuir o trabalho respiratório, prevenir a fadiga muscular respiratória<sup>17</sup>, diminuição do esforço respiratório, do padrão ventilatório, redução da dispneia e aumento da oxigenação arterial<sup>19</sup>, além de aumentar a ventilação alveolar e melhorar as trocas gasosas.

Sua utilização também pode diminuir as complicações associadas ao uso da VNI e, conseqüentemente, as taxas de morbidade e mortalidade relacionadas a esse suporte ventilatório<sup>17,18</sup>, evitando com isso também as demais complicações da ventilação invasiva, como aspiração de conteúdo gástrico, traumas da orofaringe, pneumonias, estenose traqueal e pneumotórax<sup>23</sup>.

Criados especificamente para fornecer a VNI com Pressão Positiva, os aparelhos de VM promovem uma pressão positiva inspiratória na via aérea (IPAP) e uma pressão expiratória positiva na via aérea (EPAP). Sendo a IPAP sinônimo de pressão positiva inspiratória (PIP) e a EPAP (nível de pressão expiratória) é sinônimo de pressão expiratória final positiva (PEEP)<sup>24</sup>. O Volume de Ar Corrente (VAC), corresponde a quantidade de ar ofertada pelo ventilador

a cada ciclo ventilatório<sup>25</sup>. A Pressão de Suporte (PS) é um modo de VM espontânea, ou seja, disparado e ciclado pelo paciente<sup>26</sup>. A aplicação da Bilevel, que tem como objetivo aumentar o recrutamento alveolar durante a inspiração e prevenir o colapso alveolar durante a expiração<sup>27</sup>. A influência da PS nas Vias Aéreas sobre a musculatura respiratória mostra que os pacientes que utilizam esta terapêutica, apresentaram maior descanso muscular respiratório, melhorando a tolerância aos esforços e reduzindo a dispneia<sup>28</sup>.

A VNI é realizada de forma espontânea, mediante aplicação de PS (contínua ou bi-level)<sup>47</sup>, fornecendo o suporte ventilatório em duas modalidades: através da aplicação do mesmo nível de pressão positiva nas vias aéreas durante a inspiração e a expiração (pressão positiva contínua nas vias aéreas – CPAP); e através da aplicação de dois níveis de pressão positiva às vias aéreas – Bilevel/BIPAP, um maior na inspiração (pressão positiva inspiratória nas vias aéreas – IPAP) e outro menor na expiração para manter as vias aéreas e os alvéolos abertos para melhorar oxigenação (pressão positiva expiratória nas vias aéreas – EPAP ou PEEP)<sup>18,47</sup>.

## **INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES**

Em não havendo contra-indicação, devem iniciar uso de VNI com dois níveis de pressão os pacientes com incapacidade de manter ventilação espontânea adequada (Volume minuto > 4 l/rpm, PaCO<sub>2</sub> < 50 mmHg e pH > 7,25), com a pressão inspiratória suficiente para manter um processo de ventilação adequada tendo em vista impossibilitar a progressão para fadiga muscular e/ou parada respiratória<sup>47</sup>.

Contra-indicações a VNI:

Absolutas (sempre evitar):

- Necessidade de intubação de emergência;
- Parada cardíaca ou respiratória;

Relativas (analisar caso a caso risco x benefício):

- Incapacidade de cooperar, proteger as vias aéreas, ou secreções abundantes;

- Rebaixamento de nível de consciência (exceto acidose hipercápnica em DPOC);
- Falências orgânicas não respiratórias (encefalopatia, arritmias malignas ou hemorragia digestivas graves com instabilidade hemodinâmica);
- Cirurgia facial ou neurológica;
- Trauma ou deformidade facial;
- Alto risco de aspiração;
- Obstrução de vias aéreas superiores;
- Anastomose de esôfago recente (evitar pressurização acima de 20cmH<sub>2</sub>O)

O uso de VNI deve ser monitorado por profissional da saúde à beira-leito de 0,5 a 2 horas. Para ser considerado sucesso, devem ser observados:

- Diminuição da frequência respiratória (FR);
- Aumento do VAC;
- Melhora do nível de consciência;
- Diminuição ou cessação de uso de musculatura acessória;
- Aumento da PaO<sub>2</sub> e/ou da SpO<sub>2</sub>;
- Diminuição da PaCO<sub>2</sub> sem distensão abdominal significativa.

Quando não há sucesso, recomenda-se imediata IOT e ventilação invasiva. Espera-se sucesso na população hipercápnica com o uso da VNI em 75% dos casos, e nos hipoxêmicos em cerca de 50%<sup>47</sup>.

\* Os pacientes que deterioram ou não melhoram devem ser imediatamente intubados para evitar risco de perda de proteção da Via Aérea Inferior e apresentar Parada Respiratória<sup>47</sup>.

A VNI pode ser indicada a partir dos valores de referência descritos abaixo:

- PaCO<sub>2</sub> > 45mmHg;
- PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 200;
- PaO<sub>2</sub> < 60mmHg em ar ambiente;
- FR > 30 irpm;



- SpO<sub>2</sub> < 90%;

### **Exacerbação doença pulmonar obstrutiva crônica**

Na exacerbação da DPOC, a VNI pode ser utilizada a partir do modo *bilevel*, a fim de evitar a necessidade de IOT e melhora do prognóstico. Deve ser escolhida como terapia inicial para tratamento da agudização da DPOC (NÍVEL DE EVIDÊNCIA A) <sup>47</sup>.

### **Edema pulmonar cardiogênico**

O uso de VNI diminui a necessidade de IOT nos pacientes que apresentam edema pulmonar cardiogênico, e geralmente é associado com a terapia medicamentosa padronizada, exceto em pacientes com choque ou síndrome coronariana aguda que precisem ser abordados cirurgicamente com urgência (NÍVEL DE EVIDÊNCIA A) <sup>47</sup>.

Ficou mostrado que a eficácia de VNI utilizando modo *Bilevel* é semelhante ao modo CPAP no desempenho cardíaco, referindo-se a taxas de IOT, tempo e mortalidade hospitalar. No entanto, o modo *Bilevel* apresentou maior benefício no quadro respiratório, reduzindo rapidamente o trabalho respiratório e a sensação de dispneia<sup>47</sup>.

### **Exacerbação Asmática**

Pode ser utilizada a VNI em conjunto com o tratamento medicamentoso convencional para os pacientes com agudização do processo asmático, onde o objetivo é melhorar a limitação do fluxo respiratório e diminuir o esforço respiratório (NÍVEL DE EVIDÊNCIA B) <sup>47</sup>.

Ficou mostrado que pacientes que possuem o diagnóstico de asma e receberam VNI, apresentam melhora nos sintomas após a administração de VNI por 3 horas consecutivas.

Os pacientes que não apresentam melhora até a segunda hora após o uso, ou pacientes que apresentam piora clínica a qualquer momento (rebaixamento do nível de consciência, piora da dispneia, e agitação psicomotora) deve ser recomendado a IOT<sup>47</sup>.

### **Pós-operatório Imediato**

A VNI pode ser utilizada para o tratamento da IR hipoxêmica no período pós-operatório imediato após realização de cirurgias abdominais altas e torácicas eletivas. A utilização da VNI no período pós-operatório deve ser utilizada com cautela, respeitando as limitações e contra-indicações para o seu uso. (NÍVEL DE EVIDÊNCIA: B) <sup>47</sup>.

No pós-operatório de gastrectomia, desde que haja avaliação criteriosa do paciente e cuidado com a técnica de VNI a ser empregada, o uso de CPAP pode ser indicado, limitando os valores de 7,5 cmH<sub>2</sub>O ou mesmo um IPAP de 15cmH<sub>2</sub>O e um EPAP de 5cmH<sub>2</sub>O. Nas esofagectomias ainda é discutido a utilização da VNI, sendo que alguns estudos já demonstram que uma anastomose pode tolerar pressões superiores as que são transmitidas ao esôfago durante a realização de VNI. As pressões devem ser mantidas, com IPAP no máximo em 15cmH<sub>2</sub>O e EPAP no máximo em 5cmH<sub>2</sub>O. Com isso, o custo-benefício da VNI deve ser avaliada individualmente em cada paciente submetido a este tipo de procedimento cirúrgico<sup>47</sup>.

### **Insuficiência Respiratória Hipoxêmica**

A VNI pode ser usada na IR hipoxêmica, porém seu uso deve ter os riscos avaliados, comumente cursa com rápida piora do quadro clínico. (NÍVEL DE EVIDÊNCIA: B) <sup>47</sup>. A VNI pode reduzir a necessidade de intubação, a incidência de choque séptico e aumentar a sobrevida dos pacientes com IR hipoxêmica, além de melhorar a troca gasosa e a evolução clínica, reduz o risco de pneumonia nosocomial, a necessidade de intubação e a mortalidade<sup>82</sup>.

Nos pacientes terminais a VNI pode ser usada quando a causa da IR apresentada for potencialmente reversível não sendo somente a evolução final de doença pulmonar ou extrapulmonar. (NÍVEL DE EVIDÊNCIA: B) <sup>47</sup>.

A VNI com o modo Bilevel mostra-se eficaz na otimização das trocas gasosas e evita colapso alveolar<sup>83</sup> dos pacientes terminais. Após uma hora de uso da técnica, já há melhora significativa na relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, melhora da dispnéia e o pH nos pacientes hipercápnicos<sup>84</sup>.

### **Pós-extubação**

Não se deve utilizar VNI como método de resgate na IR desenvolvida após a extubação (VNI curativa), pois ela pode retardar a re-intubação (NÍVEL DE EVIDÊNCIA: A) <sup>47</sup>.

A VNI pode ser utilizada de forma preventiva a fim de evitar IRpA pós-extubação. Alguns fatores podem ser considerados para o risco na extubação, onde a utilização de VNI preventiva está indicada e estão descritas abaixo (NÍVEL DE EVIDÊNCIA: B) <sup>47</sup>:

- Paciente acima de 65 anos;
- Mais de uma falha no TRE;
- IC crônica;
- Hipercapnia;
- Tosse ineficaz ou pouco eficaz;
- Tempo de ventilação acima de 72 horas;
- Portador de doenças neuromusculares;
- Obesos.

\* A VNI deve ser avaliada entre 0,5 e 2 horas. Em caso de falha, deve-se recomendar a IOT<sup>47</sup>.

A VNI pode aperfeiçoar o desempenho cardíaco e respiratório dos pacientes com IC, uma vez que melhora a oxigenação e a mecânica pulmonar, podendo melhorar também a CF<sup>41</sup>. A sua utilização como estratégia de escolha para fornecer suporte ventilatório à pacientes com insuficiência respiratória aguda (IRpA) e crônica (IRpC), vem aumentando de forma significativa nos últimos anos<sup>18</sup>. O uso da VNI na IRpA está associado a uma diminuição da necessidade de IOT, no tempo de internação hospitalar e na mortalidade<sup>48</sup>.

A aplicação da VNI diminui a necessidade de IOT, e, portanto, reduz o custo do tratamento, a mortalidade, diminui o trabalho muscular respiratório, e melhora as trocas gasosas por recrutamento de alvéolos hipoventilados. É um método de fácil aplicação e remoção, e tem se mostrado de confiança por apresentar eficiência clínica comprovada. Essa abordagem ainda apresenta algumas

vantagens em relação à VMI, como: a diminuição da duração da hospitalização e utilização de recursos que mantêm a fala; a deglutição; e, ainda, permite que o paciente expectore secreções e preserve as funções de defesa do aparelho muco ciliar. Esses fatores são os responsáveis pela maior frequência da sua aplicação<sup>18</sup>.

No entanto, apesar de estar demonstrando ser um método ventilatório de eficácia significativa, a eficiência da VNI depende da indicação do equipamento adequado, do tipo de paciente assistido, da disponibilidade dos aparelhos oferecidos pela instituição e do grau de conhecimento e treinamento da equipe que assiste ao paciente<sup>18</sup>.

A intolerância à VNI é um dos motivos para que a terapia não tenha sucesso. A VNI pode falhar em 5-40% dos casos, associando-se a quatro vezes mais chance de mortalidade hospitalar. Os problemas relacionados à interface são os efeitos adversos mais frequentes, representando 50-100% de todas as complicações, como, por exemplo, vazamentos excessivos, sensação desconfortável da pressão de ar na face, claustrofobia, reinalação de dióxido de carbono, lesões de pele, dor facial e ressecamento oronasal. Os efeitos adversos agudos estão relacionados com o tipo de máscara e os ajustes pressóricos<sup>48</sup>.

Atualmente, a VNI é considerada uma alternativa de suporte ventilatório na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), com boa aceitabilidade e elevadas taxas de sucesso, sendo indicada na presença de distúrbios respiratórios agudos ou crônicos, doenças neuromusculares, distúrbios do sistema nervoso central, apneia obstrutiva do sono, pós-operatório, período pós-extubação e extubação precoce<sup>17</sup>. Houve um aumento das taxas de sucesso da utilização da VNI nas diversas doenças com o passar dos anos. No início, variavam de 5 a 40% e, atualmente, podem atingir até 80%<sup>17</sup>.

A necessidade da utilização do suporte ventilatório não invasivo vem crescendo enormemente nos últimos anos. No Brasil, vem sendo cada vez mais administrado por fisioterapeutas, tanto das enfermarias, assim como das UTI's, e na assistência ventilatória domiciliar (*Home Care*)<sup>18</sup>.

### 3. JUSTIFICATIVA

Com o aumento das tecnologias e dos recursos para o tratamento dos pacientes acometidos por patologias crônicas, como: doença pulmonar obstrutiva crônica, coronavírus, esclerose lateral amiotrófica, doenças neurológicas, renais, cardíacas, degenerativas e neoplásicas, que estão internados e/ou assistidos em domicílio, as taxas de sobrevida têm aumentado significativamente.

Ao mesmo tempo que as complicações em consequência da doença também aumentam, os pacientes podem apresentar longa estadia no ambiente hospitalar, o que acarreta aumento nos custos. Esta situação também envolve a família dos pacientes e os cuidados assistenciais.

Diante deste quadro clínico vários pacientes que necessitam de internação hospitalar, apresentam dificuldades para melhorar sob o ponto de vista clínico, necessitando de um suporte ventilatório ainda quando estão no hospital, neste caso na unidade de internação.

Considerando tal situação, estudos atuais estão direcionados para a correta indicação do uso de VNI, como um método no qual o suporte ventilatório é fornecido sem a necessidade de IOT, acarretando menos trauma físico ao paciente, pois a presença do tubo pode causar lesão à mucosa da via aérea, causando ulceração, inflamação e edema, ou ainda em casos extremos, estenose da via aérea<sup>18</sup>.

Ela é definida como um suporte ventilatório de pressão positiva realizado através das vias aéreas superiores por meio de uma interface não invasiva (máscara nasal, máscara facial ou tampões nasais)<sup>47</sup>, com o objetivo de promover a ventilação adequada, diminuir o trabalho respiratório, prevenir a fadiga muscular respiratória<sup>17</sup>, diminuição do esforço respiratório, do padrão ventilatório, redução da dispneia e aumento da oxigenação arterial<sup>19</sup>, aumentar a ventilação alveolar e melhorar as trocas gasosas, evitando, assim, a intubação e promovendo, em alguns casos, uma extubação precoce. A sua utilização também pode diminuir as complicações associadas ao uso da VNI e,

conseqüentemente, as taxas de morbidade e mortalidade relacionadas a esse suporte ventilatório<sup>17,18</sup>, evitando com isso também as demais complicações da VMI, como aspiração de conteúdo gástrico, traumas da orofaringe, pneumonias, estenose traqueal e pneumotórax<sup>23</sup>.

O modo Bilevel (Bilevel Positive Airway Pressure)(BIPAP) possui dois níveis de pressão: uma sobre a inspiração (IPAP) e outra a expiração (EPAP) – uma mais alta para gerar volume (entrada e saída) e outra mais baixa para garantir uma pressão mais positiva final. Logo, este aparelho permite que a respiração seja mais próxima do natural. Além disso, pode ser configurado de acordo com a quantidade de respirações por FR que uma pessoa deve ou precisa receber.

O uso do ventilador Bilevel é essencial para os pacientes, pois ele favorece a troca gasosa adequada e reduz o trabalho da respiração, diminuindo os quadros de infecção respiratória e aumentando a sobrevida para dar mais qualidade de vida aos pacientes.

Este estudo torna-se importante pois a utilização deste método pode diminuir as taxas de morbidade e mortalidade relacionadas a esse suporte ventilatório, evitando com isso também as demais complicações da VMI, bem como diminuindo o tempo de internação e com isto os custos, que mesmo com a existência do SUS, o custo individual de uma doença crônica ainda é bastante alto, o que contribui para o empobrecimento das famílias<sup>2</sup>.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GERAL**

- Comparar as variáveis dos pacientes que possuíam doenças respiratórias com indivíduos que apresentavam outras doenças e que estavam na unidade de internação, fazendo uso de Ventilação Mecânica Não Invasiva.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mensurar as variáveis: Volume de Ar Corrente, Pressão Inspiratória, Pressão Expiratória e Pressão Suporte em pacientes com doenças respiratórias e indivíduos com outras doenças.

- Comparar o tempo utilizado na Ventilação Mecânica Não Invasiva e as variáveis gasométricas: Pressão Parcial de Dióxido de Carbono Arterial, Pressão Parcial de Oxigênio, Excesso de Base, Potencial de Hidrogênio, Bicarbonato de Sódio e Saturação de O<sub>2</sub>.

## **5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

Estudo clínico longitudinal, quase experimental, quantitativo.

### **5.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

Este estudo foi realizado com pacientes hospitalizados que estavam na unidade de internação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS (HCPA), a partir da Central de VNI, durante o primeiro semestre de 2021.

#### **5.2.1 Critérios de Inclusão**

Foram incluídos na pesquisa 30 pacientes com idade entre 01 à 91 anos, de ambos os sexos que aceitaram participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os pacientes deveriam apresentar doenças pulmonares crônicas ou outras doenças como as: neurológicas, renais, cardíacas, degenerativas e neoplásicas e deveriam estar internados no período da coleta utilizando a VNI através do aparelho ResMed Stellar™ 150, no modo *Bilevel Positive Airway Pressure (BIPAP)* para que pudessem ser acompanhados de acordo com as condições clínicas apresentadas.

#### **5.2.2 Critérios de exclusão**

Pacientes que não utilizaram a VNI através do aparelho ResMed Stellar™ 150, no modo *Bilevel Positive Airway Pressure (BIPAP)*, ou que apresentaram dessaturação importante tendo que fazer uso de VMI.

#### **5.2.3 Riscos e Benefícios**

Os indivíduos inseridos no estudo poderiam apresentar alterações clínicas transitórias, como alteração da FR, frequência cardíaca e SpO<sub>2</sub>, que são sinais clínicos apresentados pela adaptação a VNI. No entanto, como os pacientes



foram monitorados durante todo o procedimento, e caso ocorresse qualquer alteração, a terapêutica ventilatória era imediatamente interrompida, e o paciente era reavaliado pela equipe médica em relação as condições clínicas. Para a coleta das variáveis utilizadas no estudo foi utilizado um sistema de software para a captação e monitoramento das mesmas.

As variáveis, Pressão Expiratória Positiva (PEP), PIP, VAC, PS, Volume Minuto e FR, foram extraídas dos aparelhos ResMed Stellar™ 150, através de um Pendrive. Todas as variáveis foram inseridas no computador pessoal dos pesquisadores através do programa Rescan da Resmed.

Os valores gasométricos foram retirados do prontuário do paciente através do sistema AGHuse (Aplicativos de Gestão Hospitalar/Sistema de Gestão em Saúde), as coletas eram realizadas pelo profissional da equipe hospitalar responsável pelo paciente, as variáveis utilizadas foram: PaCO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>, EB, pH e HCO<sub>3</sub>.

A VNI ficou sob responsabilidade do fisioterapeuta do setor, que também era responsável pela monitorização da condição clínica dos pacientes.

## **5.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA**

### **5.3.1 Desenho do Estudo**

Primeiramente, os pacientes eram captados através da Central de VNI do HCPA, após os participantes incluídos no estudo foram esclarecidos sobre todas as etapas de avaliação e utilização da VNI e assinaram o TCLE em 2 vias, (ANEXO A), sendo que uma ficou com o participante e/ou responsável pelo paciente e outra com o pesquisador.

Em seguida, os participantes que estavam internados e utilizando a VNI através do aparelho ResMed Stellar™ 150, no modo *Bilevel Positive Airway Pressure (BIPAP)* foram avaliados nas primeiras 48 horas de instalação do aparelho. Os equipamentos foram disponibilizados pela instituição HCPA, pois já fazem parte do atendimento assistencial dos pacientes internados. Os mesmos foram acompanhados diariamente durante todo o período que estiveram internados e utilizando a VNI. O acompanhamento foi feito presencialmente por fisioterapeutas que atuam na unidade de internação do

HCPA, bem como foram gerenciados e acompanhados pelos responsáveis pela pesquisa, quando foi retirada a VNI encerramos as coletas. Todos os dados coletados foram retirados através de um pendrive do próprio pesquisador, a partir do sistema AGHuse e do aparelho ResMed Stellar™ 150, salvos no computador pessoal do pesquisador através do programa Rescan da Resmed e armazenados em uma planilha (Microsoft Excel®). Não foi utilizada nenhuma *query*, pois os dados foram coletados diariamente e gerenciados pelos autores da pesquisa.

### 5.3.2 Variáveis Analisadas

#### Pressão Inspiratória Positiva (PIP)

Os aparelhos de VM, fornecem uma IPAP. A PIP consiste na aplicação de resistência na fase inspiratória. Esta pressão promove uma amplitude de movimento da caixa torácica de aproximadamente  $0,5\text{cm}^2$ .

#### Pressão Expiratória Positiva Final (PEEP)

A PEEP auxilia na remoção de secreções dos brônquios principais, que podem ser expectorados, naqueles pacientes hipersecretivos<sup>53</sup>.

A pressão positiva expiratória final, também conhecida como PEEP é uma forma de aplicação de resistência a fase expiratória objetivando a abertura de unidades pulmonares mal ventiladas ou mesmo a manutenção desta abertura por mais tempo visando melhorar a oxigenação por implementar a troca gasosa.

A PEEP otimiza a higiene brônquica pulmonar, aumenta a oxigenação arterial e melhorar a complacência pulmonar, proporcionando efeitos como variação na pressão intra-alveolar, aumento da capacidade residual funcional (CRF), redistribuição do líquido extravascular, diminuição do *shunt* intrapulmonar e otimização da administração de broncodilatadores<sup>54</sup>.

#### Volume de Ar Corrente (VAC)

Os volumes pulmonares são classificados como volumes estáticos absolutos e volumes dinâmicos. Os volumes pulmonares dinâmicos são os decorrentes de

manobras respiratórias forçadas, apresentando variáveis e parâmetros de fluxo aéreo e são medidos através da espirometria<sup>55</sup>.

VAC é o volume de ar inspirado e expirado espontaneamente em cada ciclo respiratório<sup>55</sup>.

#### Pressão de Suporte (PS)

Este é um modo de VM espontânea, ou seja, disparado e ciclado pelo paciente, em que o ventilador assiste à ventilação através da manutenção de uma pressão positiva pré-determinada durante a inspiração até que o fluxo inspiratório do paciente se reduza a um nível crítico, normalmente 25% do pico de fluxo inspiratório atingido. Isto permite que o paciente controle a FR e o tempo inspiratório e, dessa forma, o volume de ar inspirado. Assim, o VAC depende do esforço inspiratório, da PS pré-estabelecida e da mecânica do sistema respiratório<sup>26</sup>.

#### Variáveis gasométricas:

##### Pressão Parcial de Dióxido de Carbono Arterial (PaCO<sub>2</sub>).

O valor do PaCO<sub>2</sub> fora dos valores 35 – 45 mmHg indica algum distúrbio respiratório. Quando a PaCO<sub>2</sub> está abaixo de 35 mmHg, o corpo se encontra em alcalose respiratória, onde há eliminação excessiva de CO<sub>2</sub>, aumentando também o pH. Se a PaCO<sub>2</sub> estiver acima de 45 mmHg, existe retenção de CO<sub>2</sub> no organismo, puxando o pH para baixo, nos mostrando a acidose respiratória. Atenção: Esse é o único parâmetro inverso ao pH, onde sua redução indica alcalose e o aumento acidose, por terem questões fisiologicamente inversas<sup>85</sup>.

##### Pressão Parcial de Oxigênio (PaO<sub>2</sub>)

A gasometria arterial também pode ser usada para avaliar a oxigenação do sangue. O componente para essa avaliação é a PaO<sub>2</sub>, a qual reflete a troca gasosa nos pulmões e que, normalmente, diminui com a idade.

A  $\text{PaO}_2$  dentro do seu valor 80 – 100 mmHg determina uma boa eficácia das trocas de oxigênio entre alvéolos e capilares pulmonares. Se a  $\text{PaO}_2$  se encontrar abaixo de 80 mmHg, há um quadro de hipoxemia, e quando estiver acima de 100 mmHg, chamamos de hiperoxemia<sup>85</sup>.

#### Excesso de Base (EB)

O componente metabólico do equilíbrio ácido-básico do sangue é refletido no EB. O EB aumenta em alcalose metabólica, e diminui (ou se torna mais negativo) em acidose metabólica.

O EB é um parâmetro que vem em conjunto com o  $\text{HCO}_3$  e juntamente com ele irá indicar um distúrbio metabólico. Seu valor normal é de -2 a +2 mEq/L. Se o EB está abaixo de -2 mEq/L, existe uma acidose metabólica. Logo, se estiver acima de +2 mEq/L, está sinalizando uma alcalose metabólica<sup>85</sup>.

#### Potencial de Hidrogênio (pH)

O pH representa a relação entre o bicarbonato e o dióxido de carbono. Dessa forma, quando o  $\text{HCO}_3$  aumenta, o pH também aumenta, e, quando isso acontece, o meio se torna básico. Se o pH for menor que 7,35 há acidose, e se for maior que 7,45 há alcalose<sup>85</sup>.

#### Bicarbonato de Sódio ( $\text{HCO}_3$ )

Já o  $\text{HCO}_3$  permite detectar distúrbios metabólicos. Seu valor de referência é 22 – 28 mEq/L. A acidose metabólica ocorre quando o  $\text{HCO}_3$  está abaixo de 22 mEq/L, reduzindo também o pH e isso nos leva a entender que parte da reserva de bases foi consumida. A alcalose metabólica nos diz que há excesso de bases disponíveis no sangue, elevando  $\text{HCO}_3$  acima de 28 mEq/L e juntamente o pH.

No plasma sanguíneo, o sistema tampão bicarbonato- $\text{CO}_2$  é composto por  $\text{HCO}_3$  e  $\text{CO}_2$ . Ele é o principal sistema regulador do pH e evita variações bruscas<sup>85</sup>.

#### Saturação de $\text{O}_2$ ( $\text{SpO}_2$ )

A saturação de oxigênio ( $\text{SpO}_2$ ) representa a quantidade de oxigênio que se liga com a hemoglobina. Seu valor de referência é acima de 95%. Abaixo disso, costumamos dizer que o paciente está dessaturando, o que pode induzir a medidas emergenciais para reversão<sup>85</sup>.

### **5.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS**

Os dados foram coletados a partir do sistema AGHuse e do aparelho ResMed Stellar™ 150, e inseridos num pendrive e computador próprio dos pesquisadores através do programa Rescan da Resmed, após foram armazenados em planilha do MS Excel® e posteriormente, analisados através do programa SPSS 28.0 (SPSS, Chicago, IL) (Statistical Package for the Social Sciences - pacote estatístico para as ciências sociais). As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartílica. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliar a normalidade. Para avaliar a associação entre as variáveis, os testes da correlação de Pearson ou Spearman foram utilizados. Para comparar médias entre os grupos, o teste t-student foi aplicado. Em caso de assimetria, o teste de Mann-Whitney foi utilizado. Os valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

### **5.5 DESFECHO PRIMÁRIO**

A VNI interfere nos parâmetros dos indivíduos com doença pulmonar crônica e outras doenças.

## **5.6 DESFECHOS SECUNDÁRIOS**

As variáveis ventilatórias podem estar associadas as variáveis gasométricas.

## **5.7 TAMANHO DA AMOSTRA**

Amostra foi por conveniência, todos os pacientes que internavam e passavam pela central de VNI do HCPA eram avaliados para participar do estudo, foram incluídos na pesquisa todos os pacientes de ambos os sexos, que aceitaram participar do estudo e assinaram o TCLE, que estiveram internados no período da coleta utilizando o aparelho ResMed Stellar™ 150 no modo Bilevel, na unidade de internação do HCPA e apresentando doença pulmonar crônica e outras doenças. Como forma de tratamento utilizaram a VNI de acordo com as condições clínicas apresentadas.

## **5.8 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

Para a realização da pesquisa, este projeto foi previamente submetido a Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. A pesquisa seguiu as diretrizes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Todos os indivíduos e/ou responsáveis aceitaram participar e assinaram o TCLE.

Os dados coletados serão armazenados por 5 anos. Após esse período serão descartados. Esses dados foram utilizados somente para fins científicos desta pesquisa e a identidade dos participantes foi preservada.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias. Bras Ministério da Saúde Secr Atenção à Saúde Dep Atenção Básica. 2013;
2. Brasil. Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre a organização do Sistema Único de Saúde (SUS), o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 jun. 2011a, Seção 1;
3. Fenelli A, Sofia RR. Estudo comparativo de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com e sem circulação extracorpórea, quanto ao tempo de intubação orotraqueal. Ver Fisioter UNICID. 2000;1:45-52.
4. World Health Organization WHO. Global burden of coronary heart disease. In: Mackay J, Mensah G, eds. Atlas of Heart Disease and Stroke 2004.
5. Keenan TD, Abu-Omar Y, Taggart DP. Bypassing the pump: changing practices in coronary artery surgery. Chest. 2005;128:363-9.
6. Piegas LS, Timerman A, Nicolau JC, Mattos LA, Rossi Neto JM, Feitosa GS, et al. II Diretriz sobre o tratamento do infarto agudo do miocárdio. Arq Bras Cardiol. 2000;74:7-18
7. Dias CM, Vieira Rde O, Oliveira JF, Lopes AJ, de Menezes SL, Guimaraes FS. Three physiotherapy protocols: effects on pulmonary volumes after cardiac surgery. J Bras Pneumol. 2011;37:54-60.
8. Barros GF, Santos Cda S, Granado FB, Costa PT, Limaco RP, Gardenghi G. Respiratory muscle training in patients submitted to coronary arterial bypass graft. Rev Bras CirCardiovasc. 2010;25:483-90.
9. Arcencio L, Souza MD, Bortolin BS, Fernandes ACM, Rodrigues AJ, Evora PRB. Cuidados pré e pós-operatórios em cirurgia cardiotorácica: uma abordagem fisioterapêutica. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2008;23:400-10.
10. Pasquina P, Merlani P, Granier JM, Ricou B. Continuous positive airway pressure versus noninvasive pressure support ventilation to treat atelectasis after cardiac surgery. Anesth Analg. 2004;99:1001-8.
11. Braumm SR, Birnbaum ML, Chopra PS. Clinical Investigations pre and postoperative pulmonary function abnormalities in coronary artery revascularization surgery Chest. 1978; 73:316-20.
12. Ragnarsdottir M, Kristjansdottir A, Ingvarsdottir I, Hannesson P, Torfason B, Cahalin L. Short-term changes in pulmonary function and respiratory movements

after cardiac surgery via median sternotomy. *Scand Cardiovasc J.* 2004;38:46-52

13. Harton SC, Grap MJ, Savage L, Elswick RK. Frequency and predictors of return to incentive spirometry volume baseline after cardiac surgery. *Prog Cardiovasc Nurs.* 2007; 22:7-12.

14. Ferreira FR, Moreira FB, Parreira VF. Ventilação Não-Invasiva no pós-operatório de cirurgias abdominais e cardíacas - revisão da Literatura. *Rev Bras Fisioter.* 2002;6:47-54.

15. Orman J, Westerdahl E. Chest physiotherapy with positive expiratory pressure breathing after abdominal and thoracic surgery: a systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54:261-7.

16. Leguisamo CP, Kalil RAK, Furlani AP. Effectiveness of a preoperative physiotherapeutic approach in myocardial revascularization. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2005;20:134-41.

17. Grande RAA, Fernandes GA, Andrade DP, Matsunaga NY, Oliveira T, Almeida CCB, Cohen MA. Ventilação não invasiva em pacientes em uma UTI Pediátrica: fatores associados à falha. *J Bras Pneumol.* 2020;46(6):e20180053

18. Santiago ICM, Meireles FMS, Kuehner CP, Alves-de-Almeida M. Conhecimento e experiência de fisioterapeutas sobre Ventilação Não Invasiva *Knowledge and experience of physiotherapists on non-invasive ventilation* RBPS, Fortaleza, 24(3): 214-220, jul./set., 2011

19. Borghi-Silva et al. efeitos agudos da aplicação do BIPAP sobre a tolerância ao exercício físico em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). v. 9, n. 3, 2005.

20. Barbas CS, Isola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). *Rev Bras Ter Intensiva.* 2014;26(2):89-121. PMID:25028944.

21. Viscusi CD, Pacheco GS. Pediatric emergency noninvasive ventilation. *Emerg Med Clin North Am.* 2018;36(2):387-400. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2017.12.007>. PMID:29622329.

22. Johnston C, Barbosa AP, Horigoshi NK, Zanetti NM, Melo APL, Barcellos PG, et al. Ventilação não invasiva com pressão positiva – VNIPP. In: I Consenso de Ventilação Pulmonar Mecânica em Pediatria/ Neonatal [Internet]; 2015; São Paulo. Anais. São Paulo: Associação de Medicina Intensiva Brasileira; 2015 [cited 22 jul 2019]. Available from: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/2015/02/CONSENSO-VENTILACAO-PULMONAR-MECANICA-EM-PEDIATRIA-VNIPP.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2015/02/CONSENSO-VENTILACAO-PULMONAR-MECANICA-EM-PEDIATRIA-VNIPP.pdf)

23. Passarini, J. N. DE S. et al. Utilização da ventilação não invasiva em edema agudo de pulmão e exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica na



emergência: preditores de insucesso. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, 2012.

24. Carvalho WB, Horigoshi NK. Conceitos Básicos e Contra indicações da VNIPP. In: Ventilação Não Invasiva em Neonatologia e Pediatria. Vol 1 – Série Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal. São Paulo: Editora Atheneu; 2007.

25. Machado FD, Eder GL, Dullius CR, Baldisserotto S. VENTILAÇÃO MECÂNICA: COMO INICIAR Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/882901/ventilacao-mecanica-como-iniciar.pdf>

26. DE Carvalho, C. R. R.; Toufen, C.; Franca, S. A. Ventilação mecânica: Princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Anais...2007

27. Ebeo CT, Byrd RP Jr, Benotti PN, Elmaghaby Z, Lui J. The effect of bi-level positive airway pressure on postoperative pulmonary function following gastric surgery for obesity. Resp Med 2002; 96(9):672-6.

28. Wijkstra PJ, Lacasse Y, Guyatt GH, Casanova C, Gay PC, Meecham JJ, et al. A meta-analysis of nocturnal noninvasive positive pressure ventilation in patients with stable COPD. Chest. 2003 Jul; 124(1):337-43.

29. Jerre G, Silva TDJ, Beraldo MA, Gastaldi A, Kondo C, Leme F, et al. Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. In: Jornal Brasileiro de Pneumologia. 2007.

30. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. TelessaúdeRS (TelessaúdeRS-UFRGS). TeleConduas: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: versão digital 2022. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS, 30 mai. 2022. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/teleconsultoria/0800-644-6543/#telecondutas-0800>. Acesso em: dia, mês abreviado e ano da citação.

31. Baratella E, Crivelli P, Marrocchio C, Bozzato AM, De Vito A, Madeddu G, Saderi L, Confalonieri M, Tenaglia L, Cova MA. Gravidade do comprometimento pulmonar em radiografias de tórax de pacientes infectados por SARS-coronavirus-2 como possível ferramenta para prever a evolução clínica: análise retrospectiva observacional da relação entre dados radiológicos, clínicos e laboratoriais. J Bras Pneumol. 2020;46(5):e20200226

32. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. N Engl J Med. 2020;382(8):727-733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>

33. World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: WHO; c2021; [updated 2020 Mar 11; cited 2021 Jul 20]. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Available from: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-openingremarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

34. Johns Hopkins University & Medicine [homepage on the Internet]. Baltimore (MD): Johns Hopkins University & Medicine; c2021 [updated 2021 Jun 9; cited 2021 Jun 8]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu>
35. Asemahagn MA. Factors determining the knowledge and prevention practice of healthcare workers towards COVID-19 in Amhara region, Ethiopia: a cross-sectional survey. *Trop Med Health*. 2020;48:72. <https://doi.org/10.1186/s41182-020-00254-3>
36. Ahmed N, Shakoor M, Vohra F, Abduljabbar T, Mariam Q, Rehman MA. Knowledge, Awareness and Practice of Health care Professionals amid SARS-CoV-2, Corona Virus Disease Outbreak. *Pak J Med Sci*. 2020;36(COVID19-S4):S49-S56. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2704>
37. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708-1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
38. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [published correction appears in *Lancet*. 2020 Jan 30;:]. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
39. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study [published correction appears in *Lancet*. 2020 Mar 28;395(10229):1038] [published correction appears in *Lancet*. 2020 Mar 28;395(10229):1038]. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
40. Bittencourt et al. Ventilação não invasiva e insuficiência cardíaca. *Ventilação Não Invasiva em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Revisão Sistemática e Meta-Análise* *Non-Invasive Ventilation in Patients with Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis* *Arq Bras Cardiol*. 2017; 108(2):161-168
41. Carvalho, et al. Ventilação não invasiva na capacidade funcional. Eficácia do suporte ventilatório não invasivo no incremento da tolerância ao exercício em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática *Fisioter Pesq*. 2015;22(1):3-10
42. Silveira APC, Sípoli LG, Augusto VS, Xavier MAF, Evora PRB. Técnicas de fisioterapia respiratória após cirurgia cardíaca. Comparação do uso da pressão positiva com a fisioterapia convencional e incentivadores respiratórios após cirurgia cardíaca: revisão de literatura. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2011;44(4):338-46 <http://www.fmrp.usp.br/revista>
43. Santos CMS, Teixeira DA, Silva MH. Esclerose Lateral Amiotrófica: fisiopatologia e cuidados de enfermagem. *Revista saúde dos vales* ISSN: 2674-8584 V.1 - N.1 – 2020

44. Carvalho LCL, Morais LA, Corrêa PFL. Funcionalidade e função respiratória de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica Rev Neurocienc 2022;30:1-17.
45. Reis et al. Sucesso e insucesso da VNI na UTI Nair Fritzen dos Reis<sup>1</sup>, Nayala Lirio Gomes Gazola<sup>2</sup>, Daiana Cristine Bündchen<sup>3</sup>, Kelly Cattelan Bonorino<sup>4</sup> Ventilação não invasiva na unidade de terapia intensiva de um hospital universitário: características relacionadas ao sucesso e insucesso. Fisioter Pesqui. 2019;26(1):3-8
46. Adam et al. Desmame da ventilação mecânica não invasiva 453 Protocolos para desmame da ventilação mecânica não invasiva: uma revisão sistemática. Fisioter Pesqui. 2017;24(4):453-460
47. POP: Ventilação Não Invasiva– Unidade de Reabilitação – Campina Grande: EBSEH – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, 2020. 20p. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares – Ministério da Educação
48. Pontes SMM, Melo LHP, Maia NPS, Nogueira ANC, Vasconcelos TB, Pereira EDB, Bastos VPD, Holanda MA. Influência do modo ventilatório nos efeitos adversos agudos e na termografia da face após ventilação não invasiva. J Bras Pneumol. 2017;43(2):87-94
49. Nozawa, Emilia et al. Perfil de fisioterapeutas brasileiros que atuam em unidades de terapia intensiva. Fisioterapia e Pesquisa, v. 15, n. 2, p. 177-182, 2008.
50. Araújo, L. Z. S.; Neves Júnior, W. A. A bioética e a fisioterapia nas Unidades de Terapia Intensiva. Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, v.10, n. 2, p. 52- 60, jul/dez. 2003.
51. COFFITO – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Decreto-lei nº 938, de 13 out. de 1969. Legislação COFFITO. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=5069>
52. Ferrari, D. Fisioterapia intensiva: nova especialidade e modelo educacional. 2009, Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/f619/6ee7274e1935eb0957d83906c9482f244d28.pdf>
53. Campbell T, Ferguson N, McKinlay RGC. O uso de um método autoadministrado simples de pressão expiratória positiva (PEP) na fisioterapia respiratória após cirurgia abdominal. Fisioterapia. 1986; 72: 198-200.
54. Darbee JC, Ohtake PJ, Grant BJB, Cerny FJ. Physiologic evidence for the efficacy of positive expiratory pressure as an airway clearance technique in patients with cystic fibrosis. Phys Ther. 2004;84(6):524-37.
55. Barreto, Volumes Pulmonares- 2002, Disponível em: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/volumes-pulmonares.pdf>
56. Santos, Leonardo José Morais. Comparison of respiratory mechanics in patients on mechanical ventilation at different intervals of inspiratory pause time.

Thesis advisor: Helena França Correia. 2021. 65 s. ill. (Dissertation) - Masters in Interactive Processes of Organs and Systems - Institute of Health Sciences, Federal University of Bahia, Salvador, 2021.

57. Nascimento MSM, Nunes EM, De Medeiros RC, De Souza WIM, Filho LFS, Alves ESRC. Perfil epidemiológico de pacientes em unidade de terapia intensiva adulto de um hospital regional paraibano. *Temas em Saúde*. 2018;18(1). ISSN 2447-2131

58. De Castro RR, Barbosa NB, Alves T, Najberg E. Perfil das internações em unidades de terapia intensiva adulto na cidade de Anápolis - Goiás - 2012. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde – RGSS*. 2016;5(2).

59. Costa D, Toledo A, Silva AB, Sampaio LMM. Influência Da Ventilação Não Invasiva por meio do BIPAP® sobre a tolerância ao exercício físico e força muscular respiratória em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Rev Latino-am Enfermagem* 2006 maio-junho; 14(3) [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae)

60. Pires Di Lorenzo VA, Silva AB, Sampaio LMM, Jamami M, Oishi J, Costa D. Efeitos do treinamento físico e muscular respiratório em pacientes com DPOC grave submetidos a BiPAP. *Rev Bras Fisioter* 2003; 7:69-76.

61. Renston JP, Dimarco AF, Supinski GS. Respiratory muscle rest using nasal BiPAP ventilation in patients with stable severe COPD. *Chest* 1964; 105:1053-60.

62. Bertella, E. et al. Early initiation of night-time niV in an outpatient setting: a randomized non-inferiority study in als patients. *Em: Minerva Medica*, v. 53, n. 6, p. 892-899, 2017. Disponível em: <<https://www.minervamedica.it/en/getfreepdf/b0VUZE5obmdROXZQaUJ5T3FJSG5NTzlvcmw3eVIZMzIEUk8zZ05aamdUa1NXTFI1RVJsbjNBZ0lidG41VStZOQ%253D%253D/R33Y2017N06A0892.pdf>>.

63. Guerra, Z. F. et al. Estratégias fisioterapêuticas na deficiência respiratória decorrente da esclerose lateral amiotrófica: revisão de literatura. *Em: Revista médica de Minas Gerais*, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20190010>>.

64. Toledo A, Borgui-Silva A, Sampaio LMM, Ribeiro KP, Baldissera V, Costa D. The impact of noninvasive ventilation during the physical training. *Clinics*. 2007; 62(2): 113-120.

65. Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliott MW, Ram FS. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and metaanalysis. *BMJ*. 2003;326(7382):185.

66. Dreher M, Storre JH, Windisch W. Non invasive ventilation during walking in patients with severe COPD: a randomized cross-over trial. *Eur Respir J.* 2007; 29(5): 930–936.
67. Atherton JC. Role of the Kidney in acid-base balance. *Anaesth Intensive Care.* 2006;7(1):427-43.
68. Pimenta AL, Cosme AC, Souza ML. Fisioterapia no Brasil: aspectos históricos de sua identidade. *Fisioter Bras* 2013;14(3):231-6.
69. Angelo PHM, Ribeiro KCL, Lins LG, Rosendo AMPHA, Sousa VPS, Micussi MTABC. Recursos não farmacológicos: atuação do fisioterapeuta no trabalho de parto, uma revisão sistemática. *Fisioter Bras* 2016;17(3):285-92.
70. Guimarães MTS, Vale VD, Aoki T. Os benefícios da fisioterapia neurofuncional em pacientes com esclerose lateral amiotrófica: uma revisão sistemática. *ABCS Health Science* 2016;41(2):84-9.
71. Silva IT, Oliveira AA. Efeitos da mobilização precoce em pacientes críticos internados em UTI. *C&D-Revista Eletrônica da Fainor* 2015;8(2):41-50.
72. Moraes CCA, Mesquita FOS, Andrade FMD, Correia Júnior MAV. Síndrome pós-terapia intensiva. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Martins JA, Andrade FMD, Beraldo MA, organizadores. *PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto: Ciclo 6.* Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2016:3:11-36.
73. Carvalho LMS, Hussey G. Perfil dos fisioterapeutas das unidades de terapia intensiva adulto do Hospital Regional de Santa Maria do Distrito Federal. [TCC]. Brasília: Universidade Católica de Brasília; 2014.
74. Alves AN. A importância da atuação do fisioterapeuta no ambiente hospitalar. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde* 2012;16(6):173-84.
75. Ferreira EG, Carneiro KO, Duarte PO, Neto RB, Portela LML, Gomes S. A intervenção da fisioterapia e os aspectos psicológicos do paciente no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Anais da Jornada de Fisioterapia da UFC* 2013;3(1): 35.
76. Nascimento MS, Araujo MA, Filoni E. Frequência de pacientes submetidos à fisioterapia hospitalar e ambulatorial de pós-operatório de patologias ortopédicas. *Vita et Sanitas* 2014; 8:162-84.
77. Junior SJC. A importância da mobilização precoce em pacientes internados na unidade de terapia intensiva (UTI): revisão de literatura. *Biol & Saúde* 2013;10(3):15-23.

78. Barro FBM. Poliomielite, filantropia e fisioterapia: o nascimento da profissão de fisioterapeuta no Rio de Janeiro dos anos 1950. *Ciênc Saúde Coletiva* 2008;13(3):941-54.
79. Oliveira EAR, Gomes ELFD. Evidência científica das técnicas atuais e convencionais de fisioterapia respiratória em pediatria. *Fisioter Bras* 2016;17(1):88-97.
80. Matos CA, Meneses JB, Bucoski SCM, Mora CTR, Fréz AR, Daniel CR. Existe diferença na mobilização precoce entre os pacientes clínicos e cirúrgicos ventilados mecanicamente em UTI? *Fisioter Pesqui* 2016;23(2):124-8.
81. Vieira TW, Campos R. Atuação da fisioterapia respiratória em complicações pulmonares pós-operatórias. *Rev Inspirar – Movimento & Saúde* 2016;8(1):23-8.
82. Rahal, L.; Garrido, A.G.; Cruz Jr, R.J. À BEIRA DO LEITO. Ventilação não-invasiva: quando utilizar? *Rev Assoc Med Bras* 2005; 51(5): 241-55
- 83- Meert AP et al. Noninvasive ventilation: application to the cancer patient admitted in the intensive care unit. *Support Care Cancer*. 2003; 11:56–59.
- 84- Nava S, Cuomo AM. Acute respiratory failure in the câncer patient: the role of non-invasive mechanical ventilation. *Critical Reviews in oncology/hematology* 2004; 51:91-103.
85. Malheiros,N.S.; Timóteo, A.C.N.; Porto, R.O; Sampaio, C.E.P.; Cerqueira, L.C.N.; Pereira, L.S.; Alterações dos valores gasométricos decorrentes do tempo de exposição da amostra. *Revista Nursing*, 2019; 22 (255): 3101-3104.
86. Gouveia MLA, Vinagre MF, Pontes ÉS et al. Ventilação não invasiva em idosos após o acidente vascular cerebral. *Rev enferm UFPE on line.*, Recife, 12(7):2031-8, jul., 2018.

## **ANEXOS**

**Anexo A:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

**Nº do projeto GPPG ou CAAE 40033820100005327**

Título do Projeto: Ventilação mecânica não invasiva em pacientes com doença pulmonar crônica: acompanhamento por telemonitoramento.

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa cujo objetivo é verificar parâmetros relacionados ao uso de Tele Monitoramento em pacientes com doença pulmonar crônica que estão em Ventilação Mecânica Não Invasiva. Esta pesquisa está sendo realizada pelo Serviço de Fisioterapia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Se você aceitar o convite, você será avaliado nas primeiras 48 horas da instalação do Telemonitoramento através do aparelho ResMed Stellar™ 150 e vai ser acompanhado durante todo o período que estiver internado e utilizando o Telemonitoramento. Os dados serão armazenados numa planilha e serão retirados do software disponibilizado pelo próprio aparelho. Se você aceitar o convite para participar da pesquisa, gostaríamos de sua autorização para acessar o prontuário e consultar as seguintes informações: Frequência Cardíaca, Frequência Respiratória, Pressão Arterial e Temperatura. Basicamente serão utilizados dados relacionados com a parte ventilatória, que é o sistema que estará necessitando de um suporte não invasivo.

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são: Alterações clínicas transitórias, como alteração da frequência respiratória, frequência cardíaca e saturação periférica de oxigênio, que são sinais clínicos apresentados pela adaptação a VNI. No entanto, como será monitorado durante todo o procedimento, caso ocorra qualquer alteração, vai ser imediatamente interrompido, e será reavaliado pela equipe médica em relação as condições clínicas. O Telemonitoramento não trará nenhum risco, já que será utilizado um sistema de software para o monitoramento das variáveis clínicas. Devemos enfatizar que o Telemonitoramento não é uma forma de tratamento, mas sim um acompanhamento das variáveis clínicas e sinais vitais dos pacientes.

Os possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa é facilitar o deslocamento do profissional para a resolução da condição clínica, bem como

servir como meio para o controle quase que imediato das mudanças das variáveis clínicas. Além disso, também a monitorização poderá reduzir a quantidade de aspirações a serem realizadas, pois mudanças das variáveis clínicas poderão ser detectadas, além de contribuir na diminuição no tempo de internação em unidade de internação.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante de sua participação na pesquisa, você receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o seu nome não aparecerá na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Alexandre Simões Dias pelo telefone (51)99916-5657, com a pesquisadora Mariana Silva dos Santos, pelo telefone (51)981178749, com a pesquisadora Bianca Ingrassia Limeira, pelo telefone (51)982154970 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, email cep@hcpa.edu.br ou no 2º andar do HCPA, sala 2229, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

---

Nome do participante da pesquisa

---

Assinatura

---

Nome do pesquisador que aplicou o Termo



---

Assinatura

Local e Data: \_\_\_\_\_

**Anexo B:** Termo de Autorização Institucional

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (TAI)**

**HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE (HCPA)**

Prezado(a) Senhor(a):

Solicitamos sua autorização para a realização do projeto de pesquisa intitulado “VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR CRÔNICA: ACOMPANHAMENTO POR TELEMONITORAMENTO”. Este projeto tem como objetivo de verificar parâmetros relacionados ao uso de Tele Monitoramento em pacientes com doença pulmonar crônica que estão em Ventilação Mecânica Não Invasiva

Os voluntários serão avaliados nas primeiras 48 horas da instalação do Telemonitoramento através do aparelho ResMed Stellar™ 150 e vai ser acompanhado durante todo o período que estiver internado e utilizando o Telemonitoramento. A coleta de dados vai ser através do aparelho ResMed Stellar™ 150 diariamente, e quando for retirado o Telemonitoramento encerramos as coletas.

Haverá ainda um último momento, a ser combinado e agendado com o voluntário, que será destinado para apresentar os resultados da pesquisa. Em caso de indisponibilidade, os resultados serão enviados por e-mail ou correio.

Conforme Resolução 466/12 CNS, a qual regulamenta as diretrizes e normas de pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, este projeto apresenta risco moderado aos participantes, podendo vir a apresentar os seguintes riscos: alterações clínicas transitórias, como alteração da frequência respiratória, frequência cardíaca e saturação periférica de oxigênio, que são sinais clínicos apresentados pela adaptação a VNI. No entanto, como serão monitorados durante todo o procedimento, caso ocorra qualquer alteração, serão imediatamente interrompidos, e reavaliados pela equipe médica em relação as condições clínicas. O Telemonitoramento não trará nenhum risco, já que será utilizado um sistema de software para o monitoramento das variáveis clínicas.

Os participantes serão beneficiados pois a utilização do Telemonitoramento facilita o deslocamento do profissional para a resolução da condição clínica, bem como servir como meio para o controle quase que imediato das mudanças das variáveis clínicas. Além disso, também a monitorização poderá reduzir a

quantidade de aspirações a serem realizadas, pois mudanças das variáveis clínicas poderão ser detectadas, além de contribuir na diminuição no tempo de internação em unidade de internação.

A qualquer momento, o(a) senhor(a) poderá solicitar esclarecimentos sobre o trabalho que está sendo realizado, sem qualquer tipo de cobrança e poderá retirar sua autorização. Os pesquisadores estão aptos a esclarecer estes pontos e, em caso de necessidade, dar indicações para contornar qualquer mal-estar que possa surgir em decorrência da pesquisa ou não. Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados somente para fins científicos, serão armazenados por 5 anos e após serão incinerados, contudo, assumimos total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes de sua instituição. A participação será voluntária, não fornecemos por ela qualquer tipo de pagamento por esta autorização, bem como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento.

Nome (e carimbo): \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Professor Responsável – Alexandre Simões Dias

---

Pesquisador Adjunto – Mariana Santos

---

Pesquisador Adjunto – Bianca Ingrassia

---

**OBS:** O projeto intitulado: Comparação das variáveis respiratórias após utilização de Ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI) por meio do *Bilevel Positive Airway Pressure* (BIPAP), teve origem a partir do projeto acima aprovado, sendo necessário alguns ajustes para colocá-lo em prática devido ao período de pandemia, que impossibilitou algumas atividades presenciais diretamente à beira do leito do paciente.

## **RELATORIO DE CAMPO**

**Nome: Mariana Silva dos Santos**

**Título do Artigo:** Comparação das variáveis respiratórias após utilização de Ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI) por meio do *Bilevel Positive Airway Pressure* (BIPAP)

**Orientador / Professor: Alexandre Simões Dias**

O projeto inicial teve como objetivo avaliar prospectivamente as variáveis e verificar parâmetros relacionados ao uso de Telemonitoramento de 30 pacientes internados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre que estavam utilizando a Ventilação Mecânica não Invasiva, com idade entre 18 e 75 anos. Devido a pandemia da Covid19, as coletas foram retrospectivas, onde foi realizada uma análise de dados através dos prontuários dos pacientes que estavam nos arquivos da Central de VNI do HCPA, a partir do sistema AGHuse, os quais foram extraídos e inseridos em uma planilha no computador pessoal dos pesquisadores. A amostra foi composta por 30 participantes de ambos os sexos, com idade entre 01 e 91 anos e foram excluídos pacientes que não utilizaram a Ventilação Mecânica Não Invasiva por meio da Pressão Positiva nas Vias Aéreas (Bilevel). Dos 30 participantes 15 apresentavam doenças pulmonares e 15 apresentavam outras patologias distintas, sendo divididos em dois grupos.

Realizamos emenda na Plataforma Brasil para mudar o projeto que inicialmente era prospectivo para retrospectivo e retirada do telemonitoramento, sendo as variáveis coletadas diretamente do aparelho ResMed Stellar™ 150 após o término do uso pelo paciente e os demais dados foram coletados no prontuário do paciente através do sistema de gestão AGHuse.

Por fim, não houve intercorrências na escrita do artigo de pesquisa e o mesmo foi finalizado com sucesso. O objetivo do estudo foi atingido, e obtivemos bons resultados.

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE  
PORTO ALEGRE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO GRANDE DO SUL - HCPA  
UFRGS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Ventilação Mecânica Não Invasiva em pacientes com Doença Pulmonar Crônica: Acompanhamento por Telemonitoramento

**Pesquisador:** Alexandre Simões Dias

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 40033820.1.0000.5327

**Instituição Proponente:** Hospital de Clínicas de Porto Alegre

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.558.257

**Apresentação do Projeto:**

O Paciente crônico é aquele que é portador de doença de evolução lenta ou portador de seqüela de patologia básica que gera a internação necessitando de cuidados médicos e assistenciais permanentes e reabilitação físico funcional. Esses pacientes necessitam supervisão para atividades da vida diária e cuidados específicos. Além do sofrimento que uma doença crônica causa no paciente, sendo principal causa de internação hospitalar, há envolvimento de toda a família, nos cuidados e no valor desembolsado para tratar a doença. Mesmo com a existência do Sistema Único de Saúde (SUS), o custo individual de uma doença crônica ainda é bastante alto, o que contribui para o empobrecimento das famílias. O monitoramento dos sinais vitais e do estado geral é de extrema importância para estes pacientes, por isso o Tele monitoramento tem sido uma opção eficaz para o acompanhamento dos mesmos. A assistência domiciliar vem demonstrando ser o novo método dos serviços de saúde. Embora exista há muito tempo, esse método vem sendo bastante utilizado nas últimas décadas. Muitos fatores têm contribuído para o crescimento dessa modalidade de atendimento, no qual o foco do tratamento tem como prioridade as doenças crônicas. O monitoramento de pacientes, vem sendo utilizado por grande parte dos planos de saúde, por ser uma prática de baixo custo, fácil implantação, fácil acesso e aceitação por parte de seus usuários. A inovação deste projeto trata de um monitoramento dos pacientes com doença

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229  
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)3359-7640 Fax: (51)3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE  
PORTO ALEGRE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO GRANDE DO SUL - HCPA  
UFRGS



Continuação do Parecer: 4.688.267

pulmonar crônica enquanto ele se encontra no ambiente hospitalar, pois o monitoramento a nível domiciliar já é realizado e difundido na prática assistencial. O objetivo deste estudo é verificar parâmetros relacionados ao uso de Tele Monitoramento em pacientes com doença pulmonar crônica que estão em Ventilação Mecânica Não Invasiva. Os participantes que estarão internados e utilizando o Telemonitoramento através do aparelho Stellar serão avaliados nas primeiras 48 horas de instalação do aparelho. Os mesmos serão acompanhados durante todo o período que estiverem internados e utilizando o Telemonitoramento. Ao final das coletas, os dados serão coletados e armazenados em uma planilha (Microsoft Excel®). Todos os dados serão analisados pelo programa estatístico software SPSS (versão 20.0, Estados Unidos da América). Caso haja normalidade dos dados, a comparação dos grupos no momento pré-intervenção, nas variáveis contínuas, será realizada usando um teste t de Student para amostras independentes e o teste Qui-quadrado para variáveis categóricas. As comparações pré e pós intervenção serão obtidas a partir do ANOVA de medidas repetidas ou, se houver distribuição assimétrica será usado o teste de Friedman.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo geral:

Verificar parâmetros relacionados ao uso de Telemonitoramento em pacientes do Hospital de Clínicas de Porto Alegre com doença pulmonar crônica que estão em Ventilação Mecânica Não Invasiva.

Objetivos específicos:

- Verificar o Volume de Ar Corrente, Pressão Inspiratória, Pressão Expiratória e Pressão Suporte em pacientes com doença pulmonar crônica sujeitos a Ventilação Mecânica Não Invasiva.
- Comparar o tempo de Ventilação Mecânica Não Invasiva em diferentes pacientes com doença pulmonar crônica.
- Avaliar a eficácia do Tele monitoramento na avaliação de variáveis clínicas.
- Analisar e comparar parâmetros relacionados com a utilização do Tele Monitoramento em pacientes sujeitos a Ventilação Mecânica Não Invasiva.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo os autores do projeto de pesquisa, os indivíduos inseridos no estudo poderão apresentar

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229  
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51) 3359-7640 Fax: (51) 3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE  
PORTO ALEGRE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO GRANDE DO SUL - HCPA  
UFRGS



Continuação do Protocolo: 4.558.267

os seguintes riscos: alterações clínicas transitórias, como alteração da frequência respiratória, frequência cardíaca e saturação periférica de oxigênio, que são sinais clínicos apresentados pela adaptação a VMNI. No entanto, como os pacientes serão monitorados durante todo o procedimento, caso ocorra qualquer alteração, os mesmos serão imediatamente interrompidos, o participante será reavaliado pela equipe médica em relação as condições clínicas. O Telemonitoramento não trará nenhum risco ao paciente, já que será utilizado um sistema de software para o monitoramento das variáveis clínicas. A VMNI juntamente com o acompanhamento por Telemonitoramento pode beneficiar os pacientes nos seguintes aspectos: Facilitar o deslocamento do profissional para a resolução da condição clínica, bem como servir como meio para o controle quase que imediato das mudanças das variáveis clínicas. Além disso, também a monitorização poderá minimizar a quantidade de aspirações a serem realizadas nos pacientes, pois mudanças das variáveis clínicas poderão ser detectadas, além de contribuir na diminuição no tempo de internação em unidade de internação. Devemos enfatizar que o Telemonitoramento não é uma forma de tratamento, mas sim um acompanhamento das variáveis clínicas e sinais vitais dos pacientes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto apresenta revisão de literatura sobre o tema em estudo, bem como os objetivos a serem alcançados. A metodologia apresenta a descrição das etapas do estudo, o número de pacientes a serem incluídos no estudo, os critérios de inclusão e exclusão, riscos e benefícios da pesquisa, dados a serem coletados e analisados, forma de análise dos dados.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os documentos apresentados estão adequados.

**Recomendações:**

\* Sugere-se que no TCLE os autores incluam a abreviatura de Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI) na primeira vez que for colocada no texto (3ª linha), pois é utilizada no texto nas linhas seguintes.

\* Lembramos que em razão da recente pandemia de COVID-19 as atividades de recrutamento, triagem e novas inclusões de participantes na instituição, estão temporariamente suspensas.

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2226  
Bairro: Santa Cecília CEP: 91.035-903  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51) 3359-7640 Fax: (51) 3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE  
PORTO ALEGRE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO GRANDE DO SUL - HCPA  
UFRGS



Continuação do Parecer: 4.438.813

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

As pendências emitidas para o projeto no parecer 4.438.813 foram respondidas pelos pesquisadores, conforme carta de respostas adicionada em 05/02/2021. Não apresenta novas pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Lembramos que a presente aprovação (projeto versão de 05/02/2021 e TCLE de 05/02/2021 com recomendação e demais documentos que atendem às solicitações do CEP) refere-se apenas aos aspectos éticos e metodológicos do projeto.

Os pesquisadores devem atentar ao cumprimento dos seguintes itens:

- Este projeto está aprovado para inclusão de 30 participantes no Centro HCPA, de acordo com as informações do projeto ou do Plano de Recrutamento apresentado. Qualquer alteração deste número deverá ser comunicada ao CEP e ao Serviço de Gestão em Pesquisa para autorizações e atualizações cabíveis.
- O projeto está cadastrado no sistema AGHUse Pesquisa (2020-0357) para fins de avaliação logística e financeira e somente poderá ser iniciado após aprovação final do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação.
- Qualquer alteração nestes documentos deverá ser encaminhada para avaliação do CEP. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.
- Deverão ser adicionados relatórios semestrais e um relatório final do projeto no cadastro do mesmo, no Sistema AGHUse Pesquisa.
- Eventos adversos deverão ser comunicados de acordo com as orientações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - Conep (Carta Circular nº 13/2020-CONEP/SECNS/IMS). Os desvios de protocolo também deverão ser comunicados em relatórios consolidados, por meio de Notificação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1584559.pdf	05/02/2021 19:30:48		Aceito

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229  
Bairro: Santa Cecília CEP: 91.035-903  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)3339-7640 Fax: (51)3339-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br



HOSPITAL DE CLÍNICAS DE  
PORTO ALEGRE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO GRANDE DO SUL - HCPA  
UFRGS



Continuação do Parecer: 4.568.267

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEHCPA.doc	05/02/2021 19:25:16	Bianca Limeira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETONOVO.pdf	05/02/2021 19:24:24	Bianca Limeira	Aceito
Outros	Pendencias.docx	05/02/2021 19:22:55	Bianca Limeira	Aceito
Folha de Rosto	FROSTOASSINADA.pdf	11/11/2020 13:59:18	Bianca Limeira	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	10/11/2020 09:58:10	Bianca Limeira	Aceito
Outros	TAI.pdf	05/11/2020 09:07:38	Bianca Limeira	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	27/06/2020 18:35:45	Bianca Limeira	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PORTO ALEGRE, 25 de Fevereiro de 2021

---

**Assinado por:**  
**Tâmia Maria Félix**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Ramiro Barcelos 2-350 sala 2229  
**Bairro:** Santa Cecília **CEP:** 91.035-903  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3359-7640 **Fax:** (51)3359-7640 **E-mail:** csp@hcpa.edu.br