

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**JOÃO VITOR SOUZA DA SILVA
MARCELO XAVIER DE LIMA
POLIANA SUELLEN DE LIMA BUARQUE LAURO**

**A EFICÁCIA DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA NA SÍNDROME DE
GUILLAIN BARRÉ: Uma revisão da literatura**

**RECIFE
2023**

**JOÃO VITOR SOUZA DA SILVA
MARCELO XAVIER DE LIMA
POLIANA SUELLEN DE LIMA BUARQUE LAURO**

**A EFICÁCIA DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA NA SÍNDROME DE
GUILLAIN BARRÉ: Uma revisão da literatura**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como
parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Profa. Ma. Anna Xênya Patrício
de Araújo

RECIFE
2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586e

Silva, João Vitor Souza da.

A eficácia da ventilação não invasiva na síndrome de Guillain Barré: uma revisão da literatura / João Vitor Souza da Silva; Marcelo Xavier de Lima; Poliana Suellen de Lima Buarque Lauro. - Recife: O Autor, 2023.

21 p.

Orientador(a): Ma. Anna Xênya Patrício de Araújo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2023.

Inclui Referências.

1. Síndrome de Guillain Barré. 2. Fisioterapia. 3. Ventilação não invasiva. I. Lima, Marcelo Xavier de. II. Lauro, Poliana Suellen de Lima Buarque. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela nossa vida, e por permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização desse trabalho. Ele é a nossa força, base e confiança que iríamos vencer. Pelos livramentos que nos foi dado até aqui, para chegarmos a conclusão deste curso com saúde sobretudo, depois de termos passado pela pandemia da COVID-19, onde milhares de vidas foram perdidas.

Agradecemos aos nossos pais e irmãos, pelo amor, incentivo e apoio incondicional principalmente, nas horas mais difíceis. Agradecemos pelas orações, ajuda e por nunca descreditarem de nós. Vocês lutaram conosco para que esse sonho fosse realizado e merecem a nossa eterna gratidão.

Aos nossos familiares e amigos, que sempre com palavras ou gestos nos ajudaram e apoiaram em nossa trajetória.

Aos nossos queridos professores, obrigado pela dedicação, empenho e pelo conhecimento passado, mas também pelos puxões de orelha que nos fizeram ser melhores e almejar a excelência.

A nossa orientadora que mesmo em gestação sempre esteve a postos para nos indicar a direção certa, obrigado pela dedicação e profissionalismo e pela paciência conosco principalmente quando estávamos perdidos e prontamente nos socorreu. Você foi parte central deste trabalho a você nossa gratidão.

Agradeço a minha esposa e meu filho que foram combustível para que eu chegasse aqui, obrigado pelo companheirismo, por compartilhar os inúmeros momentos de ansiedade e estresse. Sem você ao meu lado esse trabalho não seria concluído. Obrigado pelo amor, apoio e incentivo. É por vocês que me levanto e tento ser melhor todos os dias.

Aos nossos queridos pacientes por terem contribuído com nosso aprendizado e terem proporcionado a nós momentos incríveis através da fisioterapia, obrigado pela confiança depositada, pelas palavras de incentivo e pelos mimos recebidos.

Por fim e não menos importante gostaria de agradecer a Profa. Dra. Waydja Lânia que foi peça chave e figura fundamental para a realização deste trabalho, desde a elaboração do tema até a consulta de normas e orientação. Mesmo sem querer se intrometer no trabalho, sempre que solicitada atendeu aos

nossos pedidos de socorro. Nossa gratidão pelo incentivo, apoio e puxões de orelha, você é muito especial para nós sempre terá lugar cativo no nosso coração.

“O movimento é nossa arma e nossa arte, através dele nos fazemos ciência. Nele depositamos nossos sonhos de trazer à vida, o que sem vida parece estar.”

Autor desconhecido.

RESUMO

Introdução: A Síndrome de Guillain Barré (SGB) é uma doença autoimune rara, que pode ser associada a vários tipos de doenças virais, sendo mais comum nos transtornos gastrointestinais, respiratórios, e pelo Zika vírus. Sua evolução cursa com sintomas de fraqueza periférica que evolui para os músculos do pescoço, acarretando em complicações respiratórias, com ou sem comprometimento bulbar. Diante disso, uma das formas de tratamento utilizada nos casos de comprometimento respiratório, sem comprometimento bulbar é a Ventilação Não Invasiva (VNI), que promove uma melhor oxigenação, corrigindo os distúrbios respiratórios e mantendo a qualidade de vida desse paciente. **Objetivo:** Identificar qual a efetividade da VNI na insuficiência respiratória aguda, prevenção de intubação orotraqueal e promoção da qualidade de vida em indivíduos diagnosticados com SGB. **Método:** Trata-se de uma revisão da literatura, utilizando as seguintes bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online - MEDLINE via PUBMED e LILACS via Biblioteca virtual em saúde – BVS, *Cientific Electronic Library Online* (SCIELO) e PEDro, a base de dados de evidência em fisioterapia (*Physiotherapy Evidence Database*). Foram abordados estudos de relatos de caso como prevenção a intubação orotraqueal e promoção da qualidade de vida em indivíduos com síndrome de Guillain Barré submetidos a ventilação não invasiva. **Resultados:** Foram encontrados 76 artigos, após a triagem inicial, restaram 51 estudos para análise, sendo incluídos 3 estudos após a aplicação dos critérios de elegibilidade. Os estudos mostram a eficácia da VNI como intervenção, diminuindo assim a permanência em Unidade de terapia Intensiva (UTI), reduzindo o risco de intubação, evitando suas complicações. **Considerações finais:** A VNI é considerada uma intervenção segura que pode evitar a intubação, bem como edemas e lesões decorrentes desse procedimento e demais complicações da SGB, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida das pessoas com essa condição clínica.

Palavras-chave: Síndrome de Guillain Barré, Fisioterapia, Ventilação Não Invasiva.

ABSTRACT

Introduction: Guillain Barré Syndrome (GBS) is a rare autoimmune disease that can be associated with various types of viral diseases, most commonly gastrointestinal, respiratory and Zika virus disorders. It develops with symptoms of peripheral weakness that progresses to the neck muscles, leading to respiratory complications, with or without bulbar involvement. Therefore, one of the forms of treatment used in cases of respiratory impairment without bulbar impairment is Non-Invasive Ventilation (NIV), which promotes better oxygenation, correcting respiratory disorders and maintaining the patient's quality of life.

Objective: To identify the effectiveness of NIV in acute respiratory failure, prevention of orotracheal intubation and promotion of quality of life in individuals diagnosed with GBS. **Method:** This is a literature review, using the following databases: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online - MEDLINE via PUBMED and LILACS via Virtual Health Library - BVS, Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and PEDro, the Physiotherapy Evidence Database. Case report studies were addressed on how to prevent orotracheal intubation and promote quality of life in individuals with Guillain Barré syndrome undergoing non-invasive ventilation. **Results:** 76 articles were found, after initial screening, 51 studies remained for analysis, and 3 studies were included after applying the eligibility criteria. The studies show the effectiveness of NIV as an intervention, thus reducing the length of stay in the Intensive Care Unit (ICU), reducing the risk of intubation and avoiding its complications. **Final considerations:** NIV is considered a safe intervention that can prevent intubation, as well as edema and injuries resulting from this procedure and other complications of GBS, consequently improving the quality of life of people with this clinical condition.

Keywords: Guillain Barré Syndrome, Physiotherapy, Non-invasive ventilation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1. Definição	11
2.2. Etiologia	11
2.3 Histórico.....	12
2.4 Epidemiologia.....	12
2.5 Fisiopatologia	13
2.5.1 Fatores desencadeantes	13
2.6 Manifestações clínicas.....	13
2.7 Métodos de diagnóstico e avaliação	14
2.8 Tratamentos.....	15
2.8.1 <i>Ventilação Mecânica Invasiva (VMI)</i>	16
2.8.2 <i>Ventilação Mecânica não-Invasiva (VNI)</i>	16
3 MÉTODO.....	19
3.1 Desenho e período do estudo	19
3.2 Identificação e seleção dos estudos	19
3.3 Critérios de elegibilidade.....	20
4 RESULTADOS.....	21
5 DISCUSSÃO	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A síndrome de Guillain-Barré (SGB) é uma doença neurodegenerativa autoimune rara, mas grave. É um resultado de dano imunológico aos nervos no sistema nervoso periférico, que acarreta dormência, formigamento e fraqueza, que podem progredir para paralisia (Nguyen; Taylor, 2023).

Muitas infecções foram associadas ao SGB, sendo as mais comuns as doenças gastrointestinais ou respiratórias. Até 70% dos pacientes relatam doença prévia dentro de 1 a 6 semanas antes da apresentação dos sintomas. Durante o surto do vírus Zika, muitos casos foram descritos, porém, relatos de casos detalham muitas outras etiologias relacionadas, incluindo drogas e a resposta imune desencadeada, aonde para combater a infecção, o organismo pode levar a uma reação cruzada nos nervos do hospedeiro (Fokke et al., 2014).

Geralmente, os pacientes com SGB apresentam um padrão de fraqueza proximal e distal, de característica flácida. Com a evolução da doença, a presença de fraqueza significativa na flexão do pescoço indicar a necessidade de intubação orotraqueal. Na avaliação também temos arreflexia ou hiporreflexia além de sintomas sensoriais (Tosun et al., 2015).

As complicações mais temidas são as paralisias bulbares e o comprometimento respiratório, até 30% dos pacientes com SGB desenvolvem insuficiência respiratória, necessitando de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) e ventilação mecânica, resultante da fraqueza progressiva dos músculos respiratórios levando ao desconforto respiratório agudo e insuficiência respiratória com hipóxia e/ou hipercapnia. A fraqueza bulbar pode comprometer a permeabilidade das vias aéreas e predispor os pacientes à pneumonia por aspiração (Shang et al., 2020). Porém, apesar de frequentemente acometer os músculos respiratórios, a repercussão na função respiratória na SGB dependerá da extensão e intensidade da fraqueza muscular, bem como da faixa etária do paciente (Belizário et al., 2010).

Nos casos em que não há paralisia bulbar, a fisioterapia respiratória desponta, com o uso de Ventilação não invasiva (VNI), com o objetivo de promover a qualidade de vida e reduzir as complicações respiratórias causadas pelas comorbidades relacionadas à SGB, reduzindo os casos de insuficiência

respiratória (Severa e Sancho et al., 2008). De acordo com Maquilón; Castillo e Montiel (2008), as técnicas de VNI destinam-se a pacientes que possuem a atividade do centro respiratório preservada, porém, são incapazes de manter uma ventilação espontânea adequada às necessidades metabólicas, sendo então considerada como a primeira ferramenta terapêutica neuromuscular em pacientes com insuficiência ventilatória.

A VNI refere-se ao uso de ventilação assistida de forma não invasiva, ou seja, sem o uso de tubos endotraqueais ou de traqueostomia. Podendo ser realizada através de mecanismos com pressão negativa ou de aparelhos que gerem pressão positiva, contínua ou intermitente, devendo ser sempre priorizada, por ser considerada uma forma alternativa a Ventilação mecânica invasiva em alguns pacientes com insuficiência ventilatória aguda, como na SGB, pois é considerada uma técnica de fácil aplicação e remoção (através do uso de interfaces e máscaras orais), previne o biotrauma (lesão, edema, ulceração, hemorragia e estenose da mucosa); além de melhorar a ventilação alveolar e a troca gasosa, aumentando os volumes pulmonares e minimizando o trabalho respiratório (Loh; Chan; Chan, 2007, Peixoto; Queiro; Santos, 2013).

A utilização da ventilação não invasiva está crescendo, e está se tornando uma importante ferramenta terapêutica na unidade de cuidados intensivos, porém não existe um consenso na literatura acerca do seu uso na SGB, principalmente nas situações de envolvimento bulbar, uma situação clínica considerada grave.

Diante disso, a presente revisão de literatura tem como objetivo identificar qual a efetividade da Ventilação não invasiva na insuficiência respiratória aguda, prevenção de intubação orotraqueal e promoção da qualidade de vida em indivíduos diagnosticados com síndrome de Guillain-Barré.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Definição

A síndrome de Guillain-Barré é uma polirradiculoneuropatia imunomediada de início agudo com sintomas neurológicos precedidos por uma doença infecciosa, seguida de fraqueza progressiva dos membros, que pode durar até 4 semanas antes de atingir o platô. Várias infecções estão associadas à síndrome de Guillain-Barré, mas, a *Campylobacter jejuni* é a mais comum e amplamente relatada, evidências sugerem que haja mimetismo molecular entre os antígenos nervosos e microbianos, levando ao desenvolvimento da síndrome de Guillain-Barré (Shahrizaila; Lehmann; Kuwabara, 2019).

2.2. Etiologia

A síndrome de Guillain-Barré está ligada a infecções que são endêmicas em regiões específicas e podem mostrar um aumento transitório de surtos. Um exemplo é o aumento e subsequente declínio após o surto de vírus Zika em 2014 a 2016 na Polinésia Francesa, América Latina e Caribe, regiões nas quais sua incidência aumentou transitoriamente (Cao-lormeau et al., 2016).

Estudos prospectivos de caso-controle continuam sendo o padrão ouro no estabelecimento de uma associação epidemiológica da síndrome com patógenos. Tais estudos têm associado *C jejuni*, citomegalovírus, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, vírus Epstein-Barr, vírus da hepatite E, vírus influenza A e vírus Zika. Além de outros arbovírus, incluindo dengue e chikungunya, foram relatados em regiões onde as infecções são endêmicas ou em surtos (Balavoine et al., 2017). Além disso, são citados também o Enterovírus D68 e o vírus de Epstein Barr (Kiliç et al., 2019).

A síndrome de Guillain-Barré por *C jejuni* geralmente resulta em neuropatia axonal, e as infecções por citomegalovírus ou vírus Epstein-Barr geralmente desencadeiam uma neuropatia desmielinizante. Na SGB associada ao vírus Zika, os pacientes apresentam com déficits sensório-motores, paralisia facial, insuficiência respiratória e um subtipo eletrofisiológico desmielinizante (Kuwabara et al., 2004).

Na maioria dos pacientes, o início sugere uma lesão pós doença infecciosa, em vez de doença parainfecciosa. A pandemia de COVID-19 também viu emergir relatos de síndrome de Guillain-Barré e Miller Fisher em associação com insuficiência respiratória aguda grave síndrome de infecção por coronavírus 2 (SARS-CoV-2), embora uma relação causal não tenha sido demonstrada (Shahrizaila; Lehmann; Kuwabara, 2019).

2.3 Histórico

Há relatos de que o primeiro caso da SGB aconteceu no ano de 1850, sendo relatado por Jean Baptiste. Desde então, diversas pesquisas sobre ela surgiram, com o intuito de prevenir, tratar e controlar a doença. O termo “Síndrome de Guillain-Barré” começou a ser usado pela primeira vez em homenagem aos próprios estudiosos, em 1927, que, diante todas as pesquisas, conseguiram concluir o seu diagnóstico (Said et al., 2020).

2.4 Epidemiologia

A síndrome de Guillain-Barré é responsável por cerca de 100.000 novos casos anualmente em todo o mundo. Dados referentes a América do Norte e a Europa sugerem que a incidência varia de 0,81 a 1,91 casos por 100.000 pessoas por ano. Há um aumento de 20% na incidência a cada 10 anos aumento da idade. O risco de desenvolver a síndrome de Guillain-Barré é maior em homens do que em mulheres, o que a difere da maioria das outras doenças autoimunes (Shahrizaila; Lehmann; Kuwabara, 2019). Estudos citam uma incidência parecida entre o Oriente Médio e os países ocidentais, enquanto na América Latina as maiores incidências relatadas foram no Chile (2,12 casos por 100.000 pessoas por ano) e menores no Brasil (0,40 casos por 100.000 pessoas por ano). A variação sazonal da incidência tem estreita associação com infecções. Estudos em países ocidentais sugerem um pico no inverno, enquanto o norte da China, Índia, Bangladesh e América Latina testemunham um pico de verão (Capasso et al., 2019).

2.5 Fisiopatologia

Existem na literatura duas justificativas para os sintomas da SGB, uma delas fala que após uma lesão infecciosa do nervo ocorrem respostas mediadas por células do tipo B 20 e T imunes, já os estudos mais atuais demonstram que os potenciais desencadeadores fisiopatológicos acontecem por meio de anticorpos que se conectam com os gangliósídeos, ou nos nódulos de Ranvier, levando a destruição de toda a bainha de mielina da célula nervosa. Ou seja, no momento da lesão, os macrófagos atacam a membrana dos nódulos de Ranvier, acarretando em degeneração axonal (Galarce et al., 2020).

2.5.1 Fatores desencadeantes

Dentre os fatores etiológicos citados como desencadeadores da SGB, 12 a 70% dos casos resulta da *Campylobacter jejuni*, considerada uma das principais causas de diarreia. A infecção por essa bactéria é gram negativa e pode estar associada à degeneração axonal. Ainda hoje há uma grande controvérsia na literatura de que ela possa provocar a variante desmielinizante, entretanto, a maioria dos estudos aponta como uma bactéria associada à variante axonal (Said et al., 2020).

2.6 Manifestações clínicas

Variam de cada pessoa, pois os fatores fisiológicos, individuais, influenciam diretamente na reação à infecção. De forma geral, todos irão a tetraparesia ascendente, de ação progressiva rápida, acompanhada de arreflexia, e alterações. Isso resulta da ação do sistema imune, que produz anticorpos que atacam as células eferentes do sistema nervoso, interferindo na resposta neural vinda do Sistema Nervoso Central (SNC) para o Sistema Nervoso Periférico (SNP); o que irá destruir a bainha de mielina axonal, acarretando em uma resposta motora mais lenta, levando a toda sintomatologia associada (Kiliç et al., 2019).

A fraqueza muscular progressiva e rápida é considerada como a principal manifestação clínica e a mais preocupante, acredita-se que cerca de três a quatro semanas após o início dos sintomas, há uma intensificação da perda de força muscular. Entre os músculos comprometidos, 5% a 10% são os músculos

responsáveis pela respiração, ou seja, os pacientes acabam necessitando de suporte ventilatório, sendo a ventilação mecânica, o recurso utilizado mais frequentemente (Lima et al., 2020).

Com isso, os músculos respiratórios, principalmente o diafragma, entra em estado de falência, assim o paciente fica impossibilitado de realizar a ventilação pulmonar de forma independente, dessa forma, a ventilação mecânica é considerada a única opção, pois se torna um suporte de vida ao indivíduo. Muitos pacientes não têm força suficiente para expelir qualquer secreção dos pulmões, o que leva a seu acúmulo e, conseqüentemente, de bactérias que provocam a pneumonia (Pezzi et al., 2019).

2.7 Métodos de diagnóstico e avaliação

O diagnóstico da SGB se baseia através das manifestações clínicas, ou seja, assim que o paciente apresenta alguma sintomatologia característica, os profissionais de saúde responsáveis, irão solicitar e verificar exames complementares que auxiliem no diagnóstico. Entre eles temos o exame do líquido cefalorraquidiano (LCR), que comprova ou não uma dissociação albuminocitológica. Esse exame é recomendado e realizado a partir da primeira semana de suspeita da doença, e caso o resultado seja positivo, é um importante indicativo para a síndrome (Leohard et al., 2021).

A Eletroneuromiografia (ENMG) também é considerada um dos principais exames utilizados para o diagnóstico da SGB, pois por ser de caráter neurofisiológico, auxilia tanto no diagnóstico, quanto no prognóstico de lesões relacionadas com o sistema periférico. É um exame que combina eletroneurografia e a eletromiografia, que mede a velocidade de condução do nervo periférico. Pode ser realizado em diferentes áreas do corpo, assim, permite a avaliação dos componentes sensoriais dos nervos e músculos. Dessa forma, através desse exame, é possível observar clinicamente a localização de uma doença neuromuscular, se houverem alterações na condução nervosa (Andrade, 2022).

Outro exame solicitado em casos suspeitos, é a Ressonância Nuclear Magnética (RNM), que avalia o espessamento e aumento do sinal da cauda

equina e raízes nervosas intratecais, por conseguir identificar tais alterações pode levar a um diagnóstico preciso (Leohard et al., 2021).

Para facilitar o diagnóstico, os profissionais juntam todos os dados (sinais clínicos e exames complementares) e interpretam conforme sua importância. São considerados como fatores necessários para o diagnóstico: os padrões clássicos de fraqueza progressiva, ascendente e simétrica, que acometem os 2 ou os 4 membros e tronco; além da perda, ou redução, dos reflexos dos membros afetados. Os fatores que apoiam o diagnóstico são: dor, disfunção do sistema autônomo, envolvimento de nervos cranianos faciais e sinais e sintomas sensitivos leves (Leohard et al., 2021).

Em relação à avaliação fisioterapêutica, esta é realizada a partir da avaliação neurológica e cinético-funcional com o objetivo de identificar as limitações e incapacidades do paciente, para que assim sejam traçados objetivos e condutas que favoreçam a melhora da qualidade de vida do paciente. Além da coleta de dados de identificação do paciente, são coletadas a História Familiar (HF) e História da Doença Atual (HDA), para que seja possível identificar alguns fatores hereditários que podem influenciar no surgimento da doença, e dados importantes de quando começaram os sintomas, respectivamente (Freitas et al., 2019).

Com a fraqueza muscular desencadeada, alguns testes e exames devem ser realizados para avaliar os músculos respiratórios, entre eles: o teste de Pico de Fluxo Expiratório (PFE) que avalia as musculaturas expiratórias, a Manovacuometria, que mede a Pressão Inspiratória Máxima (Pimáx) e Pressão Expiratória Máxima (Pemáx); além da avaliação da Capacidade Pulmonar Total (CPT) e, principalmente, a ausculta pulmonar são considerados os meios de avaliação mais importantes para monitorar o comportamento do paciente perante à SGB (Freitas et al., 2019).

2.8 Tratamentos

O tratamento para a SGB acontece de forma multiprofissional, no tocante a fase aguda da doença, os pacientes passam por um período prolongado de imobilização, o que leva a diversas complicações, que prejudicam sua reabilitação e recuperação. A fisioterapia atua nesse sentido, através da

mobilização precoce, com a movimentação de forma passiva de todas as articulações com o objetivo de prevenir determinadas alterações que possam dificultar na recuperação do paciente. É importante ressaltar que a mobilização passiva é indicada quando o paciente não consegue realizar determinados movimentos, já em uma fase mais avançada do tratamento, ou seja, na pós-alta hospitalar é indicado que o paciente realize os movimentos de forma ativa, ou ativo-assistidas, para que se torne o mais funcional possível (Lopes et al., 2019)

Ainda na fase aguda, quando o paciente geralmente é internado, principalmente nas primeiras 24 horas, após o início dos sintomas, a evolução da doença ocorre de forma rápida. Tendo em vista a grande ocorrência de insuficiência respiratória nesses casos, alguns pacientes podem precisar de suporte respiratório; e, dependendo da gravidade, torna-se necessário o uso da ventilação não invasiva (VNI) ou, em casos mais graves, da ventilação mecânica invasiva (VMI) (Lima et al., 2020).

2.8.1 Ventilação Mecânica Invasiva (VMI)

Devido à parestesia dos músculos respiratórios, o paciente fica impossibilitado de realizar uma mecânica respiratória de maneira independente. A ventilação mecânica invasiva (VMI) é implementada por um médico e monitorizada por um fisioterapeuta, até que seja possível realizar o desmame. Outros problemas respiratórios podem surgir na fase aguda da doença, como por exemplo: pneumonia, atelectasia, trombose e alterações hemodinâmicas. Com isso, é de suma importância um acompanhamento multiprofissional para evitar o agravamento do paciente (Lima et al., 2018).

2.8.2 Ventilação Mecânica não-invasiva (VNI)

A VNI é caracterizada por ser um suporte ventilatório sem a necessidade de via aérea artificial, realizada através do uso de pressão negativa ou através de equipamentos que forneçam pressão positiva, contínua ou intermitente. Deve ser a alternativa de primeira escolha, a menos que haja disfunção significativa bulbar, pois nos pacientes estáveis com insuficiência respiratória causada por

uma patologia neuromuscular como a SGB, é considerada a primeira linha de intervenção (Winck e Gonçalves, 2008).

Se os pacientes apresentam atividade do centro respiratório preservada, mas são incapazes de manter a ventilação adequada para as demandas metabólicas espontânea essa técnica está indicada, principalmente com insuficiência respiratória com sinais e sintomas clínicos presentes, como: taquipnéia, dispnéia, queda da saturação, hipoxemia, retenção de dióxido de carbono e aumento do trabalho muscular respiratório, que caracteriza a maioria das doenças neuromusculares (Peixoto et al., 2013).

Sua instalação precoce resulta em diminuição das complicações respiratórias e diminuição das taxas de admissão hospitalar, pois apresenta uma melhor resposta de aceitação, devido sua segurança, conforto, praticidade, preservação da capacidade de deglutição, ou seja, preserva a via aérea fisiológica do paciente; com conseqüente redução de gastos e riscos de complicações de procedimentos hospitalares mais complexos (Belizário et al., 2010).

Além disso, a VNI evita as complicações associadas a ventilação mecânica, especialmente a ocorrência de infecções nasocomiais. A atual utilização da ventilação não invasiva está crescendo, e está se tornando uma importante ferramenta terapêutica na unidade de cuidados intensivos (Brochard, 2003).

O modo de ventilação não invasiva mais indicada é o BILEVEL, tendo como característica a utilização de dois níveis de pressão positiva, que são aplicados na fase inspiratória e expiratória, gerando aumento do volume pulmonar. Caracteriza-se por ter a pressão da fase inspiratória maior que a expiratória, levando a aumento da pressão transpulmonar. Um suporte ventilatório com volumes correntes de 6mL/kg de peso predito; delta entre a pressão de platô (P_{Platô}) e a pressão expiratória final positiva (PEEP) de, no máximo, 15cmH₂O; níveis de pressão expiratória final, são suficientes para evitar o colapamento das vias aéreas e dos alvéolos e garantir uma troca gasosa adequada (França et al., 2009).

O uso da VNI em pacientes com doença neuromuscular, estabiliza a capacidade vital, aumenta a pressão arterial de oxigênio (PaO₂), diminui a pressão arterial de gás carbônico (PaCO₂) e melhora o sistema respiratório no

geral. Geralmente observa-se melhoras mais significativas em pacientes em uso de VNI por mais de 4 horas. Este modo de ventilação não invasiva deve ser indicado em todos os pacientes com alguma doença neuromuscular, como a SGB, que apresentem sintomas de desconforto respiratório associado ao comprometimento da função pulmonar com sintomas de hipoventilação e a presença de hipercapnia. Em qualquer caso, quando o envolvimento bulbar é grave, a utilidade deste tratamento é muito limitada (Farrero et al., 2013).

3 MÉTODO

3.1 Desenho e período do estudo

Trata-se de um estudo de revisão de literatura, realizada no período de Abril a Outubro de 2023.

3.2 Identificação e seleção dos estudos

A etapa de identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados foi realizada por três pesquisadores independentes, de modo a garantir um rigor científico. Para a seleção dos artigos que integrariam a amostra, foi realizada uma busca nas bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* - MEDLINE via PUBMED, *Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* – LILACS via Biblioteca virtual em saúde - BVS, *Cientific Electronic Library Online* (SCIELO) e PEDro, a base de dados de evidência em fisioterapia (*Physiotherapy Evidence Database*).

Foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) na língua portuguesa: Ventilação não Invasiva e Síndrome de Guillain-Barré, e de acordo com o *Medical Subject Headings (Mesh)*: *Noninvasive Ventilation*, *Guillain-Barre Syndrome*, *polyneuropathy* e *ventilation*. Os descritores foram utilizados para que remetesse a temática do nosso estudo através da construção de estratégias de busca da combinação desses descritores. Para a busca utilizou-se o operador booleano AND em ambas as bases de dados, conforme estratégia de busca descrita no **Quadro 1**.

Quadro 1 - Estratégias de busca nas bases de dados

BASES DE DADOS	ESTRATÉGIAS DE BUSCA
LILACS via BVS	<i>“Noninvasive Ventilation” AND “Guillain-Barre Syndrome”</i>
MEDLINE via PUBMED	<i>Noninvasive Ventilation AND Guillain-Barre Syndrome</i>
SCIELO	<i>(polyneuropathy) AND (ventilation)</i>
PEDro	<i>(polyneuropathy) * (ventilation)</i>

Fonte: Autoria própria.

3.3 Critérios de Elegibilidade

Os critérios de inclusão estabelecidos para a seleção dos artigos foram artigos publicados na língua inglesa e portuguesa e disponibilizados online na íntegra, sem restrição temporal, com delineamentos dos tipos: ensaios clínicos randomizados, controlados ou aleatórios, cegos ou duplos cegos, além de coortes, na qual retratassem como principais desfechos a efetividade da ventilação não invasiva e seus efeitos na insuficiência respiratória aguda, prevenção de intubação orotraqueal e promoção da qualidade de vida em indivíduos diagnosticados com síndrome de Guillain-Barré.

Foram excluídos estudos realizados em pacientes que apresentassem outras pneumopatias crônicas associadas ao diagnóstico da SGB, conforme podemos observar no quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de elegibilidade

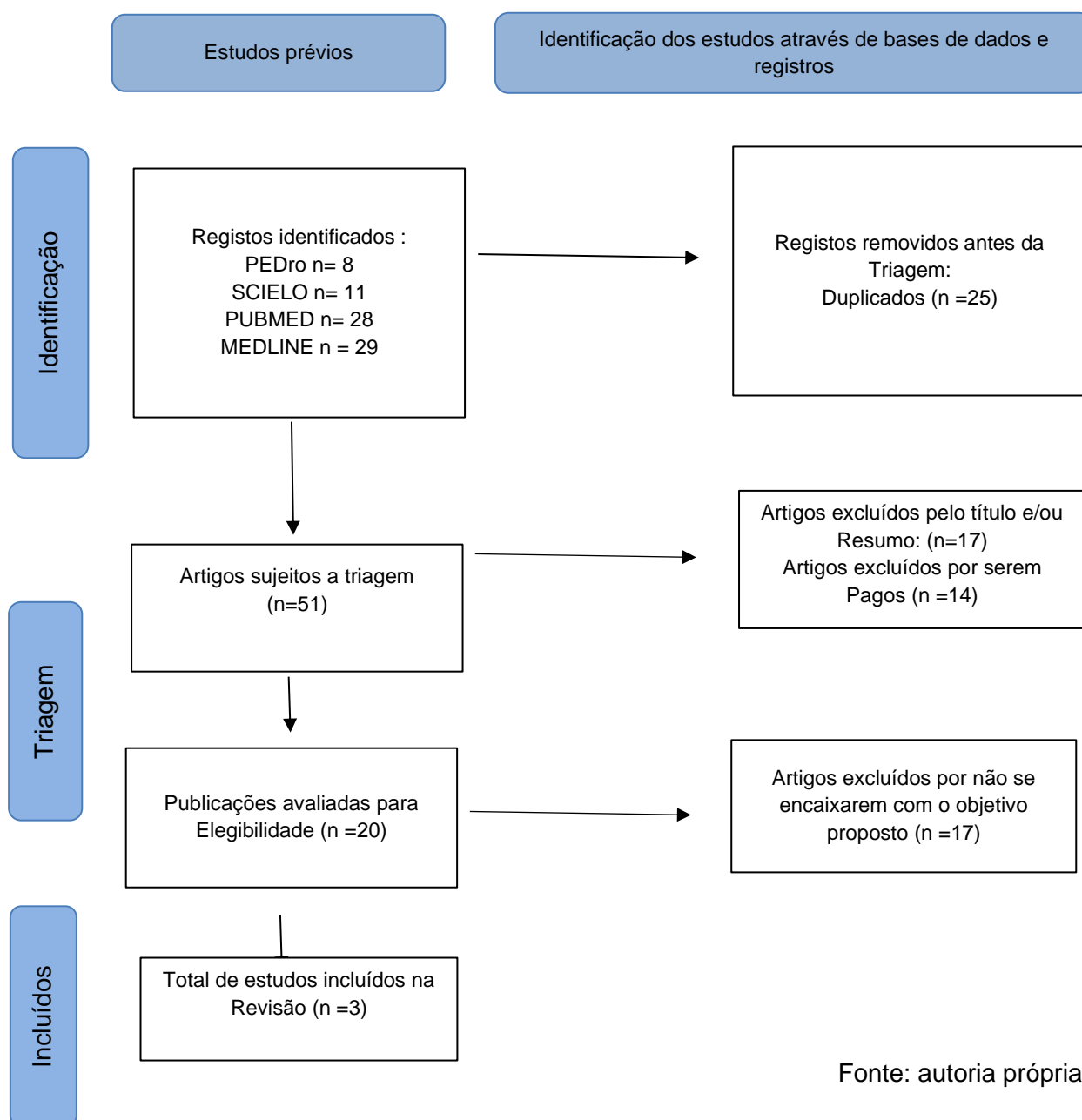
CRITÉRIOS	INCLUSÃO	EXCLUSÃO
P (População)	Indivíduos com SGB	Outras pneumopatias crônicas associadas ao diagnóstico da SGB
I (Intervenção)	Ventilação não invasiva	Outras terapias respiratórias isoladas
C (Controle)	Relatos de caso	-
O (Desfecho)	Prevenção de intubação orotraqueal e promoção da qualidade de vida.	Efeitos de outras terapias respiratórias isoladas em indivíduos com SGB

Fonte: Autoria própria.

4 RESULTADOS

Foram identificados 76 artigos, sendo 25 excluídos pelo fato de estarem em duplicidade, 51 depois da leitura do resumo e ou análise do tema por não se encaixarem na pesquisa proposta, 14 foram excluídos por serem pagos, 17 foram analisados para elegibilidade, porém 17 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão e por fim 3 foram incluídos por serem considerados potencialmente relevantes, de acordo com fluxograma abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma PRISMA com síntese dos resultados da estratégia de busca e seleção dos estudos para análise.



Fonte: autoria própria.

O estudo de Pearse; Draper; Grounds (2003), mostraram um relato de caso de um homem de 72 anos que foi internado no hospital com história de 2 dias de fraqueza crescente afetando todos os membros, mais acentuada nos grupos musculares distais. O paciente também se queixava de dormência e parestesia nas mãos e nos pés. Isto foi precedido por uma doença coriza com duração de 1 semana, para a qual não foi procurado tratamento médico. Na avaliação hospitalar, o paciente apresentou arreflexia, e redução simétrica da força muscular, função muscular bulbar adequada. A necessidade de ventilação não invasiva foi inicialmente contínua; períodos de apenas alguns minutos sem ele resultaram em hipóxia e dificuldade respiratória. As configurações ventilatórias variaram pouco durante esse período (pressão inspiratória 10–15 cm H₂O, pressão expiratória 5 cm H₂O).

Sharma et al. (2019), apresentaram em seu estudo um relato de caso de uma criança de 5 anos com história de 7 dias de dor bilateral nos membros inferiores, irritabilidade, dificuldade para caminhar e perda de equilíbrio. Ele apresentava febre e congestão nasal há 2 semanas. Foi atendido pelo médico de atenção primária 4 dias antes da admissão por fraqueza facial esquerda e incapacidade de fechar o olho esquerdo e foi tratado com antibióticos orais e prednisolona para suposta otite média e paralisia de Bell. Observou-se que ele tinha tom de voz baixo com entonação nasal, disfagia com sialorreia e tosse fraca indicando paralisia bulbar. Ele recebeu ventilação não invasiva para evitar o agravamento da insuficiência respiratória aguda.

Ribeiro et al. (2021), descreveram um relato de caso de um homem de 53 anos que deu entrada no serviço queixando-se de fraqueza simétrica de membros inferiores que progrediu para membros superiores, associado com paraparesia que o impedia a deambulação e com paralisia facial há cinco dias. Relatava ainda, histórico de síndrome gripal com início há cerca de nove dias com quadro de astenia, mialgia, cefaléia, coriza, tosse seca e dor torácica. Inicialmente com teste de Covid-19 negativo, que evoluiu com piora clínica e internamento em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), sendo realizadas medidas de oxigenioterapia com suporte respiratório e ajustes entre VNI (ventilação não invasiva), oferta de O₂ em máscara facial de alto fluxo, nebulização com adrenalina e fisioterapia respiratória. Paciente manteve-se em bom controle respiratório durante esse período, mas após uma semana de internação, evoluiu

com quadro de síndrome respiratória aguda grave, sendo realizada intubação orotraqueal. O paciente evoluiu para choque cardiogênico e parada cardiorrespiratória, e mesmo com todo suporte avançado em terapia intensiva não houve sucesso e o paciente foi a óbito. As características dos estudos incluídos estão nos Quadros 3 e os desfechos e resultados no Quadro 4.

Quadro 3 – Características dos estudos incluídos

Autor (data)	Tipo de estudo	População	Grupos e amostras	Tratamento do grupo intervenção	Tempo, duração, frequência
Pearse; Draper; Grounds (2003)	Relato de caso	Um homem de 72 anos com insuficiência respiratória secundária à SGB.	Um Homem de 72 anos com insuficiência respiratória secundária à SGB.	VNI	VNI inicialmente contínua; períodos de apenas alguns minutos sem ele resultaram em hipóxia e dificuldade respiratória. (pressão inspiratória 10–15 cm H ₂ O, pressão expiratória 5 cm H ₂ O).
Sharma et al. (2019)	Relato de caso	Um menino de 5 anos com uma variante faríngeo-cervico-braquial da SGB	Um menino de 5 anos com uma variante faríngeo-cervico-braquial da SGB	VNI e IVGI	Não deixa claro
Ribeiro et al. (2021)	Relato de caso	Um homem de 53 anos com SGB secundária a Covid -19	Um homem com SGB secundária a Covid -19	IVIG, oxigenioterapia e VMI	Uma semana

Legenda: SGB: Síndrome de Guillain-Barré; VNI: Ventilação não Invasiva; IVIG: Imunoglobulina intravenosa; VMI: Ventilação mecânica invasiva.

Fonte: autoria própria.

Quadro 4 – Resultados dos estudos incluídos

Autor (data)	Desfechos	Métodos de avaliação	Resultados
Pearse; Draper; Grounds (2003)	VNI em um paciente com insuficiência respiratória secundária à SGB.	Permeabilidade das vias aéreas, deglutição, Testes de função pulmonar (capacidade vital e volume expiratório forçado em 1 s)	VMI e traqueostomia foram evitadas e o paciente teve uma boa recuperação.
Sharma et al. (2019)	VNI para evitar o agravamento da insuficiência respiratória aguda; IVGI para melhora no estado respiratório, vocalização e deglutição.	Motricidade da face, força muscular, avaliação da tosse, RNM e exame dos nervos cranianos.	Não deixa claro a VNI; a intervenção precoce com IVIG pode beneficiar esses pacientes.
Ribeiro et al. (2021)	VNI para evitar o agravamento da insuficiência respiratória aguda; IVGI para melhora no estado respiratório e VMI como suporte avançado de vida.	Sinais vitais, TC de tórax, exames laboratoriais e teste de força muscular.	O paciente evoluiu com piora do quadro, necessidade de VMI, suporte avançado de vida em UTI e mesmo assim não houve sucesso e o paciente foi a óbito.

Legenda: SGB: Síndrome de Guillain-Barré; VNI: Ventilação não Invasiva; IVIG: Imunoglobulina intravenosa; VMI: Ventilação mecânica invasiva; TC: tomografia computadorizada.

Fonte: autoria própria.

5 DISCUSSÃO

A insuficiência respiratória na síndrome de Guillain-Barré (SGB) está associada a um desfecho desfavorável, cerca de 30% dos pacientes necessitam de ventilação mecânica invasiva, muitas vezes por várias semanas, e para isso fazem uso de uma via aérea artificial. A ventilação não invasiva (VNI) é um método de administração de ventilação com pressão positiva por meio de máscara facial ou nasal e está associada a menor mortalidade em outras causas de insuficiência respiratória (Fletcher et al., 2000).

Não há na literatura um consenso acerca do uso da VNI na SGB como tratamento para a insuficiência respiratória, a maioria dos estudos encontrados referem-se a estudos de caso, que não refletem o desfecho na população em geral. Os estudos se baseiam em casos clínicos tanto em adultos, quanto em crianças, com desfechos variados, os quais variam entre reversão da insuficiência respiratória e óbito (Pearse; Draper; Grounds, 2003; Sharma et al., 2019; Ribeiro et al., 2021).

O estudo de Pearse, Draper e Grounds (2003), é o único que traz a utilização efetiva da VNI na insuficiência respiratória com função muscular bulbar adequada, inclusive demonstram os parâmetros pressóricos utilizados (pressão inspiratória 10–15 cm H₂O, pressão expiratória 5 cm H₂O) como forma de evitar a intubação e dependência da ventilação mecânica invasiva (VMI) e todos os riscos e danos acarretados por ela.

Os estudos de Sharma et al. (2019) e Ribeiro et al. (2021), trouxeram resultados de uso de VNI associados ao tratamento com IVIG, o que pode ter mascarado os dados referentes ao tratamento da terapia respiratória. No primeiro estudo, o caso clínico apresentado foi de uma criança, que apresenta fisiologia diferente do adulto, e como resultados, os autores referem que a IVIG trouxe benefícios no estado respiratório, vocalização e deglutição. Eles não deixam claro o uso da VNI nesse paciente, citando apenas o uso durante uma semana e concluem que a IVIG reduz a inflamação e modifica a autoimunidade.

Já Ribeiro et al. (2021), mostraram um caso clínico de um paciente que desenvolveu a SGB após infecção por Covid-19, que evoluiu com piora clínica gradual, sendo necessário VMI, e apesar dos esforços da equipe, culminou com óbito. Os autores não deixam claro o curso da doença, se houve envolvimento

bulbar na SGB ou se o desfecho foi resultante da infecção pelo SARS-CoV-2, já que o vírus estimula a células inflamatórias e induz a produção de várias citocinas inflamatórias criando assim processos imuno mediados representando um risco para todo o organismo.

Pacientes com sinais de envolvimento bulbar na SGB, apresentam sintomas como dificuldade para engolir, disfonia e/ou fraqueza nos ombros, esses casos precisam de monitoramento rigoroso. A paralisia bulbar indica paralisia respiratória iminente; portanto, pode ser necessário suporte respiratório a depender da evolução do paciente (Bhargava et al., 2014). Apesar da VNI ser considerada um cuidado paliativo, a sua aplicação nos pacientes com SGB pode melhorar a qualidade de vida e a prolongar a sobrevida. Nos casos de comprometimento bulbar, a literatura traz como terapia, o suporte ventilatório com a VMI, com o objetivo de proteção de via aérea e manter a oxigenação adequada com valores pressóricos e volumes pulmonares adequados para cada caso clínico.

A fisioterapia atua em todas as sequelas da SGB, e os estudos sugerem que na assistência ventilatória esse profissional desempenha um papel fundamental no auxílio ao tratamento das complicações respiratórias. A evolução da VNI tem um impacto significativo sobre a história natural dessa síndrome, em que a falha respiratória é uma das causas mais comuns de morte associada. Nestes pacientes, o suporte ventilatório aumenta a sobrevivência e melhora da qualidade de vida (Rochweg et al., 2017).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos observados nesse estudo, pode-se concluir que a Ventilação Não Invasiva (VNI) utilizada pela fisioterapia respiratória pode ter eficácia para evitar possíveis complicações respiratórias causadas pela Síndrome de Guillain Barré (SGB), proporcionando o entardecimento do uso da Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) ou traqueostomia. De acordo com os artigos achados é possível ressaltar que foram encontradas algumas limitações metodológicas sobre o tema, porém foi possível achar estudos positivos que sugerem que a (VNI) tem eficácia para prolongar complicações desde que o indivíduo tenha o centro respiratório preservado. Não há como saber com absoluta certeza acerca do uso isolado da VNI pois existe necessidade de tratamento com terapias combinadas para melhorar os quadros clínicos dos pacientes com SGB. Sugere-se a realização de mais estudos, com um aumento da população, para que possamos inferir que os dados encontrados refletem a situação real da doença estudada.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, V. S. Abordagem fisioterapêutica em pacientes hospitalizados e pós-hospitalizados com diagnóstico de síndrome de Guillain-Barré. Trabalho de conclusão de curso. 2022.
- BALAVOINE, S. et al. Guillain-Barré syndrome and chikungunya: description of all cases diagnosed during the 2014 outbreak in the French West Indies. **Am J Trop Med Hyg**; v. 97, p. 356–60, 2017.
- BELIZÁRIO, L. M. L. et al. Atualização sobre a abordagem da fisioterapia respiratória nas doenças neuromusculares. **RBPS**; Fortaleza, v. 23, n. 1, p. 92-98, jan./mar., 2010.
- BHARGAVA A, BANAKAR BF, PUJAR GS, ET AL. A study of Guillain-Barré syndrome with reference to cranial neuropathy and its prognostic implication. **J Neurosci Rural Pract**, v. 5, S43–S47, 2014.
- BROCHARD, L; Mechanical Ventilation: Invasive Versus Noninvasive. **European Respiratory Journal** v. 22, p. 31s-37s, 2003.
- CAO-LORMEAU, V. M. et al. Guillain-Barré syndrome outbreak associated with Zika virus infection in French Polynesia: a case-control study. **Lancet**; v. 387, p. 1531–39, 2016.
- CAPASSO, A. et al. Incidence of Guillain-Barré Syndrome (GBS) in Latin America and the Caribbean before and during the 2015–2016 Zika vírus epidemic: a systematic review and meta-analysis. **PLoS Negl Trop Dis**; v. 13, 2019.
- FARRERO, E; ANTÓN, A; EGEA, CJ; ALMARAZ, MJ. Normativa sobre el manejo de las complicaciones respiratorias de los pacientes con enfermedad neuromuscular. **Arch Bronconeumol**; v. 49, p. 306-13, 2013.
- FLETCHER DD; GRAMADO ND; WOLTER TD; WIJDICKS EF. Resultados a longo prazo em pacientes com síndrome de Guillain-Barré que necessitam de ventilação mecânica. **Neurologia**. v. 54, p. 2311-2315, 2000.
- FOKKE, C. et al. Diagnosis of Guillain-Barré syndrome and validation of Brighton criteria. **Brain.**; v. 137, p. 33-43, 2014.
- FRANÇA E. E. T. et al. Força Tarefa Sobre A Fisioterapia Em Pacientes Críticos Adultos: Diretrizes Da Associação Brasileira De Fisioterapia Respiratória E Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) e Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). 2009.
- FREITAS, M. et al. Qualidade de vida de pacientes com Guillain-Barré: uma revisão, **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 20 n. 2, 2019.

GALARCE et al. Síndrome de Guillain-Barré, uma polineuropatia desmielinizante inflamatória crônica: uma revisão bibliográfica. **Caderno Saúde e Desenvolvimento** | vol. 9, n. 16 – 2020.

KILIÇ, B. et al. Clinical, electrophysiological findings and evaluation of prognosis of patients with Guillain-Barré syndrome. **The Turkish Journal of Pediatrics**, v. 61, p. 200-208, 2019.

KUWABARA, S. et al. Does Campylobacter jejuni infection elicit “demyelinating” Guillain-Barre syndrome? **Neurology**; v. 63, p. 529–33, 2004.

LEOHARD, S.E. et al. Especial Diretrizes Baseadas em Evidências Diagnóstico e manejo da Síndrome de Guillain–Barré em dez etapas. **Rev Neurocienc**, v. 29 p. 1- 52, 2021.

LIMA, C.L.G. et al. Síndrome de Guillain-Barré: uma abordagem sobre os sintomas e principais formas de tratamento da doença. **Saúde & Ciência em Ação** – Revista Acadêmica do Instituto de Ciências da Saúde. V.6, n 01, 2020.

LIMA, I. P. et al. Atuação da fisioterapia intensiva através da ventilação mecânica não invasiva no comprometimento muscular respiratório causado pela Síndrome de Guillain-Barré. **Ciência Atual**, Rio de Janeiro, Volume 11, Nº 1, 2018.

LOH, L. E.; CHAN, Y. H.; CHAN, I. Noninvasive ventilation in children: a review. **JPediatr(Rioj)**; v. 83, p. 91-99, 2007.

LOPES, C. et al. A atuação fisioterapêutica preventiva nas lesões por pressão: uma revisão da literatura. **Cad. Edu Saúde e Fis**. 2019, v. 6, n. 12.

MAQUILÓN, C.; CASTILLO, S.; MONTIEL, G. Ventilación no invasiva en pacientes con enferme-dades neuromusculares. Consenso chileno de ventilación no invasiva. **Rev Chil Enf Respir**; v. 24, p. 192-198, 2008.

NGUYEN, TP.; TAYLOR, RS. Guillain Barre Syndrome. **StatPearls [Internet]**. PMID: 30335287, 2023.

PEARSE, RM; DRAPER, A; GROUNDS, RM. Non-invasive ventilation to avoid tracheal intubation in a patient with Guillain-Barré syndrome. **Br J Anaesth**. V.91(6), p. 913-6, 2003.

PEIXOTO, AV; QUEIRO, RS; SANTOS, PA. Avaliação da disponibilidade e do conhecimento acerca do uso da ventilação não invasiva (VNI) em Unidades de Terapia Intensiva (UTI's) no município de Jequié-BA. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié – Bahia – Brasil. **Rev.Saúde. Com**. v. 9(2), p. 17-24, 2013.

PEZZI, B.Z. et al. Síndrome de Guillain-Barré complicando quadro de tuberculose pulmonar: relato de caso. **FAG Journal of Health** – ISSN v.1, n.3, p. 2674-550X, 2019.

ROCHWERG, B et al. Official ers/ats clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. **European Respiratory Journal**, v. 50, 2017.

SAID et al. Guillain–Barre syndrome: demographics, clinical features, and outcome ia single tertiary care hospital, Oman. *Neurosciences*, V.25, N. 5, 2020.

SERVERA, E. et al. Alternatives to endotracheal intubation for patients with neuromuscular disease. **American Journal Physical Med Rehabil.** v. 84 (11), p. 851-857, 2005.

SHAHRIZAILA, N.; LEHMANN, H. C.; KUWABARA, S. Guillain-Barré syndrome, The **Lancet**. v. 397, Issue 10280, p. 1214-1228, 2021.

SHANG, P.; et al. Mechanical ventilation in Guillain-Barré syndrome. **Expert Rev Clin Immunol.** V.16(11), p. 1053-1064, 2020.

TOSUN, A.; et al. Acute motor-sensory axonal neuropathy with hyperreflexia in Guillain-Barré syndrome. **J Child Neurol.** V. 30(5), p. 637-40, 2015.

UNCINI, A.; SHAHRIZAILA, N.; KUWABARA, S. Zika virus infection and Guillain-Barré syndrome: a review focused on clinical and electrophysiological subtypes. **J Neurol Neurosurg Psychiatry.** V. 88, p. 266–71, 2017.

WINCK, J.C. GONÇALVES, M. Management of acute respiratory failure in restrictive disorders (obesity excluded). Serviço de Pneumologia, Faculdade de Medicina do Porto, Porto, Portugal. 2008.