



Revista do FISIOTERAPEUTA

EDIÇÃO 22 - ASSINATURA SEMESTRAL

ISSN 2358 9671

BENEFÍCIOS DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA: UMA ABORDAGEM PRIMÁRIA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.
Andressa Albuquerque dos Santos

USO DA BAG SQUEEZING COMO RECURSO TERAPÊUTICO NA UTI.
Vanessa Nunes dos Santos Sergio, Viviane Polito Villardo

VENTILAÇÃO PROTETORA NA SINDROME DA ANGUSTIA RESPIRATORIA UMA REVISÃO DA LITERATURA.
C.R. Ribeiro, A.A. Rebello

O USO DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UTI.
Irlanda Pedro Da Cunha, Orientador: Rogério Ultra

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA EM UTI COM PACIENTES QUEIMADOS EXPOSTOS A INALAÇÃO DE FUMAÇA.
Jacilene do Remédio Silva Fonseca, Orientadora: Vanusa Cristina Silva de Souza Lima

TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO SOBRE A FUNÇÃO PULMONAR E A QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA DURANTE O TRATAMENTO HEMODIALÍTICO.
Jonathas Coimbra

FISIOTERAPIA APLICADA NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA.
Jorgeana Paula da Silva Abreu

O USO DE TECNOLOGIA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTE INTERNADO EM AMBIENTE HOSPITALAR: REVISÃO DE LITERATURA.
Joyce Gama Peralta, João Carlos Moreno de Azevedo

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA.
Maíla Fraga Gomes, Andrea de Souza Rocha

MANOBRAS DE HIGIENE BRÔNQUICA EM PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA.
Maria Camila Ribeiro Fernandes do Vale, Lucas da Costa Pereira

OS BENEFÍCIOS DA FISIOTERAPIA INTENSIVA NO TRATAMENTO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.
Mayara Thayná Ribeiro de Almeida Silva, Tatiana Fernandes Belém

BENEFÍCIOS DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA PARA PACIENTES PÓS-CIRÚRGIA CARDÍACA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA.
Michele da C. A. Tavares

VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA COMO PREVENÇÃO DE INTUBAÇÃO OROTRAQUEAL NO EDEMA AGUDO PULMONAR CARDIOGÊNICO.
Natália de Oliveira Martins do Nascimento, Carolina Maia Alvarenga

REVISTA INDEXADA

Sistema Regional de Información
en Línea para Revistas Científicas
de América Latina, el Caribe, España y Portugal

latindex



Instituto de
FISIOTERAPIA
Intensiva

ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA NEONATAL E PEDIÁTRICA: DA UTI AO AMBULATÓRIO



CARGA HORARIA: 900 HORAS

ENTRE TEORIA E PRÁTICA (Que se relaciona com as aulas desde o início do curso)

PROFESSORES RENOMADOS E ALTO ÍNDICE DE EMPREGABILIDADE PÓS-CURSO

FAÇA SUA INSCRIÇÃO!!

**TURMAS REDUZIDAS E
VAGAS LIMITADAS ..**

Dupla Certificação

Reconhecida pelo **MEC**

Recomendada pela **Sociedade Brasileira
de Terapia Intensiva**

INFORMAÇÕES

SITE: www.infisioterapiaintensiva.com.br

E-MAIL: institutfisioterapiaintensiva@hotmail.com

TEL.: (21) 21960317 / 981311073

FACEBOOK: @institutfisioterapiaintensiva



WWW.INFISIOTERAPIAINTENSIVA.COM.BR

Ao Leitor | EDITORIAL

Prezados Colegas

Durante a pandemia passamos momentos de tristeza, por perdas inestimáveis, complicações políticas e criação de fake news que destoavam de toda situação sobre o país e a pandemia, e seguimos em frente mantendo nosso objetivo de informar, baseado em evidências científicas.

O grupo do professor Sondak foi o primeiro a criar a ideia de um periódico em formato eletrônico em 1973, com a proposta inicial desses autores era fornecer arquivos que pudessem ser lidos em bibliotecas, empregando computadores. A SciELO foi o primeiro modelo de busca aberto para divulgação de ciência proposto.

Seguindo esta vanguarda continuamos nosso objetivo de continuar a divulgação de ciência para todos os locais do mundo.

Boa leitura a todos

Dr. Rogério Ultra
Fisioterapeuta

PhD em Physical Therapy - FCE
Doutor em Terapia intensiva - SOBRATI
Mestre em saúde e qualidade de vida - UNIG
Mestre em terapia intensiva - IBRATI
Especialista em Fisioterapia respiratoria - UCB
Especialista em Fisioterapia intensiva - IBRATI

ARTIGOS | ÍNDICE

BENEFÍCIOS DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA: UMA ABORDAGEM PRIMÁRIA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA. Pg. 06

USO DA BAG SQUEEZING COMO RECURSO TERAPÊUTICO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA. Pg. 15

VENTILAÇÃO PROTETORA NA SÍNDROME DA ANGIUSTIA RESPIRATORIA UMA REVISÃO DA LITERATURA. Pg. 23

O USO DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UTI. Pg. 30

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA EM UTI COM PACIENTES QUEIMADOS EXPOSTOS A INALAÇÃO DE FUMAÇA. Pg. 40

TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO SOBRE A FUNÇÃO PULMONAR E A QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA DURANTE O TRATAMENTO HEMODIALÍTICO. Pg. 48

FISIOTERAPIA APLICADA NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA. Pg. 58

O USO DE TECNOLOGIA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTE INTERNADO EM AMBIENTE HOSPITALAR: REVISÃO DE LITERATURA. Pg. 62

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA. Pg. 68

MANOBRAS DE HIGIENE BRÔNQUICA EM PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA. Pg. 78

OS BENEFÍCIOS DA FISIOTERAPIA INTENSIVA NO TRATAMENTO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. Pg. 87

BENEFÍCIOS DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA PARA PACIENTES PÓS-CIRURGIA CARDÍACA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA. Pg. 94

VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA COMO PREVENÇÃO DE INTUBAÇÃO OROTRAQUEAL NO EDEMA AGUDO PULMONAR CARDIOGÊNICO. Pg. 100

VOCÊ | ATENDIMENTO

ATENDIMENTO AO LEITOR

Criticas, dúvidas ou sugestões para a revista fale com:

leitor@revistadofisioterapeuta.com.br
www.revistadofisioterapeuta.com.br

PARTICIPE DA REVISTA

Você artigos, teses, entrevistas ou outro tipo de publicação que queira publicar na revista? Gostaria de saber como funciona? escreva para nós.

contato@revistadofisioterapeuta.com.br

DISTRIBUIÇÃO

A Revista Eletrônica só é distribuída mediante assinatura, não sendo disponibilizada gratuitamente.



Revista do FISIO TERAPEUTA

ANO II - VOLUME XII - EDIÇÃO BIMESTRAL

ASSINATURA: R\$ 54,90

Diretor de Redação: Ed. LUBIANCO LTDA

Diretor de Arte: Josué F. Costa

Redação: Ed. LUBIANCO LTDA

Revisão: Glauco Sessa

Gerente Comercial: Luiz Carlos

Atendimento ao Cliente: Josué Costa

Planejamento e Operações: RMD

Consultoria de Marketing: Agência Rio Marketing Digital

Consultoria de Publicidade: Agência Rio Marketing Digital

Fotografia: Agencia Rio Marketing Digital

Revista do Fisioterapeuta

WebDeveloper: Agência Rio Marketing Digital

Designer/Diagramação: Agência Rio Marketing Digital

CORPO EDITORIAL

Coordenador Editorial: Rogério Ultra - UNESA-UDABOL -I FI - IBRATI - RJ

Adriane Carvalho - The Royal Free London NHS Foudation Trust - Londres

Allan Kardec Resende Pontes - SINDACTA - RJ

Alvaro Camilo Dias - UCB - RJ

André Luís dos Santos Silva - Redentor - RJ

Andre Rebello - UCB-IFI

Andréia Cavalcanti - Redentor - RJ

Angela Tavares - Redentor - UNIFOA - RJ

Carina Perruso - UNESA - IFI - RJ

Christiano Bittercourt - UNESA - RJ

Daniel Xavier - IAPES - AM

Dayse Brasileiro - UNESA -RJ

Ernani Mendes - UNESA - RJ

Glauco Fernandes - UNIFOA - RJ

Gilberto Braga - Instituto Camillo Filho (ICF) - Piauí

Javier Ernesto Salas - Universidad de Concepción - Chile

Joao Carlos Moreno - UFRJ - UVA - RJ

José da Rocha - UERJ

José Prado Junior - UCP - RJ

José Luiz Saramago - HEAS - RJ

Juan Guillermo Pacheco - Universidade de Aquino - Bolívia

Luis Henrique André - UCL-HEAS - RJ

Leandro Azeredo - IACES - RJ

Luis Escobar - Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) - IPES — Paraguay

Maria do Céu Pereira Gonçalves Abrantes - UCP - RJ

Mariel Patrício - UNESA - RJ

Nelly Kasan - HMMC - IFI -RJ

Monica Quintão - UFF - UNIFESO - RJ

Marcos Couto - UNESA -RJ

Patrícia Italo Mentges - NASM - California - CA

Rodrigo Tadine - IFI - IBRATI - SP

Rogério Ultra - UNESA-UDABOL -I FI - IBRATI - RJ

Sabrina Vargas - USC- ES

Sergio Shermont - UFF - UNIFESO - RJ

Victor Acácio - Universidade Lueji A'Nkonde (ULLAN) - Angola

Sandra Helen Mayworm - UCB - RJ

Sheila Torres - RJ

Vinicius Coca - Gama Filho - Fisiojobs - RJ

Revisores colaboradores: Glauco Fontes Sessa - IFI, SOBRATI (Revisão de tradução)

BENEFÍCIOS DA VENTILAÇÃO NÃO-INVASIVA: UMA ABORDAGEM PRIMÁRIA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.

Andressa Albuquerque dos Santos

Resumo:

A Insuficiência Cardíaca Crônica (ICC) tem como característica principal a falta de capacidade de coração, funcional e/ou estrutural, de suprimento da necessidade metabólica do organismo sem compensações ou esforços maiores, como pressões de enchimento elevadas.

Inicialmente, o comprometimento do coração manifesta-se no decorrer do exercício, no entanto, com o avanço da doença, encontra-se diminuído o débito cardíaco mesmo em repouso. A Ventilação Mecânica Não-Invasiva (VNI) passou a receber atenção considerável nos últimos anos devido aos seus efeitos e mecanismos sobre os pacientes com IC. Esta integra um grupo de recursos novos de assistência ventilatória, trazendo ampliação para as opções terapêuticas nos quadros que apresentam prejuízo respiratório. A VNI tem sido apresentada como uma importante ferramenta no tratamento de diversas formas de insuficiência respiratória aguda. Podendo ser administrada por uma pressão positiva contínua na via aérea (CPAP), mantendo a pressão positiva na via aérea na respiração espontânea durante todo o ciclo respiratório, ou por ventilação binível, onde administra-se dois níveis de pressões, tanto na inspiração e expiração. Para realizar este estudo foi feita uma pesquisa bibliográfica qualitativa em periódicos, livros, teses, dissertações, anais de eventos, dentre outros. O monitoramento do paciente é fundamental para que a técnica tenha sucesso. Deve ser realizada por meio de dióxido de carbono transcutâneo e oximetria contínua para avaliação das trocas gasosas, a monitorização cardíaca e a gasometria arterial para a identificação de possíveis arritmia.

Palavras-chave: Ventilação Não Invasiva. Insuficiência Cardíaca. CPAP. Débito Cardíaco.

Abstract: Chronic Heart Failure (CHF) has as its main characteristic the lack of capacity of the heart, functional and/or structural, to supply the metabolic needs of the organism without compensations or greater efforts, such as high filling pressures. Initially, the heart's involvement manifests itself during exercise, however, as the disease progresses, the cardiac output is reduced even at rest. Noninvasive Mechanical Ventilation (NIMV) has received considerable attention in recent years due to its effects and mechanisms on patients with HF. It is part of a group of new resources of ventilatory assistance, bringing expansion to the therapeutic options in cases that present respiratory impairment. NIV has been presented as an important tool in the treatment of several forms of acute respiratory failure. It can be administered by continuous positive airway pressure (CPAP), maintaining the positive airway pressure during spontaneous breathing throughout the respiratory cycle, or by bilevel ventilation, where two levels of pressure are

administered, both during inspiration and expiration. To carry out this study a qualitative bibliographic research was made in periodicals, books, theses, dissertations, and event proceedings, among others. Patient monitoring is fundamental for the technique to be successful. It must be performed by transcutaneous carbon dioxide and continuous oximetry to evaluate gas exchange, cardiac monitoring and arterial gasometry to identify possible arrhythmia.

Keywords: Noninvasive Ventilation. Heart Failure. CPAP. Cardiac Output.

INTRODUÇÃO:

Insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica complexa, na qual o coração é incapaz de bombear sangue de forma a atender às necessidades metabólicas tissulares, ou pode fazê-lo somente com elevadas pressões de enchimento. Tal síndrome pode ser causada por alterações estruturais ou funcionais cardíacas e caracteriza-se por sinais e sintomas típicos, que resultam da redução no débito cardíaco e/ou das elevadas pressões de enchimento no repouso ou no esforço (1).

A insuficiência cardíaca é uma das razões principais de mortalidade e morbidade no mundo. No Brasil, sua prevalência é de aproximadamente 2 milhões de pacientes, e sua incidência é de 240.000 novos casos por ano.

Razão a qual, está associada aos fatores individuais, econômicos, sociais e de serviços de saúde, que podem prejudicar a história natural da insuficiência cardíaca (2).

Esta patologia em geral, se agudiza ou pode ser resultado de um infarto agudo do miocárdio, ou de uma arritmia grave do coração, conhecida como insuficiência cardíaca aguda (ICA), um incidente desastroso que não permite ao coração uma ação eficiente. A insuficiência cardíaca pode ser classificada em direita e esquerda, de acordo com o ventrículo mais comprometido (3).

Os sintomas da insuficiência cardíaca manifestam-se, em geral, irregularidades da hemodinâmica. Comumente, associada aos esforços intensos, e ao se agravarem vão evoluindo para atividades de vida diária até, por fim, durante o repouso; diante disso, temos como primeiro sintoma dispnéia aos grandes esforços ou fadiga. Essa dificuldade para respirar é consequência da passagem de fluido dos capilares para o interstício e deste para os alvéolos, decorrente do aumento da pressão hidrostática nos vasos, ultrapassando a pressão oncótica das proteínas do plasma (3).

Devido à essas alterações a ventilação não invasiva (VNI) tem

sido apresentada como uma importante ferramenta no tratamento de diversas formas de insuficiência respiratória aguda. Podendo ser administrada por uma pressão positiva contínua na via aérea (CPAP), mantendo a pressão positiva na via aérea na respiração espontânea durante todo o ciclo respiratório, ou por ventilação binível, onde administra-se dois níveis de pressões, tanto na inspiração e expiração (BIPAP) (4).

A utilização de VNI preconiza a redução da mortalidade e a necessidade de ventilação mecânica, especialmente nos doentes com Síndrome Coronário Agudo (SCA). Ao evitar a intubação endotraqueal traz como principais vantagens a diminuição de infecções respiratórias, barotrauma e necessidade de sedação (4).

A ventilação não invasiva consiste em um recurso terapêutico que evita as complicações geradas em decorrência da aplicação de um procedimento invasivo, fornece benefícios para os pacientes mantendo a manutenção das trocas gasosas, diminui a dispneia e reduz o trabalho respiratório, isto é, possui objetivos iguais aos da ventilação convencional, sendo evitado o transtorno traumático de um procedimento invasivo e tendo a facilidade de fazer a descontinuação da ventilação não invasiva (5).

Para tanto, este estudo tem como objetivo principal analisar os benefícios do uso da ventilação não invasiva em pacientes com insuficiência cardíaca. Este tipo de encargo primário pode reduzir a necessidade de intubação orotraqueal e o risco de mortalidade do paciente.

REFERENCIAL TEÓRICO:

A característica principal da Insuficiência Cardíaca (IC) consiste na disfunção de origem funcional ou estrutural do coração em realizar o bombeamento do sangue de forma suficiente para a necessidade metabólica do organismo ou, quando consegue fazer, é realizado à custa de um elevado trabalho, inicialmente, tendo seu surgimento somente no decorrer de exercícios ou esforços maiores, mas acontecendo também quando a pessoa está em repouso nas situações em que a doença está mais avançada. Esta é uma doença de prevalência e incidência elevada no mundo todo, tendo valores crescentes conforme a idade. Quando descompensada é correspondente a causa mais comum de hospitalizações, no Brasil, com relação ao aparelho cardíaco (6, 7, 8).

A insuficiência cardíaca (IC) é considerada uma patologia que gera limitação a função física do paciente. Isso acontece em decorrência de causas que estão além da função cardíaca, como o desequilíbrio simpato-vagal, hipoxemia crônica, disfunção muscular respiratória e apendicular, dentre outros. Com relação aos mecanismos na retaguarda da dispneia de esforço na IC, pode-se destacar a elevação da atividade simpática, a fadiga dos músculos inspiratórios, a necessidade respiratória excessiva, dentre outros, mesmo que esses ainda não sejam

compreendidos inteiramente ainda (7,9).

A New York Heart Association (NYHA) propôs uma classificação que pode ser feita de dois modos: com relação aos sintomas e com relação a progressão da doença (6). A classificação feita com base nos sintomas tem caráter funcional, visto que com base nela existe a possibilidade de fazer a avaliação da qualidade de vida do indivíduo. Foram propostas quatro classes:

- Classe I – Ausência de sintomas no decorrer das atividades cotidianas;
- Classe II – Sintomas se manifestam diante de atividades do cotidiano.
- Classe III – Sintomas se manifestam nas atividades de menor intensidade que aquelas do cotidiano, aos esforços pequenos.
- Classe IV – Sintomas são apresentados mesmo com o sujeito em repouso (10).

A classificação com relação a progressão da IC se obtém conforme os dados identificados na história e na avaliação do paciente em uma perspectiva da doença como um processo evolutivo. As categorias são:

- Estágio A – Pacientes que possuem risco de desenvolvimento da IC, no entanto, não têm sintomas ou sinais estruturais da patologia.
- Estágio B – Pacientes com lesão estrutural adquirida, mas sem sintomas.
- Estágio C – Presença de lesão estrutural e sintomas, de forma concomitante, atuais ou progressos de insuficiência cardíaca.
- Estágio D – Pacientes com sintomas refratários ao tratamento convencional, necessitando de cuidados paliativos ou intervenções especializadas (10).

O paciente com IC realiza a avaliação inicial para confirmar o diagnóstico e identificar a etiologia e os fatores predisponentes possíveis, informações muito importantes para que seja traçado o programa de tratamento e o prognóstico (7).

A mortalidade e morbidade altas, bem como a intolerância persistente ao esforço físico que acontece em pacientes com IC, mostra a necessidade de serem adotadas estratégias novas de tratamento, visto que, a utilização da VNI preconiza a redução da mortalidade e a necessidade de ventilação mecânica, especialmente nos doentes com Síndrome Coronário Agudo (SCA) (Weng, 2010) 4.

A Ventilação Mecânica Não-Invasiva (VNI) passou a receber atenção considerável nos últimos anos devido aos seus efeitos e mecanismos sobre os pacientes com IC. Esta integra um grupo de recursos novos de assistência ventilatória, trazendo ampliação para as opções terapêuticas nos quadros que apre-

sentam prejuízo respiratório (11).

VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA:

O III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (2007) define como suporte não invasivo o método de suporte ventilatório que utiliza a pressão positiva sem o uso de tubos traqueais. A VNI provê assistência ventilatória com o uso de máscaras na interface paciente-ventilador, isto é, utiliza interface externa. O termo VNI inclui outras formas de assistência ventilatória que evitam qualquer tipo de invasão da via aérea, tal como a ventilação por pressão negativa, mas atualmente, apenas a aplicação de VNI com uso de pressão positiva tem sido observada na prática clínica (12).

A VNI vem sendo cada vez mais aceita por prevenir a falência respiratória, e a intubação orotraqueal, minimizando os riscos de pneumonia associada a ventilação mecânica. Além disso, tem como objetivo facilitar as trocas gasosas, reduzir a dispneia, melhorar a capacidade residual funcional, a complacência pulmonar, e a ventilação alveolar; conseqüentemente promove uma melhora na qualidade do sono e na qualidade de vida (13, 14).

Portanto a Ventilação não invasiva pode ser indicada em conjunto com terapia medicamentosa para melhorar a obstrução ao fluxo aéreo e diminuir esforço respiratório em pacientes com crise asmática moderada e acentuada, no tratamento da DPOC agudizada para diminuir a necessidade de intubação, no edema agudo de pulmão, nas doenças neuromusculares, pneumonia adquirida na comunidade, pós-operatório, e desmame. A VNI pode ser utilizada também na síndrome de desconforto respiratório agudo (SDRA), especialmente nos casos de SDRA leve, com os cuidados de se observarem as metas de sucesso de 30 minutos a 2 horas, no caso de não sucesso, evitar retardar a intubação (15).

Além dessas indicações a VNI também reduz o trabalho respiratório e aumenta a complacência do sistema respiratório, por reverter micro atelectasias do pulmão, e não depende do esforço do paciente para gerar inspirações profundas, tendo assim uma vantagem em relação a outros métodos, promovendo aumento dos valores de volumes e capacidades pulmonares (16).

Quando não há contra-indicação (quadro 1), os pacientes com incapacidade de manter ventilação espontânea (volume-minuto > 4IPM, PaCO₂ < 50mmHg e pH > 7,25) devem iniciar uso de VNI com dois níveis de pressão, com a pressão inspiratória suficiente para manter um processo de ventilação adequada, visando impedir a progressão para fadiga muscular e/ou parada respiratória (15).

ContraIndicação	
Absolutas	Necessidade de intubação de emergência. Parada cardíaca ou respiratória.
Relativas	Incapacidade de cooperar Proteger as vias aéreas Secreções abundantes Rebaixamento de nível de consciência (exceto acidose hipercápnica em DPOC) Falências orgânicas não respiratórias (encefalopatia, Arritmias malignas ou hemorragias 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 15cmH ² O).

Quadro 1- Contra-indicações à Ventilação não invasiva Fonte: BARBAS et al., 2014.

Por sua vez a VNI pode ser ofertada nos seguintes modos; dois níveis de pressão (BILEVEL) ou pressão contínua positiva de vias aérea (CPAP) (17).

O BILEVEL é amplamente utilizado e descrito por dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas: uma pressão positiva na inspiração – IPAP ou pressão de suporte (PSV), e uma pressão positiva expiratória – EPAP ou pressão expiratória final positiva (PEEP) para manter as vias aéreas e os alvéolos abertos para melhorar a oxigenação e diminuir a pressão na expiração. Já no modo CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas), o suporte ventilatório ocorre através da aplicação do mesmo nível de pressão positiva nas vias aéreas, durante a inspiração e expiração, conforme descrito e indicado na tabela abaixo (18). Na relação interface – circuito - ventilador, a escolha do modo ventilatório e do ventilador é fundamental para o sucesso da VNI, especialmente na fase aguda. Nos últimos anos, com o aumento do conhecimento e aplicação da VNI, cresceu a preocupação dos fabricantes de ventiladores mecânicos em incluir funções específicas, o que facilita a aplicação da técnica, promove conforto e melhora a sincronia entre paciente-ventilador. O modo ventilatório em dois níveis de pressão utilizado em UTI revela um impacto nos resultados, uma vez que aponta um menor custo, maior capacidade para compensação de fugas aéreas e facilidade para transporte (equipamentos portáteis). Além desses fatores, também é melhor tolerado pelos pacientes, podendo ser utilizado em situações agudas ou crônicas (12).

O suporte de ventilação não invasiva apresenta modos ventilatórios que podem ser setados em todos os tipos de aparelhos. Como por exemplo, o modo controlado, onde o suporte

ventilatório é iniciado e finalizado unicamente pelo aparelho; na modalidade assistida/controlada, o ventilador percebe o esforço inspiratório do paciente e responde dando-lhe um volume corrente predeterminado, esse esforço deve ser o necessário para vencer o limiar de sensibilidade da válvula de demanda do ventilador, assim o paciente trabalha para ciclar (mudança da fase inspiratória para a fase expiratória) o respirador e realizar a inspiração; e no modo espontâneo o paciente é quem define o início e o final do suporte ventilatório. Em pacientes com um bom drive respiratório recomenda-se a aplicação no modo assistido-controlado ou espontâneo (18).

Contudo existem alguns insucessos relacionados a VNI em torno de 40% a 50% dos casos. Esta porcentagem está associada com as interfaces, que desempenham um papel fundamental para o sucesso do suporte não invasivo (19). As interfaces são dispositivos que conectam o circuito do ventilador à face do paciente e facilita à entrada do gás pressurizado dentro da via aérea superior. Portanto é fundamental o conhecimento sobre a aplicação e os tipos de interfaces para proporcionar conforto ao paciente e evitar os efeitos adversos. Atualmente, as interfaces disponíveis são: 1- total, 2-oronasal, 3-nasal e 4- capacete, como na figura 1 (CRUZ; ZAMORA, 2013). (12)



Figura 1 - Tipos de interfaces da Ventilação não invasiva. 1- Total; 2- oronasal; 3- nasal; 4- capacete
(Fonte: MitePocWiki)

As máscaras nasais são mais utilizadas para ventilação domiciliar, por serem mais bem toleradas, possibilitando ao doente a comunicação e a alimentação oral, já as máscaras faciais, são preferíveis nas situações agudas, quando é difícil manter o fechamento da boca. As máscaras faciais totais e o capacete são muitas vezes mal toleradas, devido a sensação de claustrofobia e ao maior risco de aspiração de vômito (FERREIRA et al., 2009). (12)

Assim como dito anteriormente a má escolha da interface pode gerar efeitos adversos, tais como: vazamentos relevantes, pressão facial excessiva, lesões ocorridas na pele, re-inalação de CO₂ etc., portanto em sua aplicação deve ser considerado o formato da face, o conforto do paciente e o tempo de utilização da máscara, exigindo assim alguns cuidados para o uso da VNI conforme mostra a tabela abaixo (BARROS et al., 2014). (20)

Cuidados para a utilização da VNI

- » Explicar para o paciente que vai colocar o aparelho;
- » Deixar o paciente bem sentado (relativo);
- » Ligar o aparelho antes de colocar no paciente;

» Observar o monitor e entender os ajustes básicos (que serão explicados pela equipe);

» Iniciar a colocação da máscara sem prender, até o paciente acostumar;

» Fixar a máscara com cuidado;

» Ficar atenta aos alarmes;

» Se o paciente está confortável;

» Se a saturação de oxigênio está acima de 92%;

» Se a pele do nariz onde a máscara fica apoiada está ficando vermelha.

Quadro 2- Cuidados e Observações para o uso da VNI – Ventilação não invasiva.
(Fonte: BARROS et al., 2014)

METODOLOGIA:

O presente estudo adotou as seguintes classificações de pesquisa: quanto à natureza é aplicada, onde ocorre a geração de conhecimentos para serem aplicados na prática, direcionados para a resolução de problemas específicos; quanto à abordagem é qualitativa, onde foi analisado e descrito o fenômeno em sua forma subjetiva e interpretativa de descrições/textos; quanto aos objetivos é exploratória, onde foram desenvolvidos, esclarecidos e modificados conceitos e ideias, a partir da formulação de problemas com maior precisão ou hipóteses que serão testadas em estudos posteriores; quanto aos procedimentos técnicos foi iniciado com um levantamento bibliográfico em periódicos, livros, teses, dissertações, anais de eventos, dentre outros.

RESULTADOS:

A ventilação mecânica (VM) possui importância significativa no cuidado dos pacientes criticamente doentes e apresentou um progresso no tratamento de pessoas com insuficiência respiratória, sendo vista como um dos recursos principais de suporte para a vida usado nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e no decorrer de algumas cirurgias. Esse é uma metodologia artificial que realiza a substituição da inspiração e da expiração do ar, visto que empurra o ar para dentro dos pulmões do sujeito, tendo a utilidade de auxiliar no tratamento de certas doenças. O ventilador realiza o processo de controlar o volume a concentração dos gases que são entregues ao indivíduo, além da sua expiração. Busca realizar a manutenção da ventilação em pacientes que estão impossibilitados de manter a respiração de modo espontâneo (21).

O ventilador é considerado um equipamento que faz colocação de uma mistura de oxigênio e ar para dentro dos pulmões do sujeito que está em situação crítica quando apresenta-se sem capacidade de respirar de maneira natural ou quando essa tarefa é realizada de forma parcial. Isto é, a ventilação mecânica consiste na aplicação, de modo invasivo ou não, de uma máquina que faz a substituição, parcial ou total, da atividade ventilatória daquele paciente. É indiscutível que, apesar de existirem registros de ocorrências de complicações nos pacientes, a ventilação mecânica é um aspecto relevante de suporte para a vida dessas pessoas em situação crítica que encontram-se

em falência respiratória (22).

Vale destacar que a evolução dos ventiladores colaborou para a ocorrência da expansão das opções de tratamentos das pessoas com insuficiência respiratória, nas UTI e no suporte ventilatório para importantes cirurgias. Porém, se sabe que a utilização da ventilação invasiva convencional é responsável também por várias complicações para o paciente (23).

Apesar de ser antiga a ideia relação a insuflar os pulmões por meio do uso de uma pressão favorável da boca para a traqueia, foi apenas a partir da década de 1920 que começou a aplicação dessa prática, com o surgimento da intubação endotraqueal e da anestesia geral. Mesmo sendo essencial para a manutenção da vida, nos pacientes que não têm a possibilidade de respirar de forma espontânea, esta prática não possui isenção de complicações, tendo associação com algumas letais potencialmente, como as lesões traqueais e as pneumonias, por exemplo (23).

Desse modo, a ventilação não invasiva (VNI) acaba surgindo como uma alternativa para reduzir essas complicações. Compreende-se que a ventilação mecânica enfrentou evoluções constantes com o objetivo de fornecer para o paciente um tratamento que fosse mais eficiente, com mais qualidade, menos efeitos secundários e menos invasivo (24).

A VNI é configurada como um dos principais progressos da ventilação mecânica nos últimos anos. Ela é a aplicação de pressão positiva na via aérea do indivíduo, através de máscaras nasal, facial e oronasal ou outras interfaces, sem a utilização de traqueostomia ou tubo endotraqueal. Busca amenizar ou prevenir as complicações que decorrem da ventilação invasiva (24).

Geralmente, a VNI te, indicação para os pacientes críticos que apresentam Insuficiência Respiratória Aguda (IRA), como recurso para a expansão pulmonar no decorrer da fisioterapia e no auxílio ao desmame da ventilação mecânica invasiva (25).

Somente no começo dos anos 90, a VNI com pressão positiva foi vista como uma alternativa vantajosa e eficiente com relação a intubação traqueal.

Observou-se a efetividade desse método por meio de pesquisas realizadas com adultos que demonstraram insuficiência respiratória aguda, como vem crescendo também o número de experiências com o modo bilevel para tratar crianças com insuficiência respiratória (24).

As vantagens principais apresentadas na ventilação de pacientes com a utilização de máscaras faciais são prevenir complicações e efeitos colaterais com relação a intubação endotraqueal, sendo preservado o mecanismo de defesa das vias aéreas, sendo mantida a expectoração, a deglutição e a fala,

além de propiciar um conforto maior para o paciente; diminui o período de permanência nas Unidades de Terapia Intensiva sendo considerada a melhor indicação para tratar a insuficiência. A colocação e a remoção desse tipo de suporte têm maior flexibilidade. Essa prática de ventilação veio a assumir uma função central no tratamento de indivíduos com insuficiência respiratória aguda hipercápnica e hipoxêmica, a evidência ficando apoiada na ventilação não invasiva como um tratamento de primeira linha (26).

Costumeiramente a intubação é evitada nos pacientes que apresentam doença grave irreversível, assim como compreende-se que a intubação pode ser considerada inapropriada se o indivíduo estiver em uma fase terminal (25).

Foi identificado que na Europa, o índice de utilização de ventilação não invasiva na Unidade de Terapia Intensiva é de cerca de 35% dos indivíduos ventilados e 60% nos departamentos de emergência e nas UTI respiratória. Na França, a utilização desse método nos pacientes que começaram qualquer maneira de ventilação mecânica na Unidade de Terapia Intensiva acabou superando a intubação, independente da patologia subjacente. A prática de ventilação não invasiva nos Estados Unidos acabou superando a condição de usado com frequência menor para suporte ventilatório usado com frequentemente nos indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) exacerba (25).

Porém, o uso de ventilação não invasiva é considerado baixo em alguns hospitais com relação a ausência de experiência ou conhecimento sobre o método, falta de financiamento apropriado e equipamentos insuficientes. A padronização não homogênea de seu uso no mundo todo podendo ser explicado também por razões geográficas. Por exemplo, na Europa, a sua prática parece ter mais popularidade do que em outros locais, possivelmente porque os ensaios iniciais controlados randomizados foram feitos no Reino Unido e na França. Além disso, pode ter maior popularidade devido ao fato de na Europa o médico ser responsável direto para solicitar e aplicar com o apoio dos funcionários, inclusive terapeutas respiratórios e enfermeiros. Isso não ocorre em outros continentes, nos quais a ventilação não invasiva prescrita pelo médico basicamente, porém, sua aplicação é feita de modo independente pelo terapeuta respiratório (25).

DISCUSSÃO:

A ventilação mecânica não invasiva (VNI) consiste na liberação de ventilação pulmonar mecânica usando técnicas que não necessitam de via aérea artificial, isto é, dispensam a utilização de uma cânula de traqueostomia e de um tubo endotraqueal. O suporte ventilatório é fornecido por meio de máscaras faciais, nasais e totais, porém, para escolher a interface deve-se considerar o período estimado de utilização da VNI, fatores psicológicos, configuração facial e condições de pele (26).

Os objetivos principais da técnica são ampliar a ventilação alveolar, aprimorar as trocas gasosas, reduzir o trabalho respiratório, diminuir a dispneia e realizar a manutenção dos volumes pulmonares (27).

A administração pode ser feita por meio de duas formas ventilatórias diferentes: a ventilação com pressão positiva nas vias aéreas (CPAP) formada por um nível único de pressão, que fica nos pulmões independentemente do ciclo respiratório do sujeito (27, 28), com capacidade de promoção da elevação da capacidade residual funcional, sem ampliar o volume corrente, sendo indicada para os pacientes que apresentam prejuízo na oxigenação (27) ou por meio do bilevel positive airway pressure (BIPAP), que possibilita dois graus de pressão nas vias aéreas, realizando a promoção desse modo, da variação de volume minuto e volume corrente, e em consequência, a correção dos índices de CO₂ (27, 28).

Apesar de já ser usada desde o começo da década de 30, a VNI apenas veio se mostrar como uma opção vantajosa e eficiente com relação a intubação traqueal no começo dos anos 90 (29). A partir de então, um número grande de artigos veio sendo publicado apresentando a sua eficiência. Uma metanálise recente confirmou o impacto gerado pela VNI na diminuição da necessidade de intubação traqueal e mortalidade nas pessoas com insuficiência respiratória (30).

O uso da VNI realiza a promoção de vantagens em associação com a prevenção da perda dos mecanismos de defesa das vias aéreas superiores, da deglutição e das possibilidades de fala (27, 28), a diminuição do risco de pneumonia em associação com a ventilação mecânica, a possibilidade de melhoria na flexibilidade para a conexão de desconexão da interface e uma necessidade menor de sedação (27).

No entanto, a VNI mostra desvantagens sobre a ventilação invasiva que é a correção com mais lentidão dos distúrbios da troca gasosa, problemas com as interfaces (inadaptação, vazamentos), necessidade de uma quantidade superior de profissionais na beira do leito para sua implantação e dificuldades para acessar as vias aéreas inferiores, principalmente nos sujeitos com hipersecreção brônquica (31).

O candidato considerado como ideal para a ventilação não invasiva precisa estar consciente, cooperativo, hemodinamicamente estável, alerta, sem dificuldades para adaptar-se a máscara e ao modo ventilatório usado (31).

É provável que devido a estas limitações da ventilação não invasiva, há descrição de insucessos nos índices que possuem variação entre 5% e 40% (30, 32).

Por isso, é importante reconhecer os sujeitos que possuem risco maior de insucesso da ventilação não invasiva, visto que pode ser evitada a insistência desse tipo de suporte ventilató-

rio e o retardo da intubação traqueal, conduzindo ao manejo inapropriado de pessoas com insuficiência respiratória (33).

A Insuficiência Cardíaca Crônica (ICC) tem como característica principal a falta de capacidade de coração, funcional e/ou estrutural, de suprimento da necessidade metabólica do organismo sem compensações ou esforços maiores, como pressões de enchimento elevadas. Inicialmente, o comprometimento do coração manifesta-se no decorrer do exercício, no entanto, com o avanço da doença, encontra-se diminuído o débito cardíaco mesmo em repouso. Esta é a vida final mais comum de grande parte das doenças cardíacas e no Brasil, a etiologia principal é a cardiopatia isquêmica cônica em associação com a hipertensão arterial. Em algumas regiões, sob determinadas condições, existem ainda maneiras de IC que são associadas a doença de Chagas, a cardiopatia valvular reumática crônica e enfomiocardiofibrose. As etiologias mais comuns identificadas nos estudos foram idiopática, isquêmica e não-isquêmica (7).

Os estudos com relação aos efeitos da ventilação não invasiva nos pacientes com insuficiência cardíaca vêm crescendo de forma gradual no decorrer dos últimos anos, de maneira que vários deles ficam direcionados para a sua eficácia nos pacientes que apresentam quadros agudos da doença.

Assim, é menor a quantidade de estudos direcionados a análise desta ferramenta com relação a intolerância ao exercício, a fonte principal dos sintomas de desconforto em pacientes compensados e crônicos. Isto acaba sendo refletido na diversidade de opções existentes com relação as avaliações usadas nos estudos para análise das variáveis principais iniciadoras da intolerância ao exercício (34).

O uso de VNI em doentes com EAP conduz a melhora da dispneia e de distúrbios metabólicos com mais rapidez se comparado ao uso da oxigenioterapia convencional, sendo a VNI uma intervenção de primeira linha para os pacientes com EAP (35). Em 2009 foi apontado que o uso de Bi-nível ou CPAP fornecem melhora de maneira igual para os parâmetros vitais e para as trocas gasosas, sendo que ambas diminuem o índice de Intubação Orotraqueal em pacientes com EAP, se comparados a terapia convencional (36). Foram identificados resultados similares sobre a associação entre o uso de CPAP e a redução significativa da mortalidade hospitalar e da demanda de intubação oro-traqueal, principalmente em pacientes que a cardiopatia isquêmica é a causa de EAP. Ainda demonstra que mesmo um ensaio clínico contradizendo os resultados anteriores dos estudos, foi concluído na revisão que a evidência global é capaz de suportar o uso de ventilação não mecânica nos pacientes com EAP (4).

Foi realizada uma avaliação com relação aos efeitos do uso da VNI na mortalidade e uma comparação da Entubação Orotraqueal (EOT) imediata versus a falha da VNI com EOT em

seguida, em pacientes com Insuficiência Cardíaca Descompensada. Foram apresentados resultados favoráveis ao uso da VNI, tendo as pessoas sido submetidas a VNI e feita a obtenção de resultados melhores em comparação àqueles que foram submetidos a EOT imediata. Os pacientes que ocorreu falha na VNI e precisaram de EOT tiveram ainda mortalidade menor em comparação com as pessoas que foram submetidas a EOT imediata (38). O uso de VNI traz melhoria para os sintomas respiratórios e diminui a necessidade de EOT (39), corroborando com a ideia apresentada sobre o uso de Bi-Nível e/ou CPAP para reduzir a demanda de intubação orotraqueal (4).

Pode-se afirmar que a ventilação não invasiva é mais agressiva, contudo, menos invasiva do que a EOT para tratar IC (39), no entanto, seu uso apresenta riscos e acaba implicando em uma monitorização dos parâmetros vitais do paciente, sendo necessário que o enfermeiro de cuidados intensivos tenha conhecimento com relação a técnica. Há parâmetros vitais que são colhidos pouco tempo depois que o paciente é admitido no hospital que podem realizar a prevenção da mortalidade nos indivíduos em EAP que são submetidos ao CPAP (36). Esses dados são extremamente importantes uma vez que possibilitam que os médicos reconheçam a gravidade do paciente e escolha qual a melhor terapia a ser usada. Apesar da indicação do uso de VNI em pacientes com IC, precisa haver uma ponderação dos benefícios/riscos para o paciente (38).

Admite-se que não existem evidências com relação aos benefícios do uso de Bi-Nível em comparação ao CPAP nos pacientes com EAP (4). Sobre o custo entre o Bi-Nível e o CPAP pode-se afirmar que é similar, porém, é grande a diferença entre EOT e VNI (38).

Desde a epidemia da pólio no ano de 1950 os fisioterapeutas vêm sendo envolvidos na aplicação da ventilação não invasiva. Até meados da década de 70, os fisioterapeutas faziam a administração das medicações para o sistema respiratório por meio de máscara e boquilha (36).

Em meados da década de 80, as potenciais vantagens da VNI começaram a ser demonstradas no manejo da insuficiência respiratória crônica. Desde esse tempo, os fisioterapeutas vêm ficando envolvidos de forma íntima na aplicação dessa técnica em várias situações clínicas (4, 38).

Um recurso com relação a utilização da VNI nas unidades de terapia intensiva em hospitais privados e públicos da região metropolitana de São Paulo, apontou que esses profissionais se mostraram mais atualizados e com maior aptidão para a instalação da VNI do que enfermeiro e médicos, muito provavelmente em decorrência do fato de, na divisão das tarefas da UTI, ser responsabilidade dos fisioterapeutas instalar e monitorar a VNI ou por não existir uma ênfase maior nos ensinos sobre a ventilação não invasiva no decorrer da graduação desses profissionais (40).

O fisioterapeuta ainda tem a função de fazer desde a avaliação do paciente a seleção do equipamento e sua montagem, a adaptação do sujeito a máquina e a máscara, a educação do sujeito e da família com relação a terapia (4). Existe a necessidade também de monitoramento e de ajuste do respirador para a otimização do suporte ventilatório e a ampliação do seu conforto, o que acaba exigindo um conhecimento sólido com relação a fisiologia respiratória, bem como a habilidade clínica para avaliação da resposta a terapia (38).

O monitoramento do paciente é fundamental para que a técnica tenha sucesso. Deve ser realizada por meio de dióxido de carbono transcutâneo e oximetria contínua para avaliação das trocas gasosas, a monitorização cardíaca e a gasometria arterial para a identificação de possíveis arritmias (36).

Devem ser monitoradas ainda as respostas objetivas (utilização de músculos acessórios, frequência cardíaca e frequência respiratória), as respostas subjetivas (estado mental, conforto e dispneia) e complicações possíveis (necrose facial, distensão abdominal, dificuldade respiratória, retenção de secreções, vômitos ou náuseas) (4).

CONCLUSÃO:

Os estudos apresentam resultados positivos com relação ao potencial da assistência que a ventilação não invasiva promove para os pacientes. A utilização de VNI mostra variações instantâneas nas medidas cardiorrespiratórias como a saturação arterial periférica de oxigênio, a frequência respiratória e cardíaca que, de modo geral, demonstram o alívio e a diminuição do desconforto para os pacientes.

Foi constatado que a VNI apresenta benefícios sobre a ventilação mecânica invasiva, visto que evita que ocorram complicações comuns à intubação endotraqueal e os efeitos colaterais faz a preservação dos mecanismos de defesa das vias aéreas, mantém a expectoração, de deglutição e a fala. Além disso, colocar e remover a VNI é mais flexível, permite um conforto maior para o sujeito e diminui o período de permanência nas Unidades de Terapia Intensivo.

Fazendo uma análise de como ocorre o uso da terapia com a VNI, sendo identificadas as aplicações, as vantagens, as desvantagens, as condições favoráveis para o seu sucesso, é possível obter um entendimento maior com relação ao tema. Desse modo, é inferida a escolha pela sua utilização ou não, sendo amparada e fundamentada na reflexão das dimensões de cada caso especificamente.

A utilização da ventilação não invasiva não é aplicada em todos os tipos de patologias, assim como não depende com exclusividade da vontade da equipe médica, uma vez que o paciente pode e deve, caso seja possível, ser ouvido com relação as suas preferências.

A ventilação mecânica não invasiva é considerada uma metodologia segura e útil para a melhora dos pacientes com doenças graves, porém, sua aplicação em algumas etiologias da insuficiência respiratória aguda segue sendo controversa, visto que a heterogeneidade dos sujeitos classificados como pacientes com insuficiência respiratória aguda e a etiologia multifatorial podem ser a justificativa dos diferentes resultados com o uso de ventilação não invasiva.

REFERÊNCIAS:

NORMAS DE VANCOUVER

1. MANN, D.L.; ZIPES, D.P.; LIBBY, P.; BONOW, R.O. Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2015.

2. CESTARI, V.R.F. et al. Distribuição espacial de mortalidade por insuficiência cardíaca no Brasil, 1996-2017. Arq. Bras. Cardiol. 2022; 118(1): 41-51. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/xWDCdBYMxQRMVfLYdcB4gGq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2022.

3. ULTRA, R.B; Fisioterapia intensiva. Cultura médica, 2017, V.3, P.337-338.

4. WENG, C.; ZHAO, Y.; LIU, Q.; FU, C.; SUN, F.; HE, Q, et al. Meta-analysis: noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. Annals Of Internal Medicine. (2010, May 4),152(9): 590-600.

5. RIBEIRO, Naira de Lima Arbués. Utilização da ventilação não invasiva do edema agudo de pulmão cardiogênico. Monografia (Curso de Fisioterapia). Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, 2008. 38f. Disponível em: <https://www.uva.edu.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/UTILIZACAO-DAVENTILACAO-NAO-INVAS.pdf>. Acesso em: 20 set. 2022.

6. BOCCHI, E.A. et al. III Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 93, n. 1, p. 3-70, 2009.

7. QUINTÃO, M. et al. Ventilação não invasiva na insuficiência cardíaca. Revista SOCERJ, v. 22, n. 6, p. 387-397, 2009.

8. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Latino-Americana para avaliação e conduta na insuficiência cardíaca descompensada. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 85, n. Suplemento III, 2005.

9. REIS, H.V. et al. Impacto f CPAP on physical exercise tolerance and sympathetic-vagal balance in patients with chronic heart failure. Brazilian journal of physical therapy, v. 18, n. 3, p. 218-227, 2013.

10. PINHEIRO, Henrique Silva. Os efeitos da ventilação mecânica nãoinvasiva sobre indivíduos com insuficiência cardíaca

crônica: Uma revisão sistemática. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, 2016. 31f. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/10065/1/PDF%20-%20Henrique%20Silva%20Pinheiro.pdf>. Acesso em: 20 set. 2022.

11. FERRAZ, A.S.; YAZBEL JUNIOR, P. Prescrição d exercício físico para pacientes com insuficiência cardíaca. Revista da sociedade de cardiologia do Rio grande do Sul, v. 15, p. 1-13, 2006.

12. CRUZ, M.R.; ZAMORA, V.E.C. Ventilação Mecânica não invasiva. Revista HUPE, v.12 n.3, p.92-101, 2013.

13. PRESTO, B.; ORSINI, M.; PRESTO, L.D.N.; CALHEIROS, M.; FREITAS, M.R.G.; MELLO, M.P.; REIS, C.H.M.; NASCIMENTO, O.J.M. Ventilação não invasiva fisioterapia respiratória para pacientes com esclerose lateral amiotrófica. Revista Neurociências, v. 17, n.3, p. 7-293, 2009.

14. SARMENTO, G.J.V. Princípios e práticas de ventilação mecânica em pediatria e neonatal, São Paulo: Ed. Manole, cap.35, p. 417,2011.

15. BARBAS, C.S.V.; et al., Recomendações Brasileiras de ventilação mecânica 2013- parte I. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v.26, n.2, p.89-121, 2014.

16. FRANCO, A.M.; TORRES, F.C.C.; SIMON, I.S.L.; MORALES, D.; RODRIGUES, A.J. Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca. Revista Brasileira De Cirurgia Cardiovascular, v.26, n.4, p. 582-90, 2011.

17. CAVALCANTI, M.G.O.; ANDRADE, L.B.; SANTOS, P.C.P.; LUCENA, L.R.R. Ventilação não invasiva preventiva com dois níveis pressóricos no pósoperatório de cirurgia bariátrica em y-de roux: Ensaio randomizado. Arq. Bras Cir Dig, v. 31, n.1, p.3-5, 2018.

18. FERREIRA, S.; NOGUEIRA, C.; CONDE, S.; TAVEIRA, N. Ventilação não invasiva. Revista Portuguesa de Pneumologia, v.15, n.4, p.655-667, 2009.

19. HOLANDA, M.A.; REIS, R.C.; WINKELER, G.F.; FORTALEZA, S.C.; LIMA, J.W.; PEREIRA, E.D. Influence of total face, facial and nasal masks on shortterm adverse effects during noninvasive ventilation. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 35, n. 2, p. 164-73, 2009.

20. BARROS, L.S.; TALAIA, P.; DRUMMOND, M.; JORGE, R.N. Pontes de tensão de uma interface oronasal para ventilação não invasiva: uma análise através de um modelo computacional. Jornal Brasileiro de Pneumologia,

v.40, n.6, p. 652-657, 2014.

21. TURRIN, B. B. Projeto e desenvolvimento de um sistema de controle para um dispositivo de ventilação mecânica pulmonar. 2011. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3139/tde-03052012-122930/ptbr.php>. Acesso em: 20 set. 2022.

22. PICCIN, V. S. Efeitos da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica sobre o epitélio das vias aéreas de condução e sua influência no aparelho mucociliar: modelo experimental em coelhos. 2010. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5144/tde-11052010-141506/ptbr.php>. Acesso em: 20 set. 2022.

23. ANDRADE, Geraldo Ronan. Aspectos históricos da ventilação mecânica: Revisão da literatura. Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva. Mestrado profissionalizante em Terapia Intensiva. São Paulo, 2012.

24. GONZAGA, C. S. Ventilação mecânica não-invasiva em crianças com insuficiência respiratória aguda: uma revisão sistemática da literatura. 2007. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

25. NAVA, Stefano. Behind a Mask: Tricks, Pitfalls, and Prejudices for Noninvasive Ventilation. *Respiratory Care Journal*. Ago, 2013, v. 58, n. 8, p. 1367-1376.

26. BELLO, Giuseppe; DE PASCALE, Gennaro; ANTONELLI, Massimo. Noninvasive ventilation: practical advice. *Current Opinion in Critical Care*. Fev., v. 19, n. 1, p. 1-8. Roma, Itália, 2013. Disponível em: http://journals.lww.com/cocriticalcare/fulltext/2013/02000/Noninvasive_ventilation___practical_advice.2.aspx. Acesso em: 20 set. 2022.

27. Sarmento GJV. Fisioterapia respiratória no paciente crítico. 2nd ed. São Paulo: Manole;2007. p. 90-97.

28. PAUL, E.; MARIK, M.D. Noninvasive positive pressure ventilation in patients with malignancy. *American Journal of Hospice & Palliative Medicine* 2007; 24 (5): 417-21.

29. BARACH, A.L.; MARTIN, J; ECKMAN, M. Positive pressure respiration and its application to the treatment of acute pulmonary edema. *Ann Intern Med* 1938; 12:754-795.

30. KEENAN, S.P. et al. Effect of noninvasive positive pressure ventilation on mortality in patients admitted with acute respiratory failure: a metaanalysis. *Crit Care Med* 1997;25:1685- 1692

31. MANFRIM, G.M.; NEGRI, E.M. Efeito da ventilação não

invasiva com pressão positiva contínua nas vias aéreas de pacientes oncológicos[monografia na internet] São Paulo; 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5160/tde-16122008-095848/>. Acesso em: 20 set. 2022.

32. NAVA, S. et al. End-of-life decisionmaking in respiratory intermediate care units: a European survey. *Eur Respir J* 2007; 30: 156-164.

33. NAVA, S.; CUOMO, A.M. Acute respiratory failure in the cancer patient: the role of non-invasive mechanical ventilation. *Critical Reviews in oncology/hematology* 2004; 51:91-103.

34. OLIVEIRA, J.L.; FONSECA, L.F. Benefícios da ventilação mecânica não invasiva (VNI) na assistência aos pacientes oncológicos em cuidados paliativos. Trabalho final (Especialização em Fisioterapia Hospitalar). Salvador-BA, 2009. Disponível em: <http://www.repositorio.bahiana.edu.br/jspui/bitstream/bahiana/472/1/Juliana%20Leal.pdf>.

35. HESS, D. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. *Critical Care Alert*, 16(8), 58-60, 2008

36. MEHTA, S.; AL-HASHIM, A.; KEENAN, S. Noninvasive ventilation in patients with acute cardiogenic pulmonary edema. *Respiratory Care*, 54(2), 186-197, 2009.

37. TALLMAN, T.; PEACOCK, W.; EMERMAN, C.; LOPATIN, M.; BLICKER, J.; YANCY, C, et al. Noninvasive ventilation outcomes in 2,430 acute decompensated heart failure patients: an ADHERE Registry Analysis.

Academic Emergency Medicine: Official Journal Of The Society For Academic Emergency Medicine. (2008, Apr), 15(4): 355-362.

38. STOLTZFUS, S. The role of noninvasive ventilation: CPAP and BiPAP in the treatment of congestive heart failure. *Dimensions Of Critical Care Nursing*. (2006, Mar), 25(2): 66-70.

39. COSENTINI, R.; ALIBERTI, S.; BIGNAMINI, A.; PIFFER, F.; BRAMBILLA, A. Mortality in acute cardiogenic pulmonary edema treated with continuous positive airway pressure. *Intensive Care Medicine*, 35(2), 299-305, 2009.

40. SILVA, Christiana Souto. Uso da ventilação não-invasiva na terapêutica do edema pulmonar cardiogênico. *Fisioterapia Brasil – Volume 10 – Número 2 – março/abril de 2009*.

USO DA BAG SQUEEZING COMO RECURSO TERAPÊUTICO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Vanessa Nunes dos Santos Sergio¹, Viviane Polito Villardo²

Resumo:

O trabalho tem como objetivo geral analisar o uso da técnica de bag squeezing como recurso fisioterapêutico de pacientes hipersecretivos numa UTI. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica em que a coleta de dados foi realizada através de base eletrônica de dados como BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e PubMed, na qual após a triagem de critérios de inclusão e exclusão, assim como título e resumo, resultaram em 07 estudos.

A hiperinsuflação manual tem sido utilizada por fisioterapeutas para a remoção da secreção em pacientes em ventilação mecânica. A técnica tem sido aplicada nos pacientes para deslocamento da secreção através do aumento do fluxo expiratório, onde o fisioterapeuta usa um tempo expiratório prolongado e inspiratório curto, pois o mecanismo adotado para auxiliar na depuração se dá diante de fluxo anular bifásico gás-líquido, havendo transferência do momento da respiração para o muco nas vias aéreas. A hiperinsuflação manual de pacientes de UTI hipersecretivos pode ser usada isoladamente ou em combinação com compressões torácicas expiratórias. O paciente é colocado em decúbito dorsal ou lateral com o pulmão afetado voltado para cima. Pode-se concluir que a técnica de bag squeezing - hiperinsuflação manual com pacientes hipersecretivos traz benefícios ao paciente como melhora na troca gasosa, diminuição do trabalho respiratório e menor permanência na UTI. Além disso, estudos mostraram que as técnicas de hiperinsuflação manual melhoraram a reexpansão pulmonar e a mobilização de secreções.

Apesar desses benefícios, existem alguns riscos relacionados à aplicação dessa técnica como o aumento dos padrões respiratórios e hipoxemia. Diante disso, ressalto que somente fisioterapeutas com treinamento extensivo, aptos e capacitados podem realizar esta manobra, devem utilizar o conhecimento científico e seguir protocolos específicos ao realizá-lo.

Palavras-chave: bag squeezing; hiperinsuflação manual; UTI; hipersecretivos.

Abstract:

The general objective of this work is to analyze the use of the bag squeezing technique as a physiotherapeutic resource for hypersecretive patients in an ICU. This is a bibliographic research in which data collection was carried out through an electronic database such as VHL (Virtual Health Library) and PubMed, in which, after screening the inclusion and exclusion criteria, as well as the title and abstract, resulted in 07 studies. Manual hyperinflation has been used by physical therapists to remove secretions in mechanically ventilated patients. The technique has been applied in patients to displace secretions

by increasing the expiratory flow, where the physical therapist uses a prolonged expiratory time and a short inspiratory time, as the mechanism adopted to assist in depuration occurs in the face of a biphasic gas-liquid annular flow, with transfer of the moment of respiration to the mucus in the airways. Manual hyperinflation of hypersecretive ICU patients can be used alone or in combination with expiratory chest compressions. The patient is placed in a supine or lateral position with the affected lung facing upward. It can be concluded that the bag squeezing technique - manual hyperinflation with hypersecretive patients brings benefits to the patient such as improved gas exchange, decreased work of breathing and shorter ICU stay. In addition, studies have shown that manual hyperinflation techniques improve lung re-expansion and mobilization of secretions. Despite these benefits, there are some risks related to the application of this technique, such as increased breathing patterns and hypoxemia. In view of this, I emphasize that only physiotherapists with extensive training, able and qualified can perform this maneuver, they should use scientific knowledge and follow specific protocols when performing it.

Key words: bag squeezing; manual hyperinflation; UTI; hypersecretive.

INTRODUÇÃO:

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) se refere a um ambiente hospitalar projetado para manter a vida e restaurar a saúde de pessoas em condições críticas.

Para isso, conta com uma gama de recursos técnicos, tais como, equipamentos de monitorização e exames laboratoriais. Embora seja considerado um ambiente ideal para o paciente crítico, a unidade de terapia intensiva, pode causar diversos prejuízos, principalmente para pacientes sedados, pois estes, entram em estado inconsciente que resulta em diminuição da atividade mucociliar, podendo levar ao acúmulo de secreções¹.

No atendimento multiprofissional ao paciente na UTI, os fisioterapeutas estão envolvidos ativamente em diversas áreas de cuidados críticos, como o atendimento de pacientes que não precisam de suporte ventilatório; assistência durante e após a recuperação pós-operatória para que complicações respiratórias que ocorrem, possam ser prevenidas ou evitadas; auxilia os pacientes que se encontram em estado críticos e estão precisando de suporte ventilatório².

A fisioterapia no contexto hospitalar é projetada para evitar os efeitos negativos do repouso prolongado no leito, e tem por objetivos atuar numa retomada mais rápida à atividade física diária, evitar complicações pulmonares, maximizar a chance

de alta precoce, entre outros. Na fisioterapia intensiva, é relevante enfatizar que, para obter resultados positivos durante o processo de tratamento, deve haver uma avaliação da condição clínica do paciente, pois assim poderá ser realizado um tratamento adequado e eficaz².

Para o atendimento adequado dos indivíduos internados na UTI, a fisioterapia oferece uma gama de técnicas e manipulações eficazes para o tratamento desses pacientes, visando otimizar a complacência respiratória, promover a higiene brônquica e melhorar a ventilação pulmonar. Uma delas é a hiperinsuflação manual ou bag squeezing, a qual pode ser mencionada nos procedimentos de desobstrução de secreção brônquica e expansão pulmonar utilizados em pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva, que pode ser realizada manualmente com bolsa de ventilação ou com ventilador mecânico¹.

O trabalho tem como objetivo geral analisar o uso da técnica de bag squeezing como recurso fisioterapêutico de pacientes hipersecretivos numa UTI. Como objetivos específicos: a) descrever a bag squeezing; b) caracterizar bag squeezing como recurso terapêutico.

REFERENCIAL TEÓRICO:

A bag squeezing trata-se do uso de uma bolsa de insuflação pulmonar. Com ele, é possível utilizar um volume de gás maior que o volume corrente produzido pelo paciente, que pode ser acompanhado e sincronizado com a operação de compressão vibratória durante a fase de expiração do paciente. Esse processo irá promover um aumento do fluxo expiratório e criará uma turbulência que mimetiza um mecanismo de tosse, onde um esforço inspiratório profundo é seguido por uma fase de expulsão com fluxo aéreo muito rápido. Esses estímulos trazem como resultado que as secreções afetadas são deslocadas ao redor dos pulmões, levando-as ao trato respiratório superior, onde serão mais facilmente eliminadas³.

A principal indicação da manobra de bag squeezing é a mobilização de secreções traqueobrônquicas, onde a diferença de fluxo entre a expiração e a inspiração melhora a depuração das secreções. Outras indicações para a manobra surgem das consequências da eliminação de secreções. A reexpansão dos alvéolos colapsados, melhorando o volume pulmonar e as trocas gasosas, previne o colapso pulmonar; melhora a oxigenação e a complacência pulmonar; além de prevenir e tratar atelectasias. Quando a insuflação dura alguns segundos, permite uma distribuição mais uniforme do gás, recrutando alvéolos colapsados interdependentes por meio de ventilação ou canais colaterais interligados, aumentando a capacidade residual funcional³.

No que diz respeito ao uso da bag squeezing, o paciente é desconectado do ventilador mecânico, seus pulmões serão ventilados temporariamente usando uma bolsa de ventilação manual. Ao aplicar um volume maior que o normal em fluxo

inspiratório baixo, seguido de pausas inspiratórias e expirações em fluxo expiratório alto, recomenda-se que a bag squeezing mimetize uma tosse normal. A difusão de secreções das vias aéreas menores para as vias aéreas maiores permite a fácil remoção das secreções das vias aéreas por aspiração das vias aéreas. Portanto, um bag squeezing pode prevenir o bloqueio das vias aéreas e até mesmo promover o recrutamento alveolar⁴.

Essa técnica é utilizada em pacientes com tubo endotraqueal e traqueostomia, pois requer a conexão do ambu, um fisioterapeuta utiliza o ambu para hiperinsuflar os pulmões, promovendo uma inspiração lenta e profunda seguida de uma pequena pausa inspiratória, favorecendo um relaxamento seguido de rápida expiração.

Enquanto isso, outro fisioterapeuta aplica vibração no início da expiração para mobilizar as secreções brônquicas⁵.

O tempo dessa sequência é importante para que se obtenha o efeito desejado, isso se assemelha à sequência tosse- inspiração profunda, pausa inspiração vigorosa.

Pode ser instalado soro fisiológico na via respiratória no início do ciclo, promovendo a inspiração brônquica ao final da etapa. Essa instalação de soro fisiológico pode ser usada por volta de 3ml em torno de 3 vezes, como medida emergencial no caso de formação de rolhas, em pacientes de difícil intubação. Deve-se então evitar esse procedimento cuidando da umidificação das vias respiratórias; para evitar a pneumonia associada à ventilação mecânica⁵.

A fisioterapia tem amplo papel, pois faz parte do cuidado multidisciplinar ao paciente de UTI, sendo considerada um recurso terapêutico eficaz para o tratamento de pacientes em ventilação mecânica com o objetivo de promover a depuração de secreções pulmonares residuais e reduzir o shunt intrapulmonar. Dentre as manobras de desobstrução brônquica e expansão pulmonar utilizadas em pacientes com ventilação mecânica, podemos citar novamente a bag squeezing, que pode ser realizada manualmente com bolsa de ventilação ou com ventilador mecânico, para aumentar a ventilação alveolar, além de mobilizar secreções brônquicas, reverter a área colapsada e melhorar a complacência estática de pacientes com secreção, rolhas e atelectasias por tampão mucoso⁶.

METODOLOGIA:

Este estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica acerca do tema uso da bag squeezing como recurso terapêutico na Unidade de Terapia Intensiva, a qual foram utilizados os seguintes descritores: bag squeezing; hiperinsuflação manual; UTI; hipersecretivos e suas combinações nas línguas inglesa e portuguesa.

Os critérios de inclusão definidos para seleção dos artigos

foram: período compreendido entre 2010 a 2022, artigos publicados em inglês, português e espanhol, com artigos na íntegra, que retratassem a temática. Foram excluídos artigos que fornecessem somente o resumo e aqueles de revisão de bibliografia.

A coleta de dados foi realizada através de base eletrônica de dados como BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e PubMed. E a análise foi obtida mediante a leitura inicial dos textos para a seleção dos artigos que compõem os resultados e discussão.

RESULTADOS:

Foram encontrados mediante aos cruzamentos dos descritores na BVS em português um número total de 81 estudos, em inglês os resultados foram um número total de 177 estudos, na PubMed a partir do cruzamento em inglês dos descritores foram encontrados 242 estudos, ao todos foram encontrados 500 estudos. Após a triagem de critérios de inclusão e exclusão, assim como título e resumo, resultando em 10 estudos, onde estes 06 avaliam o uso da hiperinsuflação manual, sendo que 04 abordam o papel do fisioterapeuta na hiperinsuflação manual. Foram selecionados estudos, experimentais, prospectivo, observacional, cruzado e controlado. As características desses estudos e principais resultados para definições, estão resumidos na Tabela I.

DISCUSSÃO:

A hiperinsuflação manual tem sido utilizada por fisioterapeutas para a remoção da secreção em pacientes em ventilação mecânica. A técnica tem sido aplicada nos pacientes para deslocamento da secreção através do aumento do fluxo expiratório, onde o fisioterapeuta usa um tempo expiratório prolongado e inspiratório curto, pois o mecanismo adotado para auxiliar na depuração se dá diante de fluxo anular bifásico gás-líquido, havendo transferência do momento da respiração para o muco nas vias áreas. O fisioterapeuta pode influenciar as variáveis, determinando o tipo de circuito de hiperinsuflação manual utilizado e os tempos expiratório/inspiratório, se não forem regulados, podem alterar a eficácia do procedimento e/ou afetar adversamente os pacientes⁷

Antes do primeiro experimento, um fisioterapeuta é aconselhado a hiperinflar manualmente cada experimento para ajudar a limpar o muco e insuflar 1,4 L de ar.

Um período de prática foi realizado antes da aquisição de dados para familiarizar o fisioterapeuta com as condições experimentais. Para cada experimento, o fisioterapeuta continuou a aplicar hiperinsuflação manual até que os dados de 30 aplicações aceitáveis fossem registrados. A hiperinsuflação manual combinada com compressões torácicas expiratórias pode acelerar o processo de desmame e alta da UTI⁷.

Autor	Ano	Desenhar	n	Critério de Inclusão	Intervenções	Resultado(s) avaliado(s)
Bennett et al.7	2015	Estudo experimental	30	Modelo de bancada que compreendia um modelo de pulmão de treinamento/ teste	Os dados do modelo de pulmão de treinamento/teste foram transmitidos eletronicamente, onde foram capturados por meio do aplicativo de software PneuView (Dual Adult PneuView modelo 5600i).	Tempos inspiratórios mais curtos do que isso podem ser ineficazes para o movimento do muco e podem levar a pressões inspiratórias de pico excessivos e aumentar os riscos de barotrauma.
Ambrozi n et al.8	2013	Estudo prospectivo aleatório cruzado	18	Pacientes, maiores, com diagnóstico de insuficiência respiratória independente da causa submetidos a ventilação mecânica invasiva por no mínimo 24 horas.	Todos os pacientes foram submetidos a três diferentes protocolos de higienização brônquica com a ordem definida aleatoriamente por sorteio, sempre no período vespertino e com intervalo de 24 horas entre as aplicações.	Esses achados mostram que avaliação fisioterapêutica é fundamental na escolha da conduta e que a associação de técnicas pode ser empregada quando o terapeuta julgar necessário.
Luadsri et al.9	2022	Estudo randomizado	12	idade < 15anos, em ventilação mecânica por tubo endotraqueal por pelo menos 24 horas e apresentando sinais vitais dentro da normalidade.	Intervenção de hiperinsuflação manual e intervenção de sucção	Hiperinsuflação manual pode melhorar Vt,CEstadoe massa de secreção sem induzir efeitos hemodinâmicos adversos nos pacientes pediátricos que necessitam de ventilação mecânica.

Cruz et al.10	2017	Estudo observacional transversal	32	Os critérios de inclusão foram ser profissional fisioterapeuta (de ambos os sexos, independentemente da idade), atuar em unidade de emergência ou terapia intensiva há pelo menos três meses e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.	Os dados foram coletados por meio de questionários autoaplicáveis	Há uma variação considerável no conhecimento técnico e no uso da hiperinsuflação manual na fisioterapia hospitalar, mas há forte concordância na posição de tratamento preferencial (supino), precaução (alto pico de pressão nas vias aéreas), contra-indicação (pneumotórax não drenado) e benefícios percebidos (remoção de secreção e estimulação da tosse).
Berti et al.11	2012	Ensaio clínico prospectivo, randomizado e controlado	472	Pacientes admitidos à UTI (com 9 leitos) do pronto-socorro (PS) de um hospital-escola terciário (com 450 leitos).	Todos os pacientes foram colocados em um ventilador mecânico. Esses pacientes também receberam fisioterapia respiratória duas vezes por dia, isto é, percussão em decúbito lateral direito e esquerdo alternadamente (10 min em cada lado), seguida de hiperinsuflação manual.	o presente estudo demonstrou que o uso de hiperinsuflação manual com compressão torácica expiratória em pacientes sob ventilação o presente estudo demonstrou que o uso de hiperinsuflação manual com compressão torácica expiratória em pacientes sob ventilação
Martello et al.12	2020	Ensaio clínico não randomizado	23	Pacientes admitidos à UTI (com 9 leitos) do pronto-socorro (PS) de um hospital-escola terciário (com 450 leitos).	Aplicação das manobras (AV1), imediatamente após a aplicação da hiperinsuflação manual (AV2) e 10 min após a aplicação da compressão descompressão torácica manual (AV3).	A manobra de hiperinsuflação manual de forma isolada, mostrou-se eficaz na melhora da SpO2 nessa população, sem causar alterações hemodinâmicas significativas.
Viana et al.13	2016	Estudo transversal	28	Idade gestacional ao nascimento inferior a 32 semanas, submetidos à VMI por mais de 14 dias consecutivos e dela dependentes aos 28 dias de vida. Todos os pacientes apresentavam hipersecreção brônquica ou evidência radiológica por indicação da equipe médica e estabilidade hemodinâmica.	A hiperinsuflação manual foi aplicada em todos os pacientes com um ressuscitador manual da marca HSiner Newmed. Os neonatos receberam a técnica de hiperinsuflação manual com o ressuscitador manual com e sem válvula reguladora de PEEP, no intuito de avaliar os efeitos da manobra em ambas as situações.	Os volumes inspiratório e expiratório aumentaram em ambas as manobras, com diferença significativa no primeiro minuto após a aspiração traqueal. Este comportamento sugere que a técnica de hiperinsuflação manual é benéfica para o paciente, aumentando os volumes pulmonares, independentemente do uso da válvula de pressão positiva expiratória final.
Volpe et al.14	2018	Estudo cruzado de base laboratorial	12	O recrutamento foi voluntário, não remunerado e com critérios de inclusão de no mínimo 2 anos de experiência em unidade de terapia intensiva (UTI).	O estudo compreendeu duas fases nas quais o deslocamento do simulador de muco foi rastreado após a aplicação da hiperinsuflação manual realizada por fisioterapeutas para auxiliar na remoção da secreção pulmonar.	A realização de hiperinsuflação manual durante a prática clínica com pico de fluxo inspiratório maior que pico de fluxo expiratório foi ineficaz para depurar a secreção em um modelo de pulmão simulando um paciente ventilado mecanicamente. Para remover a secreção, a hiperinsuflação manual deve resultar em um viés de fluxo expiratório adequado.

Dias et al.15	2011	Estudo controlado do tipo cruzado	20	Foram incluídos pacientes com idade > 18 anos, em VMI por período > 48 horas, com pressão positiva expiratória final (PEEP) ≤ 10 cmH ₂ O, fração inspirada de oxigênio (FiO ₂) $\leq 0,6$, saturação periférica de oxigênio (SpO ₂) > 92%.	Após 4 horas da última aspiração os pacientes foram submetidos aos procedimentos, aspiração ou hiperinsuflação manual com compressão torácica e aspiração, um após o outro, respeitando intervalo de quatro horas, em ordem estabelecida conforme randomização. As variáveis foram coletadas nos momentos pré, durante e após 5, 15, 30 e 60 minutos do término dos procedimentos. A secreção aspirada foi coletada e mensurada.	Os resultados sugerem que a hiperinsuflação manual com compressão torácica, conforme aplicada neste estudo, embora tenha se mostrado segura hemodinamicamente, não apresentou benefícios em relação à técnica de aspiração isolada em termos de otimização da oxigenação, mecânica respiratória e depuração de secreções.
Ortiz et al.16	2013	Estudo experimental	8	Oito fisioterapeutas para utilizar um ressuscitador manual autoinflável para realizar hiperinsuflação manual com o objetivo de remover secreções	O estudo compreendeu duas fases, avaliando os efeitos da hiperinsuflação manual, realizada por terapeutas respiratórios, na promoção da depuração de secreções pulmonares.	Em conclusão, quando solicitados a aplicar hiperinsuflação manual de acordo com sua prática clínica de rotina, essa pequena amostra de terapeutas respiratórios realizou a manobra de forma bastante diferente do que é recomendado por especialistas, produzindo um padrão de ventilação preocupante em termos de depuração de secreções.

Devido ao acúmulo de secreção brônquica provenientes da ventilação mecânica, pacientes em ventilação mecânica são submetidos a fisioterapia respiratória, que diante de terapias desobstrutivas tem a finalidade de deixar as vias aéreas livres de secreções, o que reduz o risco de infecção pulmonar. Na hiperinsuflação em um paciente hipersecretivo, o fisioterapeuta atua induzindo o mesmo em uma inspiração lenta e profunda, seguida de uma pausa inspiratória e uma rápida liberação da pressão utilizando AMBU para promover um aumento do fluxo expiratório com o objetivo de mobilizar o excesso de secreções brônquicas e reexpandir as vias aéreas pulmonares colapsadas⁸.

Particularmente em pacientes submetidos à hiperinsuflação manual, a resistência das vias aéreas diminui, a complacência estática aumenta e a saturação periférica de oxigênio aumenta. Outras alterações causadas por essa manobra são a diminuição do retorno venoso e a diminuição da pressão arterial média⁸.

A hiperinsuflação manual tende a ser realizada por um fisioterapeuta com técnica bimanual com bolsa de reanimação de silicone. Conecta-se a bolsa de reanimação a um manômetro com fluxo de oxigênio de 10l min. Uma bolsa reservatório está incluída no circuito. Hiperinsuflação manual com inspiração lenta e profunda (2 segs.) até atingir um pico de pressão de insuflação de 30 cmH₂O, seguido de uma pausa de 2 seg. na

inspiração e uma rápida liberação da pressão (1 seg).

seguido de intervalos de descanso de 1 segundo intercalados com manobras de hiperinsuflação manual. A duração total da terapia de hiperinsuflação manual foi de 3 minutos e 36 segundos (6 séries de 6)⁹.

Nos pacientes em ventilação mecânica avaliados, a hiperinsuflação manual não teve efeito adverso na dinâmica cardíaca e, portanto, foi considerada uma técnica que poderia melhorar a depuração de secreções nos pacientes. A hiperinsuflação manual é uma técnica comumente utilizada em unidades de terapia intensiva adulto e pediátrica, utilizada por até 96% dos fisioterapeutas. Pode aumentar o pico de fluxo expiratório do paciente e a relação entre o pico de fluxo expiratório e o pico de fluxo inspiratório, aumentando a depuração das secreções das vias aéreas periféricas⁹.

A atuação do fisioterapeuta na unidade de terapia intensiva (UTI) está associada à melhora da função respiratória em pacientes críticos. A depuração do muco está diretamente relacionada à taxa de fluxo de ar na via aérea, que pode chegar a aproximadamente 2.500 cm/s. Mudanças na taxa de fluxo ou pressão necessárias para fazê-lo promovem mecanismos de defesa das vias aéreas, o que pode levar à piora da função pulmonar. A hiperinsuflação manual aumenta a pressão transpulmonar e melhora a ventilação colateral dos alvéolos obstru-

idos, desvia as secreções das vias aéreas periféricas para as centrais e melhora a complacência pulmonar¹⁰.

O número de séries de respirações variou de 3 a 12 séries por minuto. Os tempos de retenção inspiratória variaram de 2 a 5 segundos, sendo 2-3 segundos o intervalo mais relatado. A hiperinsuflação manual de pacientes de UTI hipersecretivos pode ser usada isoladamente ou em combinação com compressões torácicas expiratórias. O paciente é colocado em decúbito dorsal ou lateral com o pulmão afetado voltado para cima. O tempo de aplicação varia de 5 a 30 minutos¹⁰.

Para abordar se as técnicas de depuração de secreção podem melhorar a desobstrução das vias aéreas em pacientes com lesão medular crônica, ficou evidente que a hiperinsuflação manual combinada com a tosse assistida melhora o desempenho da tosse aumentando o pico de fluxo expiratório e fornece a evidência de alto nível mais consistente e consistente. A melhora da tosse e a eliminação das secreções pulmonares foram os benefícios mais frequentemente relatados por participantes¹⁰.

Embora benéfica para limpar secreções e abrir as vias aéreas, a hiperinsuflação manual pode levar a barotrauma, volutrauma e instabilidade hemodinâmica. A eficácia da hiperinsuflação manual pode ser afetada pela inexperiência do profissional e/ou pela marca do circuito de ressuscitação manual utilizado e pela resistência e complacência do sistema respiratório¹⁰.

A ventilação mecânica e a consequente retenção de secreções pulmonares são os principais fatores de risco para internação em UTI de longo prazo e mortalidade em pacientes críticos. Certas estratégias, como a hiperinsuflação manual, podem ajudar a eliminar as secreções pulmonares e prevenir complicações pulmonares, reduzindo potencialmente a permanência na UTI. A hiperinsuflação manual é uma das várias técnicas de fisioterapia respiratória comumente utilizadas por fisioterapeutas em pacientes ventilados mecanicamente. Originalmente chamado de "bag squeezing", a hiperinsuflação manual consiste em uma série de respirações profundas e pausas inspiratórias de três segundos, seguidas de compressões e sucções torácicas expiratórias¹¹.

Os autores observaram diferenças significativas na frequência cardíaca antes, durante, e antes e após a aplicação do exercício apenas no grupo que recebeu hiperinsuflação manual, com valores apresentando tendência de aumento gradual. Os valores da frequência cardíaca aumentaram significativamente durante a sucção isolada e hiperinsuflação manual com compressão e sucção torácica. A falta de padronização dos procedimentos de hiperinsuflação manual, o tipo de ressuscitador utilizado e os fisioterapeutas que aplicam a técnica ajudam a explicar a variabilidade dos resultados¹².

Técnicas fisioterapêuticas são implementadas em pacientes

internados em unidades de terapia intensiva em ventilação mecânica. Esses procedimentos têm efeitos positivos na estabilidade hemodinâmica e respiratória dos pacientes. Um dos objetivos da fisioterapia respiratória é reduzir a probabilidade de secreções pulmonares se tornarem problemáticas. Isso é conseguido por meio de procedimentos como a hiperinsuflação manual, que visa melhorar a oxigenação e reduzir a retenção de secreções pulmonares¹³.

Ao implementar técnicas fisioterapêuticas, as unidades assistenciais podem proporcionar aos seus pacientes estados hemodinâmicos e respiratórios estáveis.

Técnicas de pressão positiva, como respirações profundas, reduzem a pressão alveolar e aumentam o volume pulmonar. Isso ocorre porque a expansão de áreas colapsadas e a remoção de secreções dos cantos periféricos dos pulmões podem ser alcançadas por meio desses métodos¹³.

O uso de hiperinsuflação manual só foi associado a melhorias de curto prazo na complacência pulmonar, oxigenação e depuração de secreções. Tem sido sugerido que a hiperinsuflação manual pode não ter uma prática padrão em todo o mundo e que geralmente é aplicada com pico de fluxo inspiratório alto, o que pode resultar em viés de fluxo expiratório insuficiente ou, pior, em um viés de fluxo inspiratório. Esse fato pode ter contribuído para a falta de estudos que demonstrem que a hiperinsuflação manual afeta consistentemente desfechos clínicos mais amplos¹⁴.

A hiperinsuflação manual deve ser realizada conforme recomendado por especialistas para aumentar a depuração das secreções das vias aéreas. Além disso, é importante observar que a relação estabelecida entre o pico de fluxo inspiratório e o pico de fluxo expiratório é a variável chave que promove a depuração de secreções, e não apenas o alto pico de fluxo expiratório. Destaca-se a importância de um programa de treinamento que ensine aos fisioterapeutas como aplicar corretamente a hiperinsuflação manual com base em conselhos de especialistas, incluindo o objetivo de alcançar o desvio do fluxo expiratório¹⁴.

A hiperinsuflação manual consiste em três fases adicionais: insuflação lenta com grande volume corrente; pausa inspiratória de dois a três segundos; e liberação rápida do ressuscitador. As etapas 1 e 2 são projetadas para promover a expansão pulmonar e distribuir uniformemente o ar, permitindo a ventilação da área previamente colapsada, e a etapa 3 produz alto fluxo expiratório, resultando na transferência de secreções da periferia para a via aérea mais central¹⁵.

Outro ponto a ser considerado que pode explicar a ausência de diferenças na depuração de secreções e na mecânica respiratória da técnica é que é um procedimento aplicado sequencialmente após um intervalo de tempo pré-determinado.

A padronização dos intervalos de tempo é importante porque determinar o momento exato para realizar um atendimento, ou seja, à beira do leito na presença de secreções pulmonares, não é simples - seja o atendimento a aplicação de procedimentos higiênicos e/ou simplesmente isolando procedimentos de aspiração¹⁵.

A hiperinsuflação manual é frequentemente utilizada como técnica de fisioterapia respiratória na UTI. Esta ação é amplamente considerada como uma maneira eficaz de remover secreções residuais. Quando aplicado antes da sucção, teoricamente move as secreções em direção à via aérea central, aumentando assim a eficácia do procedimento de sucção. A fase inspiratória da hiperinsuflação manual pode ser realizada de diversas maneiras, irá depender da experiência do fisioterapeuta¹⁶.

Acredita-se que a hiperinsuflação manual só possa ser utilizada como técnica de depuração de secreções. Caso seja utilizada para recrutar pulmões colapsados, seus efeitos benéficos são pelo menos parcialmente compensados, pois o paciente deve ser desconectado do ventilador, expondo o pulmão ao ar ambiente de baixa pressão ao final de cada compressão¹⁶.

CONCLUSÃO:

Ficou evidente que o uso da técnica de bag squeezing por fisioterapeutas como recurso fisioterapêutico de pacientes hipersecretivos em uma Unidade de Terapia Intensiva é considerada uma maneira eficaz de remoção das secreções do paciente, trazendo resultados como a elevação da oxigenação, além de atuar na prevenção e reverter atelectasias, proporciona uma fácil mobilização das secreções brônquicas, potencializando a ventilação alveolar e melhorando a complacência pulmonar.

Portanto, a técnica está possui uma evidente relação à expansão de áreas colapsadas, assim como uma maior facilitação no que diz respeito a remoção de secreções.

Pode-se concluir que a técnica de bag squeezing - hiperinsuflação manual com pacientes hipersecretivos traz benefícios ao paciente como melhora na troca gasosa, diminuição do trabalho respiratório e menor permanência na UTI. Além disso, estudos mostraram que as técnicas de hiperinsuflação manual melhoraram a reexpansão pulmonar e a mobilização de secreções. Apesar desses benefícios, existem alguns riscos relacionados à aplicação dessa técnica como o aumento dos padrões respiratórios e hipoxemia. Diante disso, resalto que somente fisioterapeutas com treinamento extensivo, aptos e capacitados podem realizar esta manobra, devem utilizar o conhecimento científico e seguir protocolos específicos ao realizá-lo, sendo muito importante neste caso a educação continuada, pois assim não se esgotam os conhecimentos e condutas sobre a realização da técnica. Frente a isso, é relevante que novas pesquisas sejam realizadas para constantes atualizações científicas sobre o assunto.

REFERÊNCIAS:

1. Gouveia GPM, Aragao YL, Gouveia SSV, Vasconcelos SS, Silva FB, Santos SMS, Costa BC, Carvalho GB, Silva TRM, Marinho LMR. Análise da variabilidade da frequência cardíaca em idosos na unidade de terapia intensiva submetidos à manobra de Bag Squeezing. *Research, Society and Development*. 2021;10(6):1-9.
2. Furtado MVC, Costa ACF, Silva JC, Amaral CA, Nascimento PGD, Marques LM, Prazeres JS, Moraes RM. Atuação da fisioterapia na UTI. *Braz. J. Hea. Rev.* 2020 nov/dez;3(6):16335-16349.
3. Nunes GS, Botelho GV, Schivinski CIS. Hiperinsuflação manual: revisão de evidências técnicas e clínicas. *Fisioter Mov.* 2013 abr/jun;26(2):423-35.
4. Paulus F, Binnekade JM, Vroom MB, Schultz MJ. Benefits and risks of manual hyperinflation in intubated and mechanically ventilated intensive care unit patients: a systematic review. *Crit Care*. 2012;16(4):1-11.
5. Ultra RB, Maciel L. Manobras fisioterapêuticas na UTI. In: Ultra RB. *Fisioterapia intensiva*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2017. p. 233-4
6. Lobo DML, Cavalcante LA, Mont'Alverne DGB. Aplicabilidade das técnicas de bag squeezing e manobra zeep em pacientes submetidos à ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010 out.;22(2):186-191.
7. Bennett BG, Thomas P, Ntoumenopoulos G. Efeito do tempo inspiratório e da complacência pulmonar no viés de fluxo gerado durante a hiperinsuflação manual: um estudo de bancada. *Cuidados Respiratórios*. 2015;60(10):1449-1458.
8. Ambrozini ARP, Gonçalves ACC, Rosa CM, Navega MT. Efeitos da higienização brônquica nas variáveis cardiorrespiratórias de pacientes em ventilação mecânica. *Fisiot. Mov.* 2013 jun.;26(2):1-11.
9. Luadsri T, Boonpitak J, Pongdech-Udom K, Sukpom P, Chidnok W. Efeitos imediatos da hiperinsuflação manual na função cardiorrespiratória e depuração do escarro em pacientes pediátricos ventilados mecanicamente: um estudo cruzado randomizado. *Hong Kong Physiother J.* 2022 jun.;42(1):15-22.
10. Cruz RVS, Andrade FSSD, Menezes PDG, Gonçalves BO, Almeida RS, Santos AR. Hiperinsuflação manual e o papel da fisioterapia em unidades de terapia intensiva e emergência. *Fisiot. Mov.* 2017;30(suppl1):1-11.
11. Berti JSW, Tonon E, Ronchi CF, Berti HW, Stefano LM, Gut AL, Padovani CR, Ferreira ALA. Hiperinsuflação manual combinada com compressão torácica expiratória para redução do

período de internação em UTI em pacientes críticos sob ventilação mecânica. *J Bras Pneumol.* 2012;38(4):477-486.

12. Martello SK, Mazzo DM, Filho WW, Costa C, Schleder JC. Effects of manual hyperinflation maneuver followed by manual chest compression and decompression in oncological patients. *Journal Health NPEPS.* 2020 jan-jun;5(1):276-289.

13. Viana CC, Nicolau CM, Juliani RCTP, Carvalho WB, Krebs VLJ. Repercussões da hiperinsuflação manual em recém-nascidos pré-termo sob ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2016;28(3):341-347.

14. Volpe MS, Naves JM, Ribeiro GG, Ruas G, Tucci MR. Efeitos da hiperinsuflação manual, prática clínica versus recomendação de especialistas, no deslocamento do simulador de muco: um estudo de laboratório. *PLoS ONE.* 2018;13(2):1-7.

15. Dias CM, Siqueira TM, Faccio TR, Gontijo LC, Salge JASB, Volpe MS. Efetividade e segurança da técnica de higiene brônquica: hiperinsuflação manual com compressão torácica. *Rev. bras. ter. intensiva.* 2011;23(2):1-13.

16. Ortiz TA, Forti G, Volpe MS, Carvalho CRR, Amato MBP, Tucci MR. Estudo experimental da eficiência e segurança da manobra de hiperinsuflação manual como técnica de depuração de secreções. *J. bras. pneumol.* 2013;39(2):1-10

VENTILAÇÃO PROTETORA NA SÍNDROME DA ANGIUSTIA RESPIRATORIA UMA REVISÃO DA LITERATURA.

C.R. Ribeiro¹ e A.A. Rebello²

RESUMO:

A Síndrome da Angústia respiratória Aguda (SARA) também conhecida como síndrome do desconforto respiratório (SDRA) é uma síndrome de inflamação e aumento da permeabilidade capilar pulmonar associada a diversas anormalidades clínicas, radiológicas e fisiológicas não causadas por hipertensão capilar pulmonar, porém podendo coexistir com a mesma, determinada por alterações da permeabilidade da membrana alvéolo-capilar, provocando o extravasamento de fluido rico em proteínas para o espaço alveolar prejudicando as trocas gasosas.

Os pacientes com SARA necessitam de ventilação mecânica, entretanto, a própria ventilação mecânica pode ocasionar complicações adicionais para esses pacientes. Este estudo propôs uma revisão da literatura com intuito de buscar estratégias ventilatórias de proteção pulmonar que promovam a melhora da sobrevivência dos pacientes diminuindo as taxas de morbidade e mortalidade, permanência nos centros de terapia intensiva e significantes limitações funcionais posteriores até que a doença de base seja diagnosticada e tratada. Um dos maiores desafios é definir a PEEP ideal e de várias opções terapêuticas pesquisadas a posição prona se mostrou a mais eficiente.

Palavras-chave: Síndrome Da Angústia Respiratoria, Ventilação Mecânica, Posição Prona, Posição Supina, PEEP.

Abstract: Acute respiratory distress syndrome (ARDS) also known as respiratory distress syndrome (ARDS) is a syndrome of inflammation and increased pulmonary capillary permeability associated with several clinical, radiological and physiological abnormalities not caused by pulmonary capillary hypertension, but which may coexist with the same, determined by alterations in the permeability of the alveolar-capillary membrane, causing the extravasation of fluid rich in proteins to the alveolar space, impairing gas exchange.

Patients with ARDS require mechanical ventilation, however, mechanical ventilation itself can cause additional complications for these patients. This study proposed a review of the literature in order to seek ventilation strategies for lung protection that promote improved patient survival, reducing morbidity and mortality rates, permanence in intensive care centers and significant subsequent functional limitations until the underlying disease is resolved. diagnosed and treated. One of the biggest challenges is to define the ideal PEEP and of several therapeutic options researched, the prone position proved to be the most efficient.

Key words: Acute Respiratory Distress Syndrome; Mechanical

Ventilation; PEEP; rone Position, Supine Position

INTRODUÇÃO:

A Síndrome da Angústia Respiratória (SARA) é definida como um processo inflamatório agudo caracterizado pela hipoxemia grave com uma fração inspirada de O₂ (FiO₂) relativamente alta e associada ao aumento da permeabilidade vascular pulmonar com infiltrados bilaterais sem evidência clínica de hipervolemia e que dificilmente ocorre de forma isolada, sendo assim, secundária a insultos locais ou sistêmicos sobre a membrana alvéolo-capilar pulmonar^{1,2}.

A SARA também conhecida como a síndrome do Desconforto Respiratório (SDRA) teve sua primeira descrição em 1967 no estudo de Ashbaugh et al., em 1967 e após o consenso de Berlim objetivou-se aumentar a acurácia diagnóstica sobretudo no que diz respeito à estratificação de gravidade e ao seu prognóstico, progressivamente pior, associado a esta classificação. De acordo com este consenso a origem do edema intersticial pode ocorrer pela insuficiência respiratória, insuficiência cardíaca ou sobrecarga de fluidos sendo necessária uma avaliação através de ecocardiograma para excluir edema hidrostático e através de exames de imagem observar-se opacidades bilaterais que podem ser elucidadas por derrames, colapso lobar /pulmonar ou nódulos e o tempo de instalação aumenta progressivamente os sintomas respiratórios.

Como consequência da SDRA ocorrem alterações funcionais consideráveis como a atelectasia com grande perda de aeração pulmonar ou hiperdistensão alveolar associado a um tecido pulmonar mais denso com diminuição da complacência pulmonar e desequilíbrio na relação ventilação/perfusão com grandes áreas de shunt pulmonar¹⁻⁴.

As vias patogênicas da SDRA se apresentam de forma pulmonar acometendo diretamente o parênquima pulmonar e seu fator de risco incluem a pneumonia e a aspiração de conteúdo gástrico enquanto que na via patogênica extrapulmonar que ocorre em consequência de uma resposta inflamatória sistêmica pode ocorrer sepse extrapulmonar, choque não cardiogênico, trauma, entre outros^{1,4} Segundo Bellanini et. al.¹, a SDRA correspondeu a 10,4% do total de internações nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e 23,4% de todos dos pacientes que foram incluídos nesse estudo tiveram que fazer o uso de ventilação mecânica (VM). Nos novos estudos a SDRA apontam ainda alto índice de mortalidade chegando em torno de 40% de todos os pacientes internados na UTI^{1,5-8}.

A SARA teve sua primeira descrição em 1967 no estudo

realizado por Ashbaugh et al., em 1967 e, muitos estudos estão sendo realizados desde então. Em 2012 foi realizado o Consenso de Berlim onde obtiveram-se novas definições para SARA com o propósito de melhorar a precisão diagnóstica em relação a classificação da gravidade em leve, moderada e grave² (Figura 1).

Definições de Berlim para a Síndrome da Angústia Respiratória	
Tempo de Acometimento	Após uma semana de um agravo clínico desconhecido os sintomas respiratórios progressivamente pioram
Exame de Imagem (Radiografia ou Tomografia)	Opacidades Bilaterais sem comprovação por derrames, colapso lobar/pulmonar, ou nódulos.
Origem do edema	Insuficiência respiratória não totalmente explicada por insuficiência cardíaca ou sobrecarga de fluidos.
	Avaliação objetiva indispensável para eliminar possibilidade de edema hidrostático não apresentando nenhum fator de risco.

Oxigenação:	
➤ Leve	$200 < PaO_2/FiO_2 \leq 300$ com PEEP ou CPAP ≥ 5 cmH ₂ O
➤ Moderada	$100 < PaO_2/FiO_2 \leq 200$ com PEEP ou CPAP ≥ 5 cmH ₂ O
➤ Grave	$PaO_2/FiO_2 \leq 100$ com PEEP ≥ 5 cmH ₂ O
Legenda: CPAP: Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas; PEEP: Pressão Expiratória Final Positiva; FiO ₂ : fração inspirada de O ₂ ; PaO ₂ : pressão parcial de O ₂ .	

A Ventilação Mecânica (VM) não cura a SARA todavia é de fundamental importância no seu tratamento de forma que mantém a troca gasosa de forma protetora garantindo a sobrevivência do doente enquanto a doença de base é diagnosticada e tratada com o objetivo de causar menos danos colaterais ao doente considerando a severidade da SARA^{6,11}. Além da VM inúmeras intervenções já foram propostas como volumes correntes mais baixos⁷, maior PEEP, a posição prona (PP), bloqueio neuromuscular e oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO)¹ desde que permita a redução do estiramento alveolar ao final da inspiração sem que ocorra o colapamento deste²⁷.

Compreender como o posicionamento intervém nas propriedades mecânicas e elásticas do pulmão tornam-se de extrema importância na forma como conduzir o tratamento específico para cada doente⁸⁻¹⁰. Cada intervenção pode ser verificada nas respostas fisiológicas em relação à complacência pulmonar e quanto às áreas que são mais ventiladas e melhor perfundidas através das posições supina e prona^{10,12}

Apesar de todos os progressos no estudo e aplicação de novos conceitos protetivos na VM em doentes com SARA em conjunto com terapias complementares, o seu tratamento ainda é desafiador devido o seu reconhecimento clínico ser subdiagnosticado¹ e porque apesar de longos anos de estudo ainda há poucas opções terapêuticas direcionadas aos processos patológicos implícitos ^{1, 5, 8}.

O propósito dessa pesquisa foi realizar um levantamento com base em menções atuais na condução da ventilação mecânica protetiva em pacientes que apresentem SARA.

METODOLOGIA

Esta pesquisa constitui-se em uma revisão da literatura sobre a ventilação mecânica que promove proteção ventilatória em lesões pulmonares induzidas pela ventilação (LPIV) proporcionando menos danos ao doente com (SARA) e consequentemente menor tempo de internações em unidade de terapia intensiva com melhor prognóstico. A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados: Pubmed, lilacs, scielo e Cochrane. Foram selecionados artigos no período de 2010 a 2020 por meio de descritores obtidos no DECS e BVS nos idiomas em português e inglês e foram utilizadas as palavras chaves: Síndrome da angústia Respiratória, ventilação mecânica, PEEP (pressão expiratória final positiva), posição prona e posição supina.

Dos 28 artigos pesquisados foram selecionados 10 para um estudo minucioso. Os critérios para inclusão desta análise foram: Ensaios clínicos controlados e randomizados e sequências de casos que lograssem a melhor evidência acessível na literatura.

Os critérios de exclusão foram revisão de literatura, revisões sistemáticas com meta análise ou não e pesquisas realizadas antes de 2010. Foram escolhidos 10 artigos dos 30 pesquisados por sua peculiaridade no assunto.

RESULTADOS

Os principais achados de cada estudo estão descritos na tabela 1 e 2 abaixo, junto aos seus autores, ano de publicação método, tratamento e resultados.

TABELA 1

AUTOR E ANO	ARTIGO	MÉTODO E TRATAMENTO
Constanti et al., 2019	Personalised mechanical ventilation tailored to lung morphology versus Low positive end-expiratory pressure for patients with acute respiratory distress syndrome in France	Estudo de forma simultânea seguindo o mesmo protocolo com grupo cego, controlado e randomizado com grupo paralelo estratificado. O Grupo de intervenção recebeu VT de 8ml/Kg, PEEP baixa de acordo com a morfologia pulmonar e o grupo controle utilizou VT de 6ml/Kg e a PEEP/FiO2 do estudo ALVEOLI. Ambos os grupos foram sedados com uso de bloqueador neuromuscular.
Beitler et al., 2019	Effect of Titrating Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) With an Esophageal Pressure Guided Strategy vs an Empirical High PEEP-FIO2 Strategy on Death and Days Free From Mechanical Ventilation Among Patients With Acute Respiratory Distress	Ensaio clínico randomizado de fase II, pacientes com SDRA moderada a grave sedados, com bloqueador neuromuscular e VT baixos (6-8 ml/Kg PBW). O resultado inicial era relatar a mortalidade e os dias sem a VM por 28 dias e o secundário, analisar causa de mortalidade.
Hodgson et al., 2019	Open lung ventilation in ARDS: the PHARLAP trial. Am J Respir	Estudo multicêntrico de fase II, controlado e randomizado em adultos com SARA de moderada a grave. Um grupo recebeu MRA com hipercapnia permissiva e titulação da PEEP máxima enquanto o outro grupo foi utilizada a ventilação protetora. O desfecho inicial foi 28 dias fora da VM.
Mezidi et al., 2018	Effect of lung recruitment and titrated positive end-expiratory pressure (PEEP) vs low PEEP on mortality in patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized clinical trial	Estudo inovador fisiológico, intervencionista em pacientes adultos com SDRA em casos em que a PaO2/FiO2 < 150mmHg, utilizando VM com VT de 6 ml/Kg do peso predito. Os pacientes estavam sob sedaçãoanalgesia, fazendo uso de bloqueadores neuromusculares e escore 6 de Ramsay. Os dois grupos realizam o protocolo em PS e PP.
Riad et al., 2017	Short-term effects of the prone positioning maneuver on lung and chest wall mechanics in ARDS patients	Estudo observacional realizado com pacientes com SDRA de moderada a grave em que PaO2/FiO2 < 150 mmHg, na VM no modo VCV, sedados e com bloqueador neuromuscular. Todos os pacientes foram submetidos ao mesmo protocolo primeiro em PS, segundo em DL e, por ultimo em PP e em cada posicionamento os pacientes ficavam de 5-10 minutos. O VT médio utilizado foi de 6ml/Kg, PEEP 11 cmH2O e FiO2 73%.
Cavalcanti et al, 2017	Effect of lung recruitment and titrated positive end-expiratory pressure (PEEP) vs low PEEP on mortality in patients with acute respiratory distress	Estudo multicêntrico controlado e randomizado em pacientes com SDRA de moderada a grave. Onde um grupo recebeu a estratégia de PEEP mais baixa e o outro grupo utilizou a MRA com a titulação da PEEP.
Li et al.19, 2017	Effect of different transpulmonary pressures guided mechanical ventilation on respiratory and hemodynamics of patients with ARDS: a prospective randomized controlled trial.	Estudo prospectivo randomizado e controlado em pacientes com SDRA moderada a grave: no grupo controle a PEEP foi guiada pelo ARDSNet e o grupo de intervenção foi subdividido em 3 com 00Ppt de 10, 15 e 20 cmH2O, sendo a PEEP guiada pelas diferentes Ppt.
Amato et al. 2015	Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome	Análise de intervenção multinível de dados individuais de 3.562 pacientes com SDRA inscritos em nove estudos randomizados relatados anteriormente, examinamos ΔP como uma variável independente associada à sobrevida. Na análise de mediação, estimamos os efeitos isolados das alterações no ΔP resultantes de configurações randomizadas do ventilador, minimizando a confusão devido à gravidade inicial da doença pulmonar
Hodgson et al.22, 2011	A randomized controlled trial of an open lung strategy with recruitment, titrated PEEP and targeted low airway pressures in patients with acute respiratory distress syndrome.	Estudo prospectivo, piloto, randomizado, controlado, com grupo controle e em grupo paralelo. O GI utilizou MRA com titulação de PEEP alta e hipercapnia permissiva, VM no modo pressão controlada enquanto o GC com protocolo FiO2/PEEP, VM no modo volume controlado assistido, VT de 6ml/Kg. Ambos os grupos com a pressão platô <30 cmH2O. As trocas gasosas complacência pulmonar foram medidos durante 7 dias e as citocinas nos dias 1, 3, 5 e 7.
Guérin et al.21, 2013	Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome	Estudo multicêntrico, prospectivo, controlado e randomizado com pacientes com SDRA severa com PaO2/FiO2 < 150 mmHg. O GI utilizou a PP por 16 horas enquanto o GC a PS.

TABELA 2

AUTOR E ANO	ARTIGO	MÉTODO E TRATAMENTO
Constanti et al., 2019	Comparar uma estratégia de VM personalizada com a morfologia pulmonar com a estratégia de atendimento padrão	A personalização da VM não diminuiu a mortalidade até o 90º dia em pacientes com SDRA, possivelmente devido à classificação incorreta de 21% dos pacientes. Um procedimento de VM desalinhado com a morfologia pulmonar aumentou a mortalidade substancialmente.

Beitler et al., 2019	Determinar se a PEEP guiada pela PES é mais efetiva que PEEP-FiO2 empírica na SDRA moderada a grave na mortalidade e de dias livres da VM.	Não ocorreu diferença significativa entre as variáveis, sendo o protocolo PEEP-PES mais favorável com 49,6% e utilizando essa estratégia, tem menos risco de terapia de resgate e adjuvantes.
Hodgson et al., 2019	Determinar se uma estratégia máxima de MRA reduz dias de VM em pacientes com SDRA.	A MRA máxima quando comparada a ventilação controle não diminuiu dias fora da VM ou mortalidade e aumentou eventos adversos cardiovasculares. Entretanto, o protocolo de MRA diminuiu o uso de terapias adjuvantes hipoxêmicas.
Mezidi et al., 2018	Avaliar a estratégia de PEEP guiada por PES comparada com a tabela PEEP/FiO2 na PS e PP.	A PP teve um efeito imediato de melhora na mecânica pulmonar e um efeito tardio de recrutamento pulmonar independente da estratégia de PEEP.
Riad et al., 2017	Avaliar a mecânica pulmonar e da parede torácica em pacientes com SDRA durante o procedimento de OS para PP	Durante a manobra de posicionamento em prono, a resistência e elasticidade pulmonar da parede torácica aumentaram imediatamente na posição lateral. A resistência pulmonar não se alterou mais quando os pacientes voltaram de prono para supino.
Cavalcanti et al, 2017	Determinar se MRA com titulação da PEEP reduz mortalidade em 28 dias em pacientes com SDRA moderada a grave comparada a uma estratégia de baixa PEEP.	Em pacientes com SDRA moderada a grave uma estratégia de MRA e titulação da PEEP quando comparada com a PEEP mais baixa aumentou a mortalidade em 28 dias. Esses achados não apoiam o uso rotineiro da MRA e titulação da PEEP nesses pacientes.
Li et al. 2017	Avaliar o efeito de diferentes Ptp na VM na função respiratória e nos parâmetros hemodinâmicos de pacientes com SDRA.	A VM guiada por Ptp de 10 cmH2O pode melhorar a oxigenação e a mecânica respiratória, além de ter menor influência hemodinâmica
Amato et al. 2015	Avaliar se o uso de pressões de vias aéreas expiratórias finais (platô) mais baixas, VT mais baixas e Peps mais altas melhoram a sobrevida em pacientes com SDRA.	Entre as variáveis ventilatórias, o ΔP foi mais fortemente associado à sobrevida. Um incremento de 1-SD no ΔP (aproximadamente 7 cm de água) foi associado com aumento da mortalidade (risco relativo, 1,41; intervalo de confiança de 95% [IC], 1,31 a 1,51; $P < 0,001$), mesmo em pacientes que receberam platô "protetor" pressões e V T (risco relativo, 1,36; IC 95%, 1,17 a 1,58; $P < 0,001$). Alterações individuais em V T ou PEEP após a randomização não foram independentemente associadas à sobrevida; eles foram associados apenas se estivessem entre as alterações que levaram à redução do ΔP (efeitos de mediação do ΔP , $P=0,004$ e $P=0,001$, respectivamente).
Hodgson et al, 2011	Examinar a eficácia, segurança da MRA com hipercapnia permissiva baixas pressões de vias aéreas comparada à ventilação protetora. Determinar também o efeito das citocinas inflamatórias	Esta estratégia de MRA com hipercapnia permissiva foi associada a uma melhora sistêmicas, melhora da oxigenação e complacência pulmonar e em algumas citocinas ao longo de 7 dias.
Guérin et al., 2013	Avaliar o efeito precoce da PP em pacientes com SDRA grave.	Em pacientes com SDRA grave a aplicação precoce de sessões prolongadas de PP diminuiu significativamente a mortalidade em 28 e 90 dias

Legenda : PEEP-PES: pressão expiratória final positiva guiada pela pressão esofágica; PEEP-FiO2: pressão final expiratória guiada pela fração inspirada de oxigênio; PEEP: pressão expiratória final positiva; FiO2: fração inspirada de oxigênio; SDRA: síndrome do desconforto respiratório agudo; VT: quantidade de ar ofertada pelo ventilador a cada ciclo ventilatório. PES: pressão esofágica; VM: ventilação mecânica; MRA: manobra de recrutamento alveolar; PPT: pressões transpulmonares; PS: posição supina; PP: posição prona; FiO2: fração inspirada de oxigênio; VM: ventilação mecânica; PS: Posição supina; PP: posicionamento prona; DL: decúbito lateral; PBW: peso predito; Ppt: pressão transpulmonar;; PaO2: pressão parcial de oxigênio; VCV: ventilação volume controlado; UTI: unidade de terapia intensiva.

DISCUSSÃO:

O estudo de Li et al.19 contrapôs métodos da titulação de PEEP e em seu protocolo comparou PEEP/FiO2 com a titulação de PEEP através das pressões transpulmonares e, para isso, utilizou os seguintes valores: 10, 15 e 20 cmH2O. Foi avaliado neste estudo o tempo na VM e de internação, mortalidade em 28 dias e a taxa de mortalidade.

Observou-se que não ocorreram mudanças consideráveis entre as variáveis pesquisadas na comparação das estratégias de titulação de PEEP, ainda assim, não ocorreram alterações hemodinâmicas e houve uma melhora da oxigenação e da função pulmonar com a utilização da pressão transpulmonar de 10 cmH2O. Nos estudos de Beitler et al.14 e Mezidi et al.16 foram utilizados protocolos de tratamento onde comparou-se a PEEP/FiO2 com a PEEP orientada pela pressão esofágica sendo que o resultado dessa pesquisa demonstrou não haver diferença significativa nas estratégias das variáveis estudadas. Sendo que, no estudo de Beitler a estratégia PEEP guiada por PES favoreceu por não precisar usar terapias de resgate e obter uma leve melhora da oxigenação.

Na pesquisa de Kacmarek et al.²⁰ observou as vantagens referente a utilização da MRA em comparação ao uso tradicional da PEEP. utilizou-se a tabela PEEP/FiO₂ no grupo controlado e a MRA no grupo experimental. De acordo com os resultados obtidos a MRA obteve menor taxa de insuficiência respiratória com melhora da driving pressure e não ocorreu efeitos prejudiciais a mortalidade em relação a PaO₂/FiO₂ nas 24, 48 e 72 horas com reativa redução de dias sem VM com menor incidência de barotrauma quando comparada a estratégia PEEP/FiO₂.

Hodgson et al.¹⁵ em sua pesquisa contrapôs a MRA com titulação máxima de PEEP e hipercapnia permissiva com a

FiO ₂	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12	14	14	14	16	18	18	20	22	24

FiO ₂	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0
PEEP	5	8	10	10	12	14	16	18	18	20	20	20	20	22	22	22	24

Nos resultados do estudo de Hodgson et al.¹⁵ ao analisar a relação PaO₂/FiO₂ houve diferenças significativas sendo maior no grupo que utilizou a MRA na primeira hora quando comparada ao grupo monitorado (162mmHg versus 122mmHg) e esse aumento da oxigenação mantece-se maior até o quinto dia. Ao avaliar o driving pressure, houve grande diferença significativa já nos primeiros 60 minutos (11,3 cmH₂O versus 13,4 cmH₂O) até o terceiro dia sendo menor no grupo monitorado e esta é outra vantagem já que o driving pressure é imprescindível no que diz respeito à lesão pulmonar induzida pelo ventilador, redução da mortalidade e maior chance de sobrevivida. No grupo monitorado a complacência estática não obteve diferença considerável. A utilização das terapias hipoxêmicas adjuvantes foi maior no grupo monitorado. Entretanto, a estratégia da manobra de recrutamento desse estudo obteve um aumento do número de eventos cardiopulmonares levando a instabilidade hemodinâmica.

Amato et al.¹⁵ em sua pesquisa também evidenciou que todas as inconstantes verificadas entre a técnica de ventilação protetora, a driving pressure foi a que melhor reduziu o dano, sendo um índice que poderia melhorar a capacidade funcional pulmonar. Então a diminuição dos valores de ΔP, estão fortemente relacionados ao aumento da sobrevivência.

Constantin et al.¹³ em seu estudo propôs uma estratégia de VM personalizada com base na morfologia pulmonar uma vez que existem subtipos de SDRA: a focal e a não focal. Ambas apresentarem características diferentes sendo mais responsáveis ou não.

Na SDRA focal o pulmão é mais recrutável, logo a MRA seria mais eficaz. Nesse estudo, o grupo de intervenção teve como protocolo: modo ventilatório VCV, com VT de 6-8 ml/Kg do peso predito, titulação da PEEP de acordo com a morfologia pulmonar e posição prona (PP) precoce. O grupo controle recebeu

ventilação protetora usando baixos níveis de PEEP. O grupo que participou da pesquisa utilizou o modo PCV (pressão controlada) e iniciou utilizando uma PEEP de 20 cmH₂O, depois de 30cmH₂O e a titulação máxima foi de 40 cmH₂O com dois minutos de uma etapa para a outra. Após terminar a MRA, a PEEP foi imediatamente reduzida para 25 cmH₂O mantida por 3 minutos e após reduziu para 2,5 cmH₂O em etapas de 3 minutos cada até chegar a PEEP mínima de 15 cmH₂O.

Enquanto o grupo controle foi ventilado no modo VCV, com volume corrente de 6 ml/Kg do peso predito e a PEEP guiada pela FiO₂ de acordo com o protocolo ARDSNet.

Figura 2:

a ventilação protetora com base no estudo ARDSNet. O grupo de intervenção aumentou a oxigenação quando comparada ao grupo controle, entretanto a VM personalizada não diminuiu a mortalidade até o 90º dia quando comparado ao grupo controle fato que pode ser explicado devido à classificação incorreta de 21% dos pacientes porque nem eles realizaram tomografia computadorizada. Uma estratégia ventilatória desalinhada com a morfologia pulmonar aumenta substancialmente a mortalidade.

Em contrapartida, o estudo de Cavalcanti et al.¹⁸ demonstrou que o grupo experimental utilizando a MRA aumentou o índice de mortalidade 28 dias e em 6 meses quando comparado ao grupo controle (65,3% vs 59,9%), aumentou o risco de pneumotórax cujo precisou fazer drenagem (3,2% vs 1,2%) e aumentou também o risco de barotrauma (5,6% vs 1,6%). Mesmo ficando o grupo de intervenção mais dias fora da ventilação mecânica, não houve diferença significativa. Em relação as variáveis dias na UTI ou de internação, mortalidade hospital não apresentou diferenças relevantes.

Hodgson et al.²² realizou um estudo piloto randomizado e controlado com 20 pacientes com SARA cujo objetivo foi avaliar a eficácia e a segurança da MRA com hipercapnia permissiva comparada com a ventilação protetora em que os resultados avaliados foram a melhora da oxigenação, da complacência pulmonar e determinar os efeitos que esses protocolos teriam na citocinas inflamatórias: interleucina 6 (IL-6), interleucina 8 (IL-8), interleucina- fator de necrose sérica tumoral alfa (TNF- α) que pode refletir os efeitos sistêmicos da lesão pulmonar por excesso de distensão. Como resultados a estratégia do grupo de intervenção resultou em uma redução geral da IL-8 e TNF pode ter indicado um benefício protetor associado ao método.

Os estudos de Riad et al.¹⁷ Mezidi et al.¹⁶ demonstraram que

a posição prona promovem efeitos imediatos na mecânica pulmonar e efeitos tardios de recrutamento pulmonar comprovando o estudo de Guérin et al.²¹. A PP reduz marcadamente a inflamação de áreas pulmonares enquanto promove o aumento do recrutamento alveolar diminuindo a hiperdistensão reduzindo a lesão pulmonar e promovendo a homogeneização da distribuição dentro do pulmão. Sendo que a PP só é indicada nos casos de SDRA moderada a grave uma vez que podem ocorrer algumas complicações como: extubação acidental ou deslocamento do tubo, edema, pneumonia associada ao ventilador e escaras. Ainda assim é importante analisar benefícios versus efeitos adversos, pois a literatura mostra que a incidência dessas complicações são mínimas. A explicação para explicar esses efeitos imediatos e tardios da PP ocorrem devido a abertura pulmonar na posição prona porque está sempre associada a um fechamento parcial das regiões ventrais, Guérin et al.²¹ pretendia avaliar o efeito precoce da PP quando comparado com a posição supina (PS) em pacientes com SDRA grave, para isso, o estudo foi composto por 229 pacientes em que o protocolo foi realizado na PS enquanto 237 pacientes realizam sessões na PP por 16 horas. Como resultado demonstrou que a PP quando comparada a PS diminuiu significativamente o índice de mortalidade em 28 dias (16% vs 32,8%) que persistiu em 90 dias (23,6% vs 41%). Além disso, a oxigenação melhorou no grupo que prono apresentando a PaO₂/FiO₂ de 179 mmHg enquanto o grupo que utilizou PS a PaO₂/FiO₂ foi de 157 mmHg. Com relação a complacência pulmonar estática não houve diferenças relevantes.

Hoje definir qual é a melhor técnica para encontrar a PEEP ideal ou otimizar a PEEP em pacientes com SARA ainda é um desafio⁹, enquanto a PEEP abre o pulmão no final da expiração e estabiliza os alvéolos evitando a abertura e o fechamento cíclico das unidades pulmonares minimizando atelectasias e trauma ela também pode levar a hiperdistensão alveolar e, além disso, seu efeito no driving pressure é determinante na lesão provocada pelo ventilador^{23,25}.

A posição prona atualmente vem sendo estudada constantemente devido as observações de melhora clínica e fisiopatológica do paciente sendo ela entre as várias opções de tratamento da ventilação protetora o que se tem hoje os melhores resultados pois conforme pesquisas a PP mostrou-se essencial no quesito índice de mortalidade passando de 62,2% para 23,6%²⁵.

CONCLUSÃO:

A ventilação mecânica protetora assegura a sobrevivência dos pacientes com SARA até que a doença de base seja diagnosticada e tratada. Um dos maiores desafios é definir a PEEP ideal para esses pacientes e observou-se que de várias opções terapêuticas a posição prona mostrou-se a mais eficaz pois diminuiu significativamente a mortalidade aumentando a sobrevida. Este artigo serviu como base para futuras pesquisas e apoia que ainda se faz necessário novos estudos para a

posterior confirmação dos dados apresentados.

REFERENCIAS:

- Bellani G, Laffey GJ, Pham T, Fan Brochard L, Esteban A, Gattinoni L et al. Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. *JAMA*. 2016; 315(8):788-800.
- Viana WN. Síndrome de Angústia Respiratória Aguda após Berlim. *Pulmão RJ* 2015; 24(3):31-35.
- Gattinoni L, Quintel TT. Regional physiology of ARDS. *Critical Care*. 2017; 21 (Suppl 3): 312.
- Garcia CSNB, Pelosi P. Diferenças entre as formas pulmonares e extrapulmonares da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. *Pulmão RJ* 2011; 20(1): 19-23.
- Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL, Levine BE. Acute respiratory distress in adults. *Lancet* 1967;2:319-323
- Gattinoni L, Quintel M. How should be treated. *Critical Care* (2016) 20: 86.
- Cipulli F, Vasques F, Duscio E, Romitti E, Quintel M, Gattinoni L. Atelectrauma or volutrauma: the dilemma. *J Thorac Dis*. 2018; 10(3): 1258-1264.
- Fernando Rios, Teresa Iscar, Pablo Cardinal-Fernández. O que todo intensivista deve saber a respeito da síndrome do desconforto respiratório agudo e dano alveolar difuso?. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2017; 29(3):354-363.
- Gattinoni L, Collino F, Maiolo G, Rapetti F, Romiti F, Tonetti T, Vasques F, Quintel. Positive end-expiratory: how to set it at the individual level. *Ann Transl Med* 2017;5(14):288
- Aguirre-Bermeo H, Turella M, Bitondo M, Grandjean J, Italiano S, Festa O, et al. Lung volumes and lung volume recruitment in ARDS: a comparison between supine and prone position. *Ann Intensive Care*. 2018;8:25.
- Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical Ventilation: State of the Art. *Mayo Clin Proc*. 2017; 92(9): 1382-1400.
- Dalmedico MM, Salas D, Oliveira AM, Baran FDP, Meardi JT, Santos, MC. Efetividade da posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo: overview de revisões sistemáticas. *Rev Esc Enferm USP*. 2017;51:e03251.
- Constantin JM, Jabaudon M, Lefrant JY, Quenot JP, Langeron O et al. Personalised mechanical ventilation tailored to lung morphology versus low positive end-expiratory pressure for patients with acute respiratory distress syndrome in France (the LIVE study): a multicentre, single-blind, randomised controlled

trial. *Lancet Respir Med*. 2019;7(10):870-880.

14. Beitler JR, Sarge T, Banner-Goodspeed VM, Cook D4, Novack V5, Loring SH2, Talmor D2; EPVent-2 Study Group. Effect of Titrating Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) With an Esophageal Pressure Guided Strategy vs an Empirical High PEEP-FIO2 Strategy on Death and Days Free From Mechanical Ventilation Among Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019;321(9):846-857.

15. Hodgson CL, Cooper DJ, Arabi Y, King V, Bersten A, Bihari S et al. Open lung ventilation in ARDS: the PHARLAP trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(11): 1363-1372.

16. Mezidi M, Parrilla FJ, Yonis H, Riad Z, Böhm SH, Waldmann AD et al. Effects of positive end-expiratory pressure strategy in supine and prone position on lung and chest wall mechanics in acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care* 2018; 8(1): 86.

17. Riad Z, Mezidi M, Subtil F, Louis B, Guerin C. Short-term effects of the prone positioning maneuver on lung and chest wall mechanics in ARDS patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;97(10):1355-1358.

18. Cavalcanti AB, Suzumura ÉA, Laranjeira LN, Paisain DM, Damiani LP, Guimarães HP et al. Effect of lung recruitment and titrated positive end-expiratory pressure (PEEP) vs low PEEP on mortality in patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2017;318(14):1335-1345.

19. Li J, Luo Z, Li X, Huang Z, Han J, Li Z, Zhou Z, Chen H. Effect of different transpulmonary pressures guided mechanical ventilation on respiratory and hemodynamics of patients with ARDS: a prospective randomized controlled trial. *Chinese Critical Care Medicine* 2017;29(1): 39-44.

20. Kacmarek RM, Villar J, Sulemanji D, Montiel R, Ferrando C, Blanco J et al. Open lung approach for the acute respiratory distress syndrome: a pilot, randomized controlled trial. *Crit Care Med*. 2016;44(1):32-42.

21. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl Med*. 2013;368(23): 2159-2168.

22. Hodgson CL, Tuxen DV, Davies AR, Bailey MJ, Higgins AM, Holland AE et al. A randomized controlled trial of an open lung strategy with recruitment, titrated PEEP and targeted low airway pressures in patients with acute respiratory distress syndrome. *Critical Care*. 2011;15(3):R133.

23. Cavalcanti AB, Amato MBP, Neto AS. *JAMA*.

2019;321(9):839-841.

24. Hodgson C, Goligher EC, Young ME, Keating JL, Holland AE, Romero L, Bradley SJ, Tuxen D. Recruitment manoeuvres for adults with acute respiratory distress syndrome receiving ventilation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016;issue 11. doi: 10.1002/14651858.CD006667.pub3.

25. Gattinoni L, Busana M, Giosa L, Macrì MM, Quintel M. Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Semin Respir Crit Care Med* 2019;40:94-100.

26. Amato MB, Meade MO, Slutsky AS, Brochard L, Costa EL, Schoenfeld DA, et al.

2015 Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmsa1410639>

27. Bordes J, LaCroix G, Esnault P, Goutorbe P, Cotte J, Dantzer E, et al. Comparison of the Berlin definition with the American European Consensus definition for acute respiratory distress syndrome in burn patients. *Burns* 2014;40(4):562-7.

28. Melo, A. S., Soares, R. M., Oliveira, C.D. The mechanics of mechanical ventilation. 2014. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/167>.

O USO DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UTI.

Irlanda Pedro Da Cunha¹, Rogério Ultra²

RESUMO:

Mobilização precoce é um método abordado pela fisioterapia e equipe multiprofissional, visando minimizar sequelas físicas e psicológicas devido a imobilidade no período de internação. Ventilação mecânica é uma terapia de manutenção a vida do paciente com insuficiência respiratória, que necessita de tratamento através de um suporte respiratório. Unidade de Terapia Intensiva é um ambiente hospitalar organizado e equipado de forma a prestar suporte vital a pacientes com gravidade e risco de morte. O objetivo geral deste estudo foi analisar a eficácia das técnicas de fisioterapia na mobilização precoce em pacientes internados na UTI. Os objetivos específicos: Caracterizar os tipos de mobilização precoce e discutir os benefícios da mobilização precoce em pacientes internados em uma UTI. O Método é estudo de revisão integrativa da literatura realizada nas bases indexadas: Scielo, Lilacs, MEDLINE, BDNENF e PubMed. Os achados indicam que implementada de forma correta a mobilização mecânica precoce é segura para os pacientes com risco mínimos na aplicação da prática diária. Conclui-se que apesar de existir estudos que fale do tema, existe um caminho a percorrer com relação a produção científicas para um maior conhecimento sobre os benefícios para esses pacientes.

Palavras-chave: Mobilização Precoce; Ventilação Mecânica; Unidade de Terapia Intensiva; Fisioterapia.

ABSTRACT:

Early mobilization is a method addressed by physiotherapy and a multidisciplinary team, aiming to minimize physical and psychological sequelae due to immobility during the hospitalization period. Mechanical ventilation is a lifesustaining therapy for patients with respiratory failure, who require treatment through respiratory support. Intensive Care Unit is a hospital environment organized and equipped to provide vital support to critically ill patients at risk of death. The general objective of this study was to analyze the effectiveness of physical therapy techniques in early mobilization in ICU patients. Specific objectives: To characterize the types of early mobilization and discuss the benefits of early mobilization in patients admitted to an ICU. The Method is an integrative literature review study carried out in the indexed databases: Scielo, Lilacs, MEDLINE, BDNENF and PubMed. The findings indicate that correctly implemented early mechanical mobilization is safe for patients with minimal risk in the application of daily practice. It is concluded that although there are studies that talk about the subject, there is a way to go in relation to scientific production for greater knowledge about the benefits for these patients.

Keywords: Early Mobilization; Mechanical ventilation; Inten-

sive care unit; Physiotherapy.

INTRODUÇÃO:

Unidade de terapia intensiva é um ambiente hospitalar organizado e equipado de forma a prestar suporte vital a pacientes com necessidade de monitoramento 24hs por dia, devido a sua gravidade e risco de morte ¹. Devido a gravidade deste paciente é possível que ele necessite de uma Ventilação Mecânica.

Segundo as Diretrizes Brasileira Ventilação Mecânica, essa intervenção substitui de forma total ou parcial a ventilação espontânea. Sua indicação é pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica, ela vai propiciar uma melhor troca gasosa diminuindo o trabalho respiratório do paciente². A fim de diminuir o tempo de permanência deste paciente na terapia intensiva, alguns hospitais adotaram a prática da Mobilização precoce.

Mobilização precoce é um procedimento seguro com eventos adversos que não são frequentes, nem graves. Esses eventos estão associados sobretudo com alterações hemodinâmicas e/ou respiratórias, de baixa frequência que possam ser revertidas por meio da interrupção do procedimento, considerando assim a mobilização precoce segura³.

Tal intervenção é realizada por um fisioterapeuta e a equipe multiprofissional, com intuito de minimizar as sequelas físicas e psicológicas que decorrem da imobilidade no período de internação. Nesta abordagem está inserido exercícios motores que corroboram com a reabilitação funcional do paciente, além de proporcionar a preservação da força muscular e da mobilidade articular⁴.

De forma geral a realização da Mobilização Precoce, trará benefícios aos pacientes em terapia intensiva, impedindo maiores complicações⁵.

Diante do exposto, foi traçado para este estudo a seguinte questão norteadora:

Qual a eficácia da mobilização precoce em pacientes internados em UTI com ventilação mecânica?

Com base na questão norteadora foi traçado o objeto do estudo: a eficácia da mobilização precoce em ventilação mecânica, com o objetivo geral, analisar a eficácia das técnicas de fisioterapia na mobilização precoce em pacientes internados no CTI. Tendo como objetivos Específicos:

- a) Caracterizar os tipos de mobilização precoce;
- b) Discutir os benefícios da mobilização precoce em pacientes internados numa UTI.

A justificativa deste estudo pode ser compreendida pela necessidade de abordar o tema, sugerindo a produção de novas pesquisas exploratórias que viabilizem uma maior compreensão sobre a temática, para que profissionais fisioterapeutas e da saúde em geral, possam prestar uma assistência sistemática focada na prevenção dos agravos.

O estudo em questão é importante para que os profissionais que prestam assistência na terapia intensiva entendam que a prevenção das consequências prejudiciais à saúde, devido a imobilização prolongada, fazendo uso de protocolos de mobilização precoce sistematizado evidenciados na literatura⁶.

REFERENCIAL TEÓRICO:

A imobilidade prolongada é uma das complicações em pacientes em terapia intensiva, esses pacientes necessitam de VM e sua permanência no hospital pode ser aumentada devido a sua condição. Assim, entende-se que a mobilização precoce é uma prática de grande importância para este paciente.

A fisioterapia convencional, ou seja, respiratória e motora, normalmente é realizada por fisioterapeutas da UTI, sete vezes por semana, 2 duas vezes ao dia, por aproximadamente 30 min. Dentre as manobras a serem realizadas de acordo com o protocolo de cada instituição pode ser realizada manobras de vibro compressão, hiperinsuflação pelo ventilador mecânico e aspiração traqueal, quando necessária, ainda pode ser feito exercícios motores dos membros superiores e inferiores, passivos e ativo assistidos, de acordo com a evolução clínica do paciente⁷.

O estudo trouxe alguns procedimentos tradicionais usados na fisioterapia, que vem sendo realizado de forma segura e eficaz, a saber: exercícios passivos, treinamento funcional à beira leito, fisioterapia respiratória, marcha, transferências e caminhada, tendo como resultado uma progressão para mobilidade fora do leito⁷.

A fim de melhorar a assistência e prevenir que indivíduos permaneça por um período prolongado na UTI, a reabilitação de pacientes em ventilação mecânica por meio da mobilização precoce tem sido um tema de crescente interesse⁸.

Embora possa ser considerada uma limitação, não é uma contraindicação para a ventilação mecânica os pacientes não cooperativos. Os autores (1) ainda relatam que para a mobilização precoce são considerados contraindicados os casos de: pacientes terminais, com pressão arterial sistólica > 170mmHg (Hipertensão Sistólica) ou intracraniana, fraturas instáveis, infarto agudo do miocárdio recente e feridas abdominais abertas. De acordo com De acordo com Feliciano et al, O Protocolo Mobilização Precoce em pacientes críticos sob assistência ventilatória mecânica são: AP – alongamento Passivo; 4MM – quatro membros (MMSS (Membros superiores) e MMII (Membros inferiores)); MP – mobilização passiva; PA – posicionamento

articular; EAA – exercício ativo-assistido; TDpS – transferência de deitado para sentado; EAR – exercício ativo resistido; Ciclo MMII – ciclo ergometria para MMII; TSpC – transferência de sentado para cadeira; PO – postura ortostática; ECR – exercício contra resistido. Essas técnicas são divididas de acordo com o tipo de paciente; estágio 1) Paciente inconsciente; estágio 2) Paciente consciente; estágio 3) Paciente já com melhora na força muscular nos MMSS e MMII; estágio 4) paciente também já realiza exercícios de transferência do leito para a cadeira e ortostatismo; estágio 5) O paciente precisa ficar na postura ortostática e são realizados os mesmos exercícios do nível IV além de ser adicionado os exercícios de equilíbrio, transferência de peso para os lados, para frente e para trás e deambulação na UTI, porém não é estipulada uma distância para percorrer⁹.

Assim sendo, para que a mobilização seja realizada o fisioterapeuta com o intuito de sanar as preocupações e dúvidas, irá traçar um plano juntamente com a equipe médica, a fim de apontar se os fatores são empecilhos para a realização da mobilização. A equipe ainda precisa considerar se o paciente tem reserva respiratória e cardiovascular com capacidade para realizar a mobilização que foi proposta ou se por exemplo existe alguma alteração no ventilador ou aumento de vasoativas, que possam ser determinados para facilitar a mobilização. Ainda se a sedação pode ser desmamada ou se os obstáculos para a mobilização podem ser superados, a fim de facilitar a mobilização. Caso ainda haja dúvida entre a equipe é necessário que reavalie os achados a fim de encontrar a melhor forma de aplicação¹⁰.

Deve-se considerar como indicadores prognóstico para avaliação de risco de declínio funcional: peso, alcance funcional, força muscular, instabilidade hemodinâmica, disfunção respiratória, extubação recentes, fator protetor, sedação, tempo de permanência na UTI, tempo que está submetido a ventilação mecânica¹.

Se for adequadamente implementada por meio de um protocolo, que garanta um monitoramento, constante dos parâmetros hemodinâmicos e ventilatórios, identificando as intervenções adequadas a fim de suplantarem as barreiras que possam vir a existir, a mobilização Mecânica precoce é segura para os pacientes com risco mínimos na aplicação da prática diária. Para que a segurança do paciente seja garantida, a formação da equipa multidisciplinar no que tange a mobilização precoce da pessoa submetida a ventilação mecânica invasiva é essencial, assim, este profissional estará devidamente esclarecido e capacitado para a sua realização¹¹.

Estudo evidencia que a mobilização precoce antecipada é segura e que os eventos adversos podem ser relacionados em especial as modificações hemodinâmicas e/ou respiratórias, não são de frequência elevada o que permite ser revertidas logo que interrompida a intervenção. As adversidades não são

frequentes ou graves, assim sendo a mobilização precoce é considerada segura¹².

A fim de evitar consequências que causam danos pelo repouso prolongado no leito, a fisioterapia vem realizando suas atividades de forma satisfatória e benéfica por meio do uso da mobilização precoce.

METODOLOGIA:

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura que teve por finalidade reunir e resumir o conhecimento científico de produções anteriores que trata o tema em questão.

Para estruturação do estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica de cunho descritivo com componentes analíticos, a partir de informações que foram coletadas em fontes secundárias. Realizou-se ainda a busca de dados e informações desenvolvidas por outros pesquisadores que foram registradas, fazendo com que esses conteúdos literários se tornem fonte para outras pesquisas como contribuição bibliográfica¹³.

A busca foi realizada nas bases indexadas Scientific Electronic Library Online (Scielo), Literatura latino-americana e do caribe em ciências da saúde (Lilacs), National Library of Medicine (MEDLINE), Base de Dados em Enfermagem (BNDENF); e a US National Library of Medicine (PubMed). Para coletar os dados foram usados os seguintes Descritores: Mobilização Precoce, (Early Mobilization), Ventilação Mecânica (Mechanical Ventilation), Unidade de Terapia Intensiva (Intensive Care Unit) e Fisioterapia (Physiotherapy), de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (Decs) e os Mesh terms, utilizando o operador booleano AND e OR.

Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2015 e 2022 em língua portuguesa e inglesa. A seleção dos artigos teve como critérios de inclusão: estudos disponíveis na íntegra, na língua portuguesa e inglesa, compatíveis com a temática, disponíveis e indexados nas bases de dados nos últimos 07 anos. Como critérios de exclusão: artigos não gratuitos e sem textos completos e que não demonstrassem compatibili-

dade com o tema em questão.

Utilizando os critérios de inclusão, foi selecionado um total de 621 citações (após a remoção de 87 duplicatas), dos quais após a triagem dos títulos e resumos, foram analisados 121 artigos completos, resultando em 20 estudos de mobilização precoce na UTI. Os estudos selecionados tinham em seu conteúdo a temática mobilização precoce, ventilação mecânica; pacientes em UTI submetidos a mobilização mecânica. Os relatos podem ser melhor entendido nos resultados e discussão relatados a seguir.

RESULTADOS:

A escolha dos artigos para o resultado da pesquisa, seguiram a predeterminação de inclusão e relação com a temática do estudo "O uso da Mobilização Precoce em Pacientes em Ventilação Mecânica na UTI". Seguindo os procedimentos pré-determinado, ao longo do processo os resultados do estudo foram sendo refinados, até chegar ao número final de artigos para esta produção. Assim a análise final resultou em: 10 estudos nesta revisão, estes foram compreendidos no período de 2017 a 2022 tendo sua maioria no ano de 2018.

DISCUSSÃO:

De acordo com as publicações por ano, os estudos ficaram distribuídos da seguinte forma: 2017 (02); 2018 (05); 2019 (01), 2021 (01) e 2022 (01).

Quanto ao idioma dos artigos sobressaíram estudos em inglês com 06 publicações, seguido dos artigos em português com 04 das publicações aqui citadas.

Embora o tema mobilização mecânica e ventilação mecânica, não seja um tema novo na área da saúde, existe pouca produção que trate de forma direta sobre as técnicas aplicadas neste tratamento quando realizado precocemente. Os estudos ressaltam as questões a mobilização precoce e a evolução dos pacientes em quem são aplicados, não se permitindo ocupar-se diretamente com o conhecimento das técnicas aplicadas, mas com os resultados após a realização da mobilização precoce na ventilação mecânica em UTI.

Quadro 1: Descrição dos artigos quanto aos autores, ano e idioma de publicação. Rio de Janeiro, Brasil, 2022.

Nº	Autores	Ano	Idioma
01	Rodrigues et al.	2017	Português
02	Siqueira N, Miguel E.	2017	Português
03	Liu et al.	2018	Inglês
04	Jyoti, Meenu.	2018	Inglês
05	Doiron et al.	2018	Inglês
06	Zhang G, et al.	2018	Inglês
07	Fontela PC. et al.	2018	Português
08	Aquim et al.	2019	Português
09	Alarparthi et al.	2021	Inglês
10	Das et al.	2022	Inglês

FONTE: Elaborado pela autora, RJ-2022

No Quadro 2 estão apresentados os dados dos estudos analisados segundo as variáveis: título, tipo de estudo/achados, objetivo e periódico. Quadro 2 - Caracterização dos artigos selecionados para a pesquisa de forma cronológica. Rio de Janeiro, Brasil, 2022.

Nº	Título	Tipo de Estudo/achados	Objetivos	Periódico
01	Mobilização Precoce para pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva: Revisão Integrativa.	Estudo bibliográfico e descritivo. A busca inicial resultou em 32 publicações, e a inclusão final no estudo foi de 25 trabalhos. Os autores concordam que a mobilização precoce, quando indicada e aplicada no momento certo, traz claros benefícios aos pacientes.	Verificar nas bases de dados como é realizada a mobilização precoce nos pacientes atendidos na Unidade de Terapia Intensiva, bem como destacar os protocolos utilizados para mobilização precoce.	Movimento & Saúde. Revista Inspirar
02	O Uso da Prancha Ortostática como Recurso Fisioterapêutico Aplicado em Pacientes da UTI à Enfermaria.	Estudo qualitativo Composta por 05 Pacientes com restrição ao leito, avaliado pela escala de Coma de Glasgow com resultados igual ou maior que 8, e medicados com anticoagulantes. Foi observado que o ortostatismo influencia positivamente no sistema hemodinâmico podendo contribuir na elevação do nível de consciência, aumento da frequência respiratória e aumento da autoestima do paciente.	Avaliar as alterações do sistema respiratório, hemodinâmico, do nível de consciência e do comportamento de pacientes em fase hospitalar submetidos ao ortostatismo passivo, através do uso da prancha ortostática, a fim de verificar se os parâmetros avaliados são influenciados pela postura ortostática.	Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento
03	The safety of a novel early mobilization protocol conducted by ICU physicians: a prospective observational study	Estudo observacional prospectivo. Com 232 pacientes previamente matriculados, que foram submetidos a 587 sessões de reabilitação. Do total de pacientes, em 2 dias de sessão, 143 pacientes saíram do leito, ou seja, 62%. Foi realizada de forma segura por médicos de acordo com o protocolo da instituição, sem eventos adversos que sugerisse intervenção adicional.	Investigar a segurança do EM de acordo com o protocolo Maebashi EM realizado por médicos de UTI.	Journal of Intensive Care
04	Role of Physiotherapist in Critical Care Situations: Recent Perspective	Artigo de revisão O estudo relata-se que aproximadamente 25% dos pacientes ventilados mecanicamente por mais de uma semana apresenta fraqueza muscular, e aproximadamente 90% apresentam fraqueza muscular contínua e má qualidade de vida. Conclui-se que a implementação precoce do tratamento fisioterapêutico em paciente de UTI desempenha um papel significativo na prevenção das complicações do ventilador mecânico, diminuição da força muscular e complicações respiratórias.	Descrever o papel do fisioterapeuta na mobilização precoce em pacientes com situações críticas de cuidado.	Journal of Cardiac Critical Care TSS.
05	Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit	Revisão sistemática O estudo relata que de acordo com as pesquisas realizadas, não há evidência suficiente sobre o efeito da mobilização precoce de pessoas em estado crítico na UTI na função ou desempenho físico, eventos adversos, força muscular e qualidade de vida relacionada à saúde neste momento. Contudo atualmente já existem evidências para o efeito da mobilização precoce de adultos gravemente doentes na UTI, porém devido ao (n=3) da amostra ser pequeno, será necessário novas pesquisas para uma melhor análise dos dados.	Avaliar o efeito da EM em comparação com a imobilização em pacientes ventilados mecanicamente.	Cochrane Database Syst Rev

06	The effect of early mobilization for critical ill patients requiring mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis.	Estudo de revisão sistemática. Foram incluídos 18 artigos de pesquisa na meta-análise. Os estudos concordam que a mobilização precoce de pacientes com doenças críticas submetidas a MV na UTI pode melhorar os resultados hospitalares, como encurtar a duração do MV, diminuindo a UTI na UTI, e sugere que a terapia de mobilização precoce é segura e não aumentará a mortalidade na alta hospitalar.	Explorar o efeito e a segurança da mobilização precoce na redução do tempo de permanência (LOS) e duração da ventilação mecânica em pacientes submetidos à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva.	Journal of Emergency and Critical Care Medicine
07	Atitudes clínicas e barreiras percebidas à mobilização precoce de pacientes gravemente doentes em unidades de terapia intensiva adulta	Estudo Prospectivo observacional Realizado com médicos, profissionais de enfermagem e fisioterapeutas de seis unidades de terapia intensiva em dois hospitais de ensino, por meio de um questionário, respondido por 98 dos 514 profissionais. Buscou saber os benefícios reconhecidos da MP e o comprimento reduzido de ventilação mecânica. Os participantes estavam cientes dos benefícios da mobilização precoce e manifestaram atitudes favoráveis à sua aplicação.	Investigar o conhecimento de membros da equipe multiprofissional sobre a mobilização precoce de pacientes adultos graves e identificar atitudes e barreiras percebidas para sua aplicação.	Rev Bras Ter Intensiva.
08	Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva. Revista Brasileira de Terapia Intensiva	Estudo de revisão sistemática. Foram selecionados 28 trabalhos: sendo 16 ensaios clínicos randomizados; 3 revisões sistemáticas e 9 estudos coortes prognósticos. Os estudos concordavam que as evidências encontradas foram suficientes para a realização da mobilização precoce, segura e bem definida, com indicadores prognósticos que evidenciam e recomendam a técnica, e que está associada a melhores resultados funcionais, devendo ser realizada sempre que indicada. E conclui que é uma técnica segura, devendo ser meta de toda equipe multidisciplinar.	elaborar um documento que reunisse recomendações e sugestões baseadas em níveis de evidência sobre a mobilização precoce do paciente crítico adulto, visando melhorar o entendimento sobre o tema, com impacto positivo no atendimento aos pacientes.	
09	A national survey in United Arab Emirates on practice of passive range of motion by physiotherapists in intensive care unit	Estudo exploratório reflexivo descritivo. Realizado com 54 participantes. A maior parte dos entrevistados avaliou a amplitude de movimento passiva dos membros rotineiramente. Uma parte da mobilização precoce auxilia na manutenção da amplitude de movimentos das articulações e da força muscular funcional dentro da unidade intensiva.	Investigar os padrões atuais da prática fisioterapêutica em relação à amplitude de movimento passiva dos membros em pacientes internados em UTI nos Emirados Árabes Unidos.	PLoS One
10	Effect of Graded Early Mobilization on Psychomotor Status and Length of Intensive Care Unit Stay in Mechanically Ventilated Patients	Estudo de amostragem quase experimental. Foram selecionados um total de 50 pacientes como participantes do estudo do hospital, que foram divididos em 2 grupos, onde 25 pacientes foram incluídos no tratamento na UTI e 25 no grupo de intervenção de método de amostragem intencional. Observou-se que a mobilização precoce foi altamente eficaz para redução do tempo de permanência do paciente na UTI.	Avaliar a eficácia da mobilização precoce gradual no estado psicomotor e na duração de permanência na UTI de pacientes em ventilação mecânica	Indian Journal of Critical Care Medicine

FONTE: Elaborado pela autora, RJ-2022 Nos estudos em questão, não houve uma predominância de qual técnica seria melhor a ser aplicada na assistência aos

pacientes. Contudo pôde se verificar um consenso nos achados pelos autores em realizar manobras que proporcionasse a recuperação e/ou melhora do paciente através de uma contração visível no sistema alvo. A maior parte dos estudos evidenciaram que com o uso da mobilização precoce, foi possível observar a recuperação de força muscular, menor tempo de internação hospitalar, maior independência funcional, e o desmame precoce da ventilação mecânica.

Dentro da unidade de terapia intensiva existem diversas barreiras para a mobilização mecânica (EM) que limita a assistência que vai desde recursos a qualificação dos profissionais no que tange a estabilidade do paciente gravemente doente ou diante de dispositivos médicos quanto a mobilização mecânica¹⁴.

Fontela., 2018 relatou em seu estudo como barreira a não disponibilidade dos profissionais para realizar a técnica, sedação em excesso, delírio, risco de autolesão musculoesquelética e estresse excessivo no trabalho.

No que tange à quando realizar a mobilização precoce, ela deve ser realizada diariamente tanto nos pacientes críticos ou estáveis que estejam acamados, inconscientes e sob ventilação mecânica, quanto os que estejam lúcidos e capazes de deambular independentemente⁶.

O profissional fisioterapeuta dentro da uti busca avaliar e preservar distúrbios cinético funcional, intercorrente de qualquer órgão do sistema do corpo do paciente que necessite de intervenção respiratória ou motora. Sua atuação se faz em conjunto com a equipe visando controlar a aplicação de gases medicinais, ventilação pulmonar mecânica invasiva e não invasiva, além de outros⁶.

Com o auxílio de um novo paradigma da fisioterapia, existe a melhora na qualidade de vida dos pacientes e diminuição no custo da internação hospitalar. O tratamento fisioterapêutico em uma UTI é de suma importância para a recuperação do paciente em ventilação mecânica e a implementação da mobilização precoce realiza uma função significativa com intuito de prevenir as complicações mecânicas do ventilador, minimizar da força muscular e complicações respiratórias¹⁵.

O ortostatismo requer do organismo uma sequência de adaptações fisiológicas, psicológicas e sociais normais para um indivíduo sadio. Estudo concluiu que embora não altere o nível de consciência e força muscular respiratória, o ortostatismo proporciona melhora no volume corrente (VT), capacidade vital (CV), pressão respiratória máxima (Pimáx) e elevação da frequência cardíaca (FC), pressão arterial média (PAM), em pacientes em condições críticas restritos ao leito que apresentando condições clínicas com indicação para realização da manobra e que sejam capazes de tolerar a posição ortostática¹⁶.

Com relação a dose adequada a ser utilizada na mobilização precoce, como relatado nas Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva, será definida de acordo com a tolerância individual e o que eficácia da clínica. As doses são compostas por: Mobilização passiva: cerca de 10 a 20 mobilizações por articulação selecionada, em até duas vezes/dia. Exercícios ativos: onde os ciclos são de 1 hora por dia, em até duas vezes de 30 minutos. Compõe o posicionamento e progressões: a Verticalização assistida com prancha ortostática que são realizadas até 1 hora por dia, em

até duas vezes por dia. Ciclo ergômetro passivo: 20 minutos 20 ciclos/minuto. Ciclo ergômetro ativo: duas sessões diárias de 10 minutos¹².

Consta na diretriz que a restauração da força muscular durante a permanência na UTI foi superior nos pacientes que passaram mais tempo em sedação¹².

Com o auxílio de um novo paradigma da fisioterapia, existe a melhora na qualidade de vida dos pacientes e diminuição no custo da internação hospitalar. O tratamento fisioterapêutico em uma UTI é de suma importância para a recuperação do paciente em ventilação mecânica e a implementação da mobilização precoce realiza uma função significativa com intuito de prevenir as complicações mecânicas do ventilador, minimizar da força muscular e complicações respiratórias¹⁵.

A sociedade científica recomenda a fisioterapia como um componente fundamental em unidade intensiva no que diz a gestão do paciente ou pacientes em condições críticas. As estratégias usuais da fisioterapia abrange atividades de mobilização de forma progressiva, como posicionamento ou mudança de decúbito, posicionamento funcional, movimentos assistidos passivos e ativos de extremidades, sentar-se, cabeceira e caminhar com apoio, O autor ainda relata que a fisioterapia abrange mobilização precoce, drenagem postural, secreções claras das vias aéreas, hiperinflação manual, percussão e vibração, e exercícios assistidos e resistido, como um novo modelo na assistência¹⁵.

De acordo com o estudo realizado em um hospital geral evidenciou em 50 participantes assistido em UTI, a mobilização precoce trouxe melhora gradual e significativa a independência funcional dos pacientes. Onde o fisioterapeuta realizou as intervenções, onde 100% dos pacientes que participaram da pesquisa saíram do leito na data da alta da UTI. Contudo foi possível que um máximo dos participantes do grupo intervenção (90%), saíssem do leito logo no segundo dia de internação dentro da UTI. O que demonstra um bom resultado nos pacientes no estado motor e psicológico de forma gradual. Contudo não foi possível perceber os efeitos em longo prazo tendo em vista que foram observadas as melhoras de forma gradual de 10 sessões¹⁷.

Uma vez que o paciente se encontra gravemente doente necessitando de assistência monitorada, muitas vezes será necessário o atendimento em uma unidade intensiva por um determinado tempo, esse paciente por estar acamado pode desenvolver problemas muscular ou outros problemas, que podem estar relacionados à admissão na UTI, aos tratamentos ligados a doença, a falta de deambulação na UTI pela própria doença ou mesmo, pelo impacto causado pela doença. Esses problemas podem persistir após a alta desse paciente da unidade trazendo dificuldades na realização das atividades diárias como tomar banho, despir-se e vestir-se e/ou flexibilidade,

impossibilidade de retornar as atividades laborais e sentir-se ansioso e depressivo por conta desses problemas¹⁸.

Dentre os achados deste estudo, existe a evidência de que a mobilização precoce em pacientes assistidos com ventilação mecânica em unidade intensiva é segura e não elevou a taxa de mortalidade na alta hospitalar onde ocorreu a pesquisa, contudo, obteve um resultado positivo nos resultados como diminuir o período de permanência na UTI e reduzir o espaço de tempo em ventilação mecânica¹⁹.

Para prevenir, atenuar os efeitos adversos na mobilização prolongada na fase crítica da doença, os fisioterapeutas realizam a assistência ativa e passiva focando na redução do tempo de permanência na UTI e promover qualidade de vida ao paciente.

O autor do estudo relata que como consequência da não realização da fisioterapia precoce vem a elevação dos custos dos serviços de saúde prestado, um aumento no tempo para a reabilitação e acompanhamento com deficiência residual. Segundo o Instituto Nacional de Saúde e Excelência Clínica (NICE), Sociedade Respiratória Europeia e Medicina da UTI, existem mais dias sem ventilação para pacientes com fisioterapia precoce na UTI se comparado com a assistência padrão¹⁵. A amplitude dos movimentos pode ser medida a partir do uso de métodos diferentes que influenciarão no desenvolvimento deste paciente. Segundo o autor de um estudo realizado com fisioterapeutas nas unidades de terapia intensiva nos Emirados Árabes Unidos relatou que as práticas de movimento passivo das articulações: ombros, cotovelo, joelho, cotovelo, punho e tornozelo com sessões que duravam entre 6 e 15 minutos duas ou três vezes na semana, avaliou amplitude dos movimentos nesses membros quando encaminhados a uma avaliação e direcionados a fisioterapia logo que admitidos na UTI²⁰.

Em estudo realizado com 98 profissionais de saúde, evidenciou-se o reconhecimento sobre os benefícios da mobilização mecânica precoce no cuidado periódico da força muscular bem como a diminuição de tempo em ventilação mecânica. Relatando que essa técnica excede os riscos para os pacientes e equipe, que a mobilização precoce precisa ser aplicada de forma rotineira de acordo com os protocolos da enfermagem e fisioterapeutas, sempre prontos para modificar os parâmetros da ventilação mecânica e reduzir a sedação afim de facilitar o procedimento de Mobilização precoce²¹.

Sobre os benefícios e a importância da mobilização precoce em pacientes em UTI, os estudos mostraram que houve atitudes favoráveis a assistência por meio da mobilização precoce na unidade de terapia intensiva. Contudo, foi possível perceber também inúmeras barreiras que estão relacionadas a rotina de trabalho, tipo de técnica a ser aplicada a cada paciente, o tempo de duração ideal para cada indivíduo, disponibilidade

dos profissionais para realizar o atendimento.

CONCLUSÃO:

Pode-se inferir que a terapia realizada por meio da mobilização precoce em UTI atua como um fator essencial e positivo no resultado para a recuperação dos pacientes no desfecho da alta hospitalar. Contudo existe a real necessidade de novas investigações sobre a temática abordando em especial os efeitos priorizando a atuação do fisioterapeuta e as técnicas utilizadas com seus objetivos específicos.

Tendo em vista os fatos relatados, pode-se destacar como limitações deste estudo, a escassez de produções científica sobre as técnicas utilizadas na mobilização precoce em ventilação mecânica na UTI, o que torna difícil a comparação dos resultados deste procedimento.

De certo que a mobilização precoce tem resultados positivos sobre os pacientes de unidade intensiva, porém as técnicas precisam ser estudadas pela equipe multidisciplinar a fim de realizar a melhor técnica e assistência nestes pacientes. Em suma a maioria dos estudos tinha informações sobre os benefícios da mobilização precoce realizada na UTI, mas que existe a necessidade de um trabalho meticuloso para a melhor abordagem para cada paciente individualmente quanto a aplicação dos métodos e sessões.

Os achados indicam que apesar de existirem estudos que versem sobre o tema ainda existe um caminho a ser percorrido, com relação a produção de estudos tratando da eficácia da mobilização precoce em UTI no que tange a prática, tendo em vista, a importância de saber tratar e aplicar a técnica, bem como favorecer um maior conhecimento sobre os benefícios que essa prática fornece a esses pacientes em terapia intensiva.

REFERÊNCIAS:

1. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Publicado em: 23/04/2020 | Edição: 77 | Seção: 1 | Página: 90. Órgão: Entidades de Fiscalização do Exercício das Profissões Liberais/Conselho Federal de Medicina. RESOLUÇÃO Nº 2.271, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2020. [acesso 02 maio 2022]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-2.271-de-14-de-fevereiro-de-2020-253606068>
2. Araújo, JS. DIRETRIZES BRASILEIRAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA [internet] 2013. [acesso 21 abril 2022]. Versão eletrônica oficial – amib e SBPT. Disponível em: https://cdn.publisher.gn1.link/jornaldepneumologia.com.br/pdf/Cap_Suple_91_01.pdf
3. Aquim EE, Verona C. Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva. Revista Brasileira de Terapia Intensiva [internet]. 2019 [acesso 02 maio 2022]; 31 (4). Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190084>.

4. Coelho LMA, Mendes BLB. Mobilização precoce para reabilitação de pacientes acometidos por COVID-19 em Unidade de Terapia Intensiva: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, [internet]. 2021 [acesso 03 maio 2022]; v.10, n.14, e134101421784. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21784>
5. Sarti TC, Vecina MVA, Ferreira PSN. Mobilização precoce em pacientes críticos. *J Health Sci Inst*. [internet]. 2016 [acesso 21 abril 2022];34(3):177-82, Sorocaba-SP, Brasil. Disponível em: http://repositorio.unip.br/wpcontent/uploads/2020/12/V34_n3_2016_p177a182.pdf
6. Rodrigues GS, Gonzaga DB, Modesto E de S, Santos FD de O, da Silva BB, Bastos VPD. MOBILIZAÇÃO PRECOCE PARA PACIENTES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: Revisão Integrativa. *Movimento & Saúde. Revista Inspirar*. [internet] 2017 [citado 2022 maio 10]. Ed 42- volume 13, número 2. Disponível em: <http://www.inspirar.com.br/wpcontent/uploads/2017/05/revista-inspirar-ms-42-522-2016.pdf>.
7. Machado, Aline dos Santos et al. Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado [online]. 2017, v. 43, n. 02 [Acessado 4 Setembro 2022], pp. 134-139. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1806-37562016000000170>>. ISSN 1806-3756. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37562016000000170>.
8. Hashem Mohamed D, Nelliott Archana, Needham Dale M. Early Mobilization and Rehabilitation in the ICU: Moving Back to the Future. *RESPIRATORY CARE*. 2016. [acesso 13 maio 2022]. VOL 61 NO 7. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.04741>
9. Feliciano, Valéria de Araújo et al.; A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva. *ASSOBRAFIR Ciência*. [online]. 2012; 3 (2): 31-42 [Acesso 4 Setembro 2022]. Disponível em: <https://assobrafirciencia.org/journal/assobrafir/article/5de125150e8825d94d4ce1d8>
10. Green M, Marzano V, Leditschke IA, Mitchell I, Bissett B. Mobilization of intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. *Journal of Multidisciplinary Healthcare* [internet] 2016 [acesso 03 maio 2022]; :92016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27307746/>.
11. Pedro Cerol, Jorge Martins, Luis Sousa, Isabel Oliveira, Teresa Silveira. Mobilização precoce em pessoas submetidas a ventilação mecânica invasiva: Revisão Integrativa da Literatura. [acesso 02 maio 2022]. DOI: <https://doi.org/10.33194/rper.2019.v2.n1.07.4563>. Disponível em: <https://rper.aper.pt/index.php/rper/article/view/124/77>
12. Aquim EE, Bernardo WM, Buzzini RF, De Azeredo NSG, Da Cunha LS, Damasceno MCP, Deucher RA de O, Duarte ACM, Librelato JT, Melo-Silva CA, Nemer SN, Da Silva SDF, Verona C. Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. [internet]. 2019 [acesso 13 maio 2022]. 31 (4). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/5HVNpmmYx8Z5mcgrclV7G-J/?lang=pt>. Doi: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190084>.
13. UNESP. Tipos de revisão de literatura. Biblioteca Prof. Paulo de Carvalho de Matos. Faculdade de ciências agrônômicas UNESP de Botucatu [internet] 2015. [acesso 21 maio 2022]. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/#!/biblioteca/normas-tecnicas/tipos-de-revisao-deliteratura/>
14. Liu K, Ogura T, Takahashi K, Nakamura M, Ohtake H, Fujiduka K, Abe E, Oosaki H, Miyazaki D, Suzuki H, Nishikimi M, Kawarai, Lefor AK, Mato T. The safety of a novel early mobilization protocol conducted by ICU physicians: a prospective observational study [internet] 2018. [acesso 10 maio 2022]. DOI: <https://dx.doi.org/10.1186%2Fs40560-018-0281-0>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5819168/>
15. Jyoti Meenu. Role of Physiotherapist in Critical Care Situations: Recent Perspective. *Journal of Cardiac Critical Care TSS. S* [internet] 2018 [acesso 24 maio 2022]. Vol. 2 No. 1. DOI: 10.1055/s-0038-1673494. Disponível em: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/html/10.1055/s-0038-1673494>
16. Neto S, De Elias M. O Uso da Prancha Ortostática como Recurso Fisioterapêutico Aplicado em Pacientes da Uti à Enfermaria. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. [internet] 2017 [citado 2022 maio 13]. Edição 07. Ano 02, Vol. 03. pp 105-153. Disponível em: <https://www.nucleodconhecimento.com.br/wp-content/uploads/artigocientifico/pdf/prancha-ortostatica.pdf>
17. Das Bijoy, Sanchita S, Feroz K, Sazzad H. Effect of Graded Early Mobilization on Psychomotor Status and Length of Intensive Care Unit Stay in Mechanically Ventilated Patients. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, [internet] 2021 [acesso 24 maio 2022]. Volume 25 Edição 4. Disponível em: <https://www.ijccm.org/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10071-23789>
18. Dorion KA, Hoffmann TC, Beller EM. Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev*. [internet]. 2018 [acesso 25 maio 2022]; 3(3):CD010754. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010754.pub2>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29582429/>
19. Zhang G., Zhang K., Cui W., Hong Y., Zhang Z. The effect

of early mobilization for critical ill patients requiring mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Emergency and Critical Care Medicine*. 2018. [acesso 25 maio 2022]. v. 2, n. 1, p. 9. Disponível em: <https://jccm.amegroups.com/article/view/4065/4673>.

20. Alaparthi, GK., Raigangar, V., Chakravarthy Bairaparedy, K., Gatty, A., Mohammad, S., Alzarooni, A., Atef, M., Abdulrahman, R., Redha, S., Rashid, A., & Tamim, M. A national survey in United Arab Emirates on practice of passive range of motion by physiotherapists in intensive care unit. *PLoS One*; 2021 [acesso 2022 maio 27] 16(8): e0256453. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256453>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8378748/>.

21. Fontela PC, Forgiarini Jr LA. Atitudes clínicas e barreiras percebidas para a mobilização precoce de pacientes críticos em unidades de terapia intensiva adulto. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. [internet]. 2018 [acesso 27 maio 2022]. 30(2): 187-194. DOI: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20180037>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6031424>



FISIOTERAPEUTA

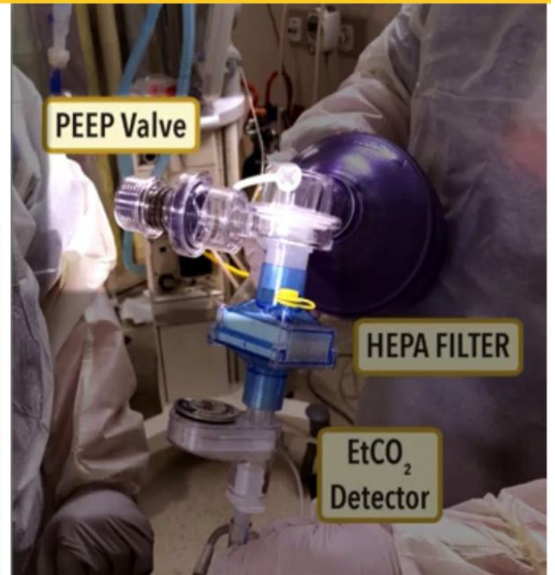
Revista do



**AGRADECEMOS A TODOS OS
PROFISSIONAIS QUE ATUAM NO
TRATAMENTO À PACIENTES COM COVID-19.**



@eyes161



ABORDAGEM FISIOTERAPEUTICA EM UTI COM PACIENTES QUEIMADOS EXPOSTOS A INALAÇÃO DE FUMAÇA

Jacilene do Remedio Silva Fonseca-Acadêmica, Vanusa Cristina Silva de Souza Lima-Orientadora

RESUMO:

O objetivo deste trabalho é analisar a abordagem fisioterapêutica em pacientes queimados numa UTI por complicações devido a inalação de fumaça. A queimadura é considerada um trauma com capacidade de ocasionar lesões variadas que, conforme o grau, pode levar a pessoa ao óbito, como modificações imunológicas e celulares em decorrência do insulto, hiperemia restrita à área queimada, a ocorrência de traumatismos associados e o envolvimento das vias respiratórias. No indivíduo que sofre queimadura, o estresse a que ele fica submetido tem proximidade com qualquer pessoa doente de risco elevado ou com trauma de extrema severidade, se diferenciando pela durabilidade e severidade. Diferentemente de outros traumas, a queimadura acaba gerando um estresse de oxigênio, que pode ser observado por meio do aumento progressivo do consumo deste gás. Acontece uma elevação da permeabilidade dos vasos, a oclusão venosa dos vasos pequenos, permitindo que surja uma perda rápida de líquido e de proteína intravascular dos capilares lesados termicamente. A fisioterapia respiratória nos pacientes com queimaduras vem sendo aplicada e discutida. Dentre o que pode ser oferecido para o paciente pela fisioterapia está a mobilização de secreções pulmonares que proporciona a clearance mucociliar e o aperfeiçoamento da mecânica respiratória, buscando a melhoria da relação ventilação/perfusão. O modo em que é usada é bem amplo, no entanto, vem sendo debatida em decorrência das complicações que o indivíduo pode ficar exposto. Dado as particularidades das lesões respiratórias nos sujeitos pós-queimaduras, são apresentadas terapias de reabilitação na melhoria da qualidade de vida desses sujeitos. Por isso, foi possível observar a diversidade de tratamentos fisioterapêuticos, com recursos diferentes, que possui a finalidade de uma recuperação eficiente desse paciente.

Palavras-chave: Queimadura. Fisioterapia. Inalação de Fumaça. Paciente.

ABSTRACT:

The objective of this paper is to analyze the physiotherapeutic approach in burn patients in an ICU for complications due to smoke inhalation. A burn is considered a trauma capable of causing various injuries that, depending on the degree, can lead the person to death, such as immunological and cellular changes due to the insult, hyperemia restricted to the burned area, the occurrence of associated trauma and the involvement of the respiratory tract. In the individual who suffers a burn injury, the stress to which he is subjected is similar to that of any high-risk or extremely severe trauma patient, differing in durability and severity. Unlike other traumas, burns cause oxygen stress, which can be observed through the progressive

increase in the consumption of this gas. There is an increase in vessel permeability, venous occlusion of small vessels, allowing a rapid loss of intravascular fluid and protein from the thermally injured capillaries. Respiratory physiotherapy in burn patients has been applied and discussed. Among what can be offered to the patient by physiotherapy is the mobilization of pulmonary secretions that provides mucociliary clearance and the improvement of respiratory mechanics, seeking to improve the ventilation/perfusion ratio. The way in which it is used is very broad, however, it has been debated due to the complications that the individual may be exposed.

Given the particularities of respiratory injuries in post-burn subjects, rehabilitation therapies are presented in order to improve the quality of life of these subjects. Therefore, it was possible to observe the diversity of physiotherapeutic treatments, with different resources, which have the purpose of an efficient recovery of this patient.

Keywords: Burn. Physiotherapy. Smoke inhalation. Patient.

INTRODUÇÃO:

O paciente que é vítima de queimaduras necessita de uma abordagem de tratamento que seja multidisciplinar. Queimados maiores formam desafios grandes para o paciente psicofisiologicamente e para os integrantes da equipe que tratam das vítimas de queimaduras. No que diz respeito ao papel do fisioterapeuta, este tem relevância singular, uma vez que está envolvido de forma íntima na recuperação de aderências tegumentares, cuidados na terapia intensiva, assistência ventilatória, reabilitação cardiovascular, dentre outras sequelas adquiridas pelo acidentado. Os traumas em decorrência de queimaduras são os principais responsáveis pelas sequelas indelévels e até mesmo podem conduzir o paciente ao óbito¹.

As Unidades de Terapia Intensiva (UTI), nas últimas décadas, vêm se tornando uma concentração não apenas de pacientes críticos, mas de uma equipe multiprofissional com experiência e competências específicas. No Brasil existem mais de 1.500 UTI que estão cadastradas na Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), com características distintas e fisioterapeutas trabalhando ali².

A Sociedade Brasileira de Queimaduras estimou em 2012 que no Brasil acontecessem cerca de 1.000.000 de acidentes com queimadura anualmente.

Desse total, 100.000 acidentados buscaram atendimento em unidades de saúde e em torno de 2.500 vão a óbito devido as lesões. Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (2012) estima-se que cerca de 322.000 indivíduos cheguem

a óbito anualmente devido as queimaduras com relação ao fogo².

As complicações pulmonares são consideradas responsáveis por cerca de 80% do índice de mortalidade nestes pacientes, sendo a pneumonia e a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo as duas mais graves e principais delas. O estado pulmonar do paciente (edemas de vias aéreas, PaO₂ anormal, doença pulmonar prévia), as regiões do corpo que sofreram queimaduras de terceiro grau, as áreas queimadas e a idade do paciente são considerados também fatores que fazem maximizar demais a taxa de mortalidade³.

A pneumonia ocorre principalmente devido ao prejuízo no transporte mucociliar, onde acaba havendo um acúmulo de secreção e a predisposição do sujeito a invasão da árvore traqueobrônquica pelos micro-organismos, e além disso, existe a imunossupressão generalizada que pode ser apresentada pelo paciente. Um outro fator relevante é a necessidade de manter um suporte ventilatório por meio de vias aéreas artificiais, que vêm apresentando gerar a predisposição do sujeito a instalação da pneumonia¹.

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo tem complicações pulmonares com maior gravidade, sendo associadas a níveis elevados de mortalidade. De acordo com o Consenso Europeu, esta síndrome tem diagnóstico quando a pressão de oclusão da artéria pulmonar é menor que 18 mmHg, a PaO₂/FiO₂ <= 200 e existe a presença de infiltrado pulmonar bilateral ao raio x do tórax¹.

A inalação da fumaça promove danos tanto nas vias aéreas superiores como no trato respiratório inferior. Produtos químicos da combustão como amônia, dióxido de nitrogênio e dióxido de enxofre com água no trato respiratório, produz ácidos e bases fortes, que induzem broncoespasmo, edema, ulceração da membrana mucosa, penetrando nas camadas mais profundas, com lesão alveolar a impedimento das trocas gasosas⁴.

Assim a fisioterapia respiratória em pacientes queimados tem sido muito discutida e aplicada nestes pacientes, entre os objetivos que a fisioterapia pode oferecer estão de mobilizar secreções pulmonares proporcionando a clearance mucociliar e aperfeiçoar a mecânica respiratória, visando a melhora da relação ventilação / perfusão (V/Q)⁴.

O hausto da fumaça implica em cuidados imediatos e definitivos, isso se torna mais evidente quando nos deparamos com os sinais da inalação da fumaça. Assim precisamos dentre estes cuidados o suporte ventilatório. A intubação orotraqueal(IOT) deverá ser eletiva e precoce devido ao edema de vias aéreas, e à conhecida evolução da lesão pulmonar induzida pela lesão por inalação de fumaça^{5,6}.

O objetivo deste trabalho é analisar a abordagem fisioterapêu-

tica em pacientes queimados numa UTI por complicações devido a inalação de fumaça.

Além disso tem como objetivos específicos especificar os tipos distintos de queimaduras; identificar os danos causados no indivíduo devido a inalação de fumaça; apresentar os benefícios da fisioterapia para os pacientes que sofreram queimaduras devido a inalação de fumaça.

REFERENCIAL TÉORICO:

A queimadura é considerada um trauma com capacidade de ocasionar lesões variadas que, conforme o grau, pode levar a pessoa ao óbito, como modificações imunológicas e celulares em decorrência do insulto, hiperemia restrita à área queimada, a ocorrência de traumatismos associados e o envolvimento das vias respiratórias⁷. As mais frequentes causas de queimaduras são o contato com água fervente ou demais líquidos quentes, a chama do fogo e contato com objetos que estejam aquecidos. As queimaduras menos comuns são aquelas causadas pela corrente elétrica, que se transforma em calor ao entrar em contato com o corpo⁸.

As queimaduras elétricas consistem na passagem de corrente elétrica no interior do corpo do indivíduo. Essa condução ocorre em decorrência de alguns tecidos terem o poder de serem bons condutores, como, por exemplo, os músculos, vasos sanguíneos e os nervos. Essas queimaduras podem gerar desequilíbrios sérios no sistema orgânico complicando a saúde do sujeito⁹.

As queimaduras químicas são causadas pelo contato direto com bases fortes e ácidos. A irrigação é mais prolongada e intensa nas queimaduras dos olhos.

Quando esse tipo de acidente acontece, a orientação é lavar com água corrente por ao menos 30 minutos a região ou buscar um serviço de atendimento de saúde especializado¹.

As queimaduras térmicas ocorrem devido a exposição a temperatura baixa ou alta¹⁰. Aquelas de contato com temperatura elevada compõem a fonte principal de queimaduras domésticas que não são fatais, no entanto, as vítimas principais são as crianças com idade entre 0 e 6 anos. Os agentes que mais causam esse tipo de queimadura são café, chá, leite e água, tendo em seguida outras preparações culinárias aquecidas¹.

Os acidentes provocados por chamas reúnem 69% dos casos, tendo responsabilidade por cerca de 85% dos óbitos das vítimas de queimaduras¹⁰. Nas lesões térmicas ainda é possível identificar as queimaduras com indução do frio intenso, mesmo não sendo uma rotina, assim como as já citadas, mas é necessário ter cuidado com as complicações que as vítimas ficam expostas¹.

As queimaduras são classificadas de acordo com a sua pro-

fundidade em 1º, 2º e 3º grau. A queimadura de 1º grau acomete as camadas superficiais da pele. É apresentada dor local superficial, inchaço e vermelhidão, não apresentando formação de bolhas. Na queimadura de 2º grau, as camadas mais profundas da pele são atingidas. É apresentada pele manchada, com coloração variável ou avermelhada, bolhas, inchado, dor, possível estado de choque e desprendimento de camadas da pele¹¹.

As queimaduras de 2º grau consideradas profundas são aquelas que acabam acometendo toda a derme, apresentando similaridade com as queimaduras de 3º grau. Devido ao risco de destruição das terminações nervosas, essa queimadura é considerada com maior gravidade e pode causar menos dor do que as queimaduras que são mais superficiais. Os folículos capilares e as glândulas sudoríparas podem passar por destruição também, fazendo a pele perder os pelos e ficar seca. A sua cicatrização pode levar mais que 3 semanas e geralmente deixa cicatrizes¹¹.

As queimaduras de 3º grau afetam todas as camadas da pele, podendo atingir os ossos. A pele fica carbonizada ou branca e há pouca dor ou nenhuma¹¹.

O profissional de fisioterapia atua em cada um dos estágios da queimadura, por meio da obtenção de vários recursos para colaborar para que a lesão cicatrize de modo correto e sejam evitadas complicações. Isso vai colaborar para a recuperação do paciente diminuindo as sequelas e aprimorando de forma física e psicológica a sua qualidade de vida, proporcionando um convívio social melhor para o sujeito¹².

METODOLOGIA:

O presente estudo adotou as seguintes classificações de pesquisa: quanto à natureza é aplicada, onde ocorre a geração de conhecimentos para serem aplicados na prática, direcionados para a resolução de problemas específicos; quanto à abordagem é qualitativa, onde foi analisado e descrito o fenômeno em sua forma subjetiva e interpretativa de descrições/textos; quanto aos objetivos é exploratória, onde foram desenvolvidos, esclarecidos e modificados conceitos e ideias, a partir da formulação de problemas com maior precisão ou hipóteses que serão testadas em estudos posteriores; quanto aos procedimentos técnicos foi iniciado com um levantamento bibliográfico em periódicos, livros, teses, dissertações, anais de eventos, dentre outros.

A pesquisa científica tem início através da pesquisa bibliográfica, na qual o pesquisador procura obras que já foram publicadas para análise e conhecimento do tema problema da pesquisa. Aponta-se que a pesquisa bibliográfica “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”¹³.

A pesquisa bibliográfica[...] é uma etapa fundamental em todo

trabalho científico que influenciará todas as etapas de uma pesquisa, na medida em que der o embasamento teórico em que se baseará o trabalho. Consistem no levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa¹⁴.

É declarado que “trata-se do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação”¹⁵. Declara-se que “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”¹⁶.

RESULTADOS:

No indivíduo que sofre queimadura, o estresse a que ele fica submetido tem proximidade com qualquer pessoa doente de risco elevado ou com trauma de extrema severidade, se diferenciando pela durabilidade e severidade. A resposta metabólica depois de queimaduras grandes se caracteriza pela resposta de aumento em diversos mecanismos hemodinâmicos, como proteólise, lipólise, glicogenólise, elevação da formação de CO₂, elevação do consumo de oxigênio e glicose e elevação da temperatura corporal¹⁷.

Diferentemente de outros traumas, a queimadura acaba gerando um estresse de oxigênio, que pode ser observado por meio do aumento progressivo do consumo deste gás, que cresce de maneira linear até a queimadura atingir 40% do tamanho da região total de superfície corpórea. Existe ainda a modificação dos mecanismos de defesa do organismo devido a indução da combinação de inflamação, perfusão e isquemia¹⁸.

Acontece uma elevação da permeabilidade dos vasos, a oclusão venosa dos vasos pequenos, permitindo que surja uma perda rápida de líquido e de proteína intravascular dos capilares lesados termicamente. Dessa forma, o líquido é extravasado para a região extravascular, sendo formado um edema. a elevação transitória na permeabilidade vascular acontece também nos tecidos que não foram queimados, possivelmente devido a liberação inicial de mediadores vasoativos¹⁹.

Foi relatado que a insuficiência respiratória e as modificações sistêmicas surgem como sendo as principais e as mais frequentes complicações observadas em pacientes queimados de forma severa, cerca de 49% dos casos apresentam insuficiência respiratória, enquanto 23% dos casos apresentam disfunção respiratória²⁰.

Após o paciente inalar fumaça acontece uma lesão séria na mucosa respiratória, o que ocasiona a formação de mudo e de um edema, causando obstrução das vias aéreas inferiores. Essas mudanças podem conduzir para a incidência de inflamação alveolar, inflamação das vias aéreas, broncoespasmo, devido a irritação da fumaça diretamente²¹.

Além da exposição à fumaça em um local fechado, diversos sintomas e sinais devem conduzir a suspeita clínica de lesão inalatória²². Os considerados mais relevantes são:

Tabela 1: Características clínicas da lesão inalatória

Sinais	Sintomas
Queimaduras de face/cavidade oral	Tosse produtiva
Vibrissas chamuscadas	Rouquidão
Escarro com fuligem ou escarro abundante	Dispneia
Conjuntivite	Sibilos
Desorientação/coma	Lacrimejamento
Estridor laríngeo	
Desconforto respiratório	

Fonte: Adaptado de Souza et al. (2004)

O dano pulmonar que a queimadura provoca é capaz de resultar em um processo inflamatório que ocorre devido ao desencadeamento do trauma, um trauma direto, a elevação do líquido extravascular pulmonar devido a inalação do ar superaquecido. A inalação da fumaça colabora para o crescimento da mortalidade.

Uma exposição breve da laringe ou da epiglote ao ar seco em uma temperatura de 300°C ou mesmo ao vapor em 100°C pode provocar a obstrução rápida das vias aéreas e um maciço edema. Na criança o resultado é bronquite, laringotraquite, epiglotite e macroglossia. A consequência imediata é a asfixia por inalação de Cianeto e monóxido de Carbono (CO), elevação da resistência vascular pulmonar, redução da complacência torácica e pulmonar e redução das trocas gasosas pelo edema.

Ainda é possível incluir a partir dos achados histopatológicos a redução da pressão oncótica do plasma, hipoproteinemia, membrana hialina e sequestro elevado de neutrófilos e edema intersticial da microcirculação pulmonar que são responsáveis pela ampliação da água extravascular pulmonar²³.

As células pulmonares que foram lesadas possibilitam que o fluido rico em proteínas fique depositado nos espaços alveolares, o que forma a fibrose de maneira acelerada. Podem ser exibidos trombos de fibrina por algumas arteríolas das vias aéreas e pulmões²⁴.

Em decorrência da fragilidade e das complicações que fica exposto o organismo frente a este problema, algumas doenças acabam virando rotina surgir depois de uma queimadura, como a pneumonia. Alguns estudos apontaram que a experiência clínica é considerada o grande professor para a eficiência e o sucesso no progresso do paciente, dessa forma, com base nos avanços do tratamento de grandes queimados, acabou emergindo a infecção como fator principal para estes pacientes²⁶. As infecções, como a pneumonia, por exemplo, são consideradas as principais causas de morbidade e mortalidade em queimados. Mesmo com a utilização rotineira de agentes

como acetato de mafenidade, nitrato de prata e sulfadiazina de prata, a infecção da queimadura segue sendo uma ameaça relevante para a vida do sujeito. A queimadura causa lesões no pulmão que acabam fazendo o organismo ficar em maior exposição para a ocorrência da disseminação de microorganismos e, conseqüentemente, septicemia^{26, 27, 28}.

A síndrome do desconforto respiratório aguda é considerada uma das patologias encontradas frequentemente nos pacientes queimados, apesar de ter relação com diversas outras etiologias. A síndrome é caracterizada pela modificação na permeabilidade da membrana alvéolo capilar com o plasma sendo extravasado para o interior dos alvéolos e ocorrendo a formação de edema pulmonar não cardiogênico. O edema acaba envolvendo as paredes dos alvéolos, modifica as estruturas e torna inativo o surfactante ou tem sua produção reduzida. A perda na função do surfactante conduz a elevação da tensão superficial na interface alvéolocapilar, o que causa microatelectasias alveolares²⁸.

A manifestação da fibrose ocorre de modo progressivo, sendo considerada a causa direta do óbito de quase a metade das pessoas nos Estados Unidos, constituindo uma causa indireta também em decorrência da falência progressiva de múltiplos órgãos e a infecção nosocomial. Devido a essa patologia, mais de 70% de pessoas acabam evoluindo para o óbito²⁶.

No entanto, o desenvolvimento de insuficiência respiratória aguda pode ter correlação com a inalação dos produtos tóxicos da combustão, sendo que a maioria dos indivíduos não apresenta uma história que seja clara com relação a lesão pulmonar direta. É comum que pacientes desenvolvam essa síndrome mesmo não tendo história de lesão por inalação por fumaça, tendo relação com a níveis elevados de mortalidade²⁷. Nas pessoas traumatizadas por queimaduras deve ser admitida a possibilidade de intubação traqueal sempre. As condições são complicadas, especialmente devido ao edema facial, por lacerações das partes moles, intoxicação por cianeto ou monóxido de carbono e tumescência das vias aéreas superiores em decorrência da inalação de vapor. A inalação de fumaça

acaba causando danos nas vias aéreas superiores e no trato respiratório inferior. Os produtos químicos da combustão como dióxido de enxofre com água no trato respiratório, dióxido de nitrogênio e amônia produzem bases e ácidos fortes que realizam a indução de ulceração da membrana mucosa, edema, broncoespasmo, que faz a penetração nas camadas mais profundas, que causam lesão alveolar impedindo as trocas gasosas²⁹.

O barotrauma tem acontecido devido a baixa complacência torácica e pulmonar, exigindo cautela ao usar a técnica ventilatória nos pacientes, havendo a necessidade, muitas vezes, de realizar a fasciotomia como um mecanismo para permitir uma ventilação pulmonar apropriada²⁹.

Estudos relataram ao paciente lesionados por queimaduras são considerados os mais graves. O tratamento e a avaliação inicial não são distintos daquelas feitas para os demais pacientes traumatizados. Os cuidados a serem tomados com as funções vitais (circulação, respiração, vias aéreas) continuam sendo as prioridades principais¹.

DISCUSSÃO:

O diagnóstico de lesão inalatória é baseado especialmente em um histórico de exposição a fumaça em lugares fechados e os achados físicos, como alterações na voz, queimaduras faciais, expectoração carbonosa na orofaringe e queimadura em pelos nasais. Esses achados podem ter sua confirmação feita por meio de estudos que incluem a broncoscopia de fibra ótica, que é considerado o exame com maior citação pelos autores^{30, 31, 32, 33}. Contudo, este método, de acordo com estudiosos, precisa ser feito em um período de 24 horas a partir da admissão do paciente³⁴, ao passo que é defendido por demais estudiosos a necessidade da sua realização em até 48 horas³².

A broncoscopia é vista como um exame essencial para diagnosticar a lesão inalatória e é utilizada para tratar a lesão³², uma vez que foi utilizada para remover o acúmulo de secreções e as partículas estranhas que acabam gerando piora para a resposta inflamatória e impossibilitam a ventilação. Em um outro estudo³⁴ foi usada para fazer a aspiração pulmonar, enquanto em outra análise³⁵ com a broncoscopia foi possível fazer a lavagem das membranas que fazem a aderência à parede e da árvore brônquica, gerando a obstrução da luz. Desse modo, há influência da broncoscopia na evolução do quadro.

Os estudos analisados não fizeram a abordagem de uma relação entre o período de internação e a ocorrência de complicações, no entanto, Albuquerque et al.³⁶ apontam que o período médio de internação foi de 45,92 dias dos pacientes, ao passo que Kim et al.³¹ afirmam que no seu estudo que a utilização de ventilação mecânica eleva em 25,6% o risco de óbito em decorrência do estresse gerado pela mesma que é capaz de causar um processo inflamatório, por isso, sua utilização deve ser evitada.

No estudo realizado por Kim et al.³¹ é acrescentada a utilização de manobras para prevenção de pneumonias no tratamento, no entanto, não foi descrito por eles as manobras que são recomendadas. De acordo com Dries e Endorf³³, o período de ventilação mecânica foi menor nos pacientes que tinham pneumonia e fizeram uma broncoscopia, além de haver um menor risco de óbito, em torno de 18%.

Reper e van Looy³⁵ apontam que é possível prevenir as atelectasias com “fisioterapia torácica”, de acordo com o que foi denominado pelos autores, como exemplo da ventilação percussiva intrapulmonar. Tal técnica usa percussões mecânicas de frequência elevada em um grau de pressão de 6 a 12 cm H₂O que, no estudo, teve sua administração realizada nos pacientes respirando de forma espontânea através de uma máscara bucal ou facial, durante um período de 30 minutos a cada 2 horas.

Foi destacado por Fear et al.³⁸ a susceptibilidade à sepse e a interrupção da resposta imune causam a predisposição para o desfecho fatal. De acordo com Albuquerque et al.³⁷, o envenenamento em decorrência do monóxido de carbono (CO) é considerado o responsável por 80% dos óbitos, ao passo que Kim et al.³⁴ e Dries e Endorf³³ concordam com o fato da presença de lesão inalatória, a idade e a superfície corporal queimada predizerem o óbito. Foi mostrado por Dries e Endorf³³ que esse índice cresce em 20% quando há lesão inalatória e em 60% nas circunstâncias em que há associação entre a pneumonia e a lesão inalatória.

No artigo escrito por Dries e Endorf³³ é abordada a ausência de uniformidades com relação aos critérios de diagnóstico da lesão inalatória dentre os estudos, gerando dificuldade para que sejam realizadas comparações dentre eles.

De maneira geral, a maior parte dos autores fez uso da broncoscopia, no entanto, não existe a definição de um consenso para o seu diagnóstico, uma vez que, além da broncoscopia, é utilizado por cada autor um critério e uma forma de diagnóstico.

Se existisse um protocolo que fosse específico, ficariam mais confiáveis os estudos, permitindo sua reprodução, sendo identificada uma terminologia comum para descrever os resultados identificados e a avaliação com relação a eficácia. Nos estudos de Kim et al.³⁴ e Rabello et al.³⁶ não foi feita a broncoscopia de forma rotineira em casos com suspeita de lesão inalatória, que para o diagnóstico é visto como padrão ouro.

A fisioterapia respiratória nos pacientes com queimaduras vem sendo aplicada e discutida. Dentre o que pode ser oferecido para o paciente pela fisioterapia está a mobilização de secreções pulmonares que proporciona a clearance mucociliar e o aperfeiçoamento da mecânica respiratória, buscando a melhoria da relação ventilação/perfusão. O modo em que é usada é

bem amplo, no entanto, vem sendo debatida em decorrência das complicações que o indivíduo pode ficar exposto¹.

De acordo com Gemperli et al.²⁰, a inalação da fumaça acaba implicando em cuidados definitivos e imediatos para o paciente, o que fica mais em evidência ao identificar os sinais de inalação de fumaça. Dessa forma, é necessário além dos demais cuidados, o suporte ventilatório também. Deverá ser precoce e eletiva a intubação orotraqueal em decorrência do edema das vias aéreas e a evolução da lesão pulmonar induzida devido a lesão pela inalação de fumaça.

Musgrave et al.³⁹ descreveram que o PEEP deve ser usado com valores elevados para a promoção de uma melhoria da oxigenação arterial por meio do recrutamento de alvéolos colapsados, no entanto, perfundidos, isto é, por meio da redução do shunt intrapulmonar.

O tratamento apropriado para esse paciente necessita do conhecimento com relação ao distúrbio fisiológico que está presente e da eficácia de um certo tratamento no contexto daquele problema em si. As manobras podem ser usadas também para sua reabilitação, no entanto, é essencial o aprofundamento com relação a técnica e os seus efeitos terapêuticos, além das indicações e das contraindicações^{40,41}.

Com o uso de técnicas distintas, é possível trazer facilidade para a higiene mucociliar, realizando a promoção da mobilização de um volume maior de secreção e, em consequência, diminuir a obstrução brônquica⁴². Foi relatado por Wong⁴³ que é possível notar a melhoria nas trocas gasosas e a na ventilação, além da diminuição do trabalho respiratório, possibilitando que ocorram movimentos mais harmoniosos da caixa torácica. A técnica que será usada deve ser escolhida de acordo com cada caso. Em queimados é preciso observar a existência de lesões na caixa torácica e outras partes do corpo que possam restringir a aplicabilidade de várias técnicas por formarem contraindicações importantes na realização das manobras que exigem a manipulação direta do tórax e a drenagem postural¹. Foram realizados estudos com o objetivo de demonstrar a relação entre a fisioterapia respiratória e as complicações que são adquiridas pelos indivíduos com complicações pulmonares após as queimaduras. Depois de uma lesão térmica, o organismo do paciente acaba sofrendo alterações hemodinâmicas que conduzem para quadros de síndrome aguda respiratória, levando a complicações da mecânica ventilatória¹.

Foi relatado por Butler⁴⁴ que o tratamento adequado para a pessoa com seqüela pulmonar necessita de conhecimento com relação ao distúrbio fisiológico recorrente e sobre a eficiência do tratamento no contexto relacionados àquelas alterações sofridas pela pessoa que foi vítima de queimadura. Os efeitos de várias medidas terapêuticas, historicamente, não passavam por uma rigorosa avaliação para serem validados, porém, sabe-se que há necessidade de avaliação para que

seja direcionado o tratamento e verificada sua eficácia.

Perspectivas novas de técnicas terapêuticas e estudos vêm sendo usados.

Um exemplo que pode ser destacado é o estudo de Musgrave et al.³⁹ no qual é usado o óxido nítrico para a diminuição da ventilação/perfusão. Ele age como modulador da função imune, neurotransmissor e vasodilatador. No pulmão age como vasodilatador de ação seletiva, isto é, sem a produção de vasodilatação sistêmica.

Seu benefício principal consiste na atuação de modo direta nas áreas. Uma outra terapia bastante estudada é a utilização da membrana de oxigenação extracorpórea, quando não são apresentados efeitos positivos para os pacientes com uso das terapias convencionais. Essas técnicas colocam o paciente em risco de barotrauma que tem ocorrido devido a complacência torácica e pulmonar baixas, exigindo cautela ao aplicar a técnica de ventilação nesses pacientes, havendo a necessidade, por muitas vezes, de realizar a fasciotomia como um mecanismo de viabilização da ventilação pulmonar apropriada¹.

Estratégias de ventilação foram adotadas em pacientes queimados na fase aguda, para que fosse evitado o trauma induzido pela ventilação. A ventilação de frequência alta pode ser uma alternativa satisfatória para a técnica convencional⁴⁵.

No entanto, fica clara a relevância da fisioterapia de forma correta nos pacientes com queimadura por inalação de fumaça, no decorrer de todas as etapas que são atravessadas pelo paciente, buscando sua recuperação e o retorno do indivíduo para as suas atividades de rotina. Existe a necessidade da contínua relação multidisciplinar, buscando reduzir as complicações e as sequelas que possam surgir nesse paciente, de um modo mais eficiente com o objetivo de aprimorar os cuidados com esse indivíduo proporcionando uma qualidade de vida melhor¹.

CONCLUSÃO:

Diante do que foi exposto, é importante destacar que a fisioterapia deve e pode ter seu início de modo precoce para reduzir a proliferação das lesões, sepse, novas infecções, desnutrição do paciente e os índices de mortalidade uma pode ocasionar a permanência prolongada no leito.

O estudo permitiu a compressão da relevância do papel no fisioterapeuta no tratamento de pacientes que sofreram queimaduras por inalação de fumaça, principalmente a importância de integrar o quadro da equipe multidisciplinar na unidade hospitalar, em que a presença dele gera benefícios e modificações biopsicossociais ao paciente. A avaliação no leito, assim como saber a diferença entre os tipos, a etiologia e os níveis de queimadura são insubstituíveis para que seja possível traçar as condutas apropriadas pelo profissional para o sujeito

considerando as suas particularidades e necessidades sociais, fisiológicas e anatômicas.

Existe uma complexidade grande com relação a abordagem do tratamento fisioterapêutico no paciente com queimadura com o intuito de reduzir as sequelas e reabilitar de forma mais rápida o sujeito. Foi possível notar no decorrer desse estudo que é importante realizar a avaliação contínua das condições e do progresso do paciente, buscando uma tomada de decisão mais coerente, de acordo com as avaliações diárias durante o processo terapêutico.

Dado as particularidades das lesões respiratórias nos sujeitos pósqueimaduras, são apresentadas terapias de reabilitação na melhora da qualidade de vida desses sujeitos. Por isso, foi possível observar a diversidade de tratamentos fisioterapêuticos, com recursos diferentes, que possui a finalidade de uma recuperação eficiente desse paciente.

REFERÊNCIAS:

1 – PAIVA, Christiane Alves de. Abordagem fisioterapêutica em UTI com pacientes queimados expostos a inalação de fumaça. Pós graduação em Fisioterapia em Terapia Intensiva. 2012. Disponível em: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/27/05_-_Abordagem_fisioterapYutica_em_UTI_com_pacientes_queimados_expostos_a_inalaYYo_de_fumaYa.pdf. Acesso em: 15 ago. 2022.

2 – SILVA, Deyse Santos da; MENDES, Bárbara Lira Bahia. Intervenções fisioterapêuticas em pacientes queimados na Unidade de Terapia Intensiva: revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 15, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22478>. Acesso em: 15 ago. 2022.

3 - RYAN C.M., SCHOENFELD DA., THORPE W.P., SHERIDAN R.L., CASSEM E.H., TOMPKINS R.G. Objective estimates of the probability of death from bum injuries. *New Engl. J. Med.*, 1998; 338: 362 -6.

4 - YAO YM, SHENG ZY, TIAN HM et al. The association of circulating endotoxemia with the development multiple organ failure in burned patients. *Burns* 1995; 21:255-8.

5 - GEMPERLI, R., DIAMANT, J., ALMEIDA, M.F. O Grande Queimado. In: KNOBEL, E. *Condutas no Paciente Grave*. 2 ed. São Paulo: Ateneu, 1999: 937 —49.

6 - MASANÉS, M., LEGENDRE, C., LIORÉ, N., SAIZY, R., LEBEAU, B. Using Bronchoscopy and Biopsy to Diagnose Early Inhalation Injury — Macroscopic and Histologic Findings. *Chest*, 1995; 107:1365—69

7 - BORGES F. S. Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. 2a ed. Revisada e ampliada. São Paulo. Phorte; 2010.

8 - VALE E. C. S. Primeiro atendimento em queimaduras: abordagem do dermatologista. *An Bras Dermatol*. 2005;80 (1):9-1

9 - GOLDENBERG, D.C., BRINGEL, R.W.A., FONTANA, C., TEIXEIRA, T.L.L.C., ALMEIDA, P.C.C., FARIA, J.C.M., FERREIRA, M.C. Comprometimento Pulmonar em Trauma Elétri-

co: Relato de Caso. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. S. Paulo*, 1996; 51: 15—7.

10 - GEMPERLI, R., DIAMANT, J., ALMEIDA, M.F. O Grande Queimado. In: KNOBEL, E. *Condutas no Paciente Grave*. 2 ed. São Paulo: Ateneu, 1999: 937 —49.

11 – BRASIL. Ministério da Saúde. Queimaduras. Biblioteca Virtual em Saúde. 2019. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/queimaduras/>. Acesso em: 01 set. 2022.

12 - SOUZA T. R; SANTOS R. T; OLIVATTO R. M. Treinamento muscular respiratório em lesão inalatória: relato de caso. *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8 (3):110-4.

13 - GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

14 - AMARAL, J. J. F. Como fazer uma pesquisa bibliográfica. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2007, p. 1. Disponível em: <http://200.17.137.109:8081/xiscanoe/courses1/mentoring/tutoring/Como%20fazer%20pesquisa%20bibliografica.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2022.

15 - MACEDO, N. D. Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa. São Paulo, SP: Edições Loyola, 1994. p. 13

16 - LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo, SP: Atlas 2003. p. 183.

17. JESCHKE M. G., BARROW R. E., MLCAK R. P. – Endogenous anabolic hormones and hypermetabolism: Effect of trauma and gender differences. *Ann Surg* 2005; 241:759-768.

18. KIRBY, R.R., TAYLOR, R.W., CIVETTA, J.M. Queimaduras. In: KIRBY, R.R., TAYLOR, R.W., CJVETTA, J.M. *Manual de Terapia intensiva*. 2 ed. São Paulo: Manole, 2000: 645 — 653.

19. GEMPERLI, R., DIAMANT, J., ALMEIDA, M.F. O Grande Queimado. In: KNOBEL, E. *Condutas no Paciente Grave*. 2 ed. São Paulo: Ateneu, 1999: 937 —49.

20. CUMMING, J., PURDUE, G.F., HUNT, J.L., O'KEEFE, G.E. Objective Estimates of the Incidence and Consequences of Multiple Organ Dysfunction and Sepsis after Burn Trauma. *J. Trauma*, 2001; 50: 51Q— 15.

21. TORTOROLO, L.; CHIARETTI, A.; PIASTRA, M.; VIOLA, L.; POLIDORI, G. Surfactant treatment in a pediatric burn patient with respiratory failure. *Pediatric Emergency Care*, 1999; 15: 410 – 412.

22. SOUZA, Rogério et al. Lesão por inalação de fumaça. *J. bras. pneumol.*, São Paulo, v. 30, n. 6, Dec. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132004000600011&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 set. 2022.

23. HARMS BA, BODAI BI, KRAMER GC et al. Microvascular fluid and protein fluxin pulmonary and systemic circulations after thermal injury. *Microvasc Res* 1982; 23:77-86

24. CRYSOPOULO, M. 1., BARROW, R.E, MULLER, M., RUBIN, 5., BARROW, L.N, HERNDON, D.N. Chest Radiographic Appearances in Severely Burned Adults. A Comparison of Early Radiographic and Extravascular Lung Thermal Volume Changes. *J. Bum Care Rehabil*, 2001; 22:104—110.

25. CAL, M.A., CERDÁ, E., I-HIERRO, P.G, LORENTE, L, CONCHERO, M.S., DÍAZ. C., and SAENE, H.K.F. Pneumonia

In Patients With Severe Burns: A Classification According to Concept of the Carrier State. *Chest*, 2001; 119:1160—65.

26. BARRETO, M. X.; LEONARDI, D. F.; SILVA, M. A. Infecção em queimaduras: estudo da flora predominante na UTI — Queimados do Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre. *Rev. Bras. Terap. Intens.*, 1998; 10: 177 — 180.

27. RAMZY, P., HERDON, D.N., WOLF, S.E., IRTUN, O BARREI, J.P., RAMIREZ, R. J., HEGGERS, J.P. Comparison of Wound Culture and Bronchial Lavage in the Severely Burned Child — Implications for Antimicrobial Therapy. *Arch. Surg.*, 1998; 133:1275—80.

28. STILL, J., NEWTON, T., FRIENDMAN, B., FURHMAN, S., LAW, E., DAWSON, J. Experience with Pneumonia Requiring Ventilator Support. *Am. Surg.*, 2000; 66: 206 – 209.

29. YAO YM, SHENG ZY, TIAN HM et al. The association of circulating endotoxemia with the development multiple organ failure in burned patients. *Burns* 1995; 21:255-8.

30. CARTOTTO R, COOPER AB, ESMONE JR. Early clinical experience with high frequency oscillatory ventilation for ARDS in adult burn patient. *J Burn Care Rehabil* 2001; 22:326-33.

31. KIM CH, WOO H, HYUN IG, SONG WJ, KIM C, CHOI JH, et al. Pulmonary function assessment in the early phase of patients with smoke inhalation injury from fire. *J Thorac Dis.* 2014;6(6):617-24.

32. YEUNG JK, LEUNG LT, PAPP A. A survey of current practices in the diagnosis of and interventions for inhalational injuries in Canadian burn centres. *Can J Plast Surg.* 2013;21(4):221-5.

33. DRIES DJ, ENDORF FW. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2013;21:31.

34. Kim Y, Kym D, Hur J, Yoon J, Yim H, Cho YS, et al. Does inhalation injury predict mortality in burns patients or require redefinition? *PLoS One.* 2017;12(9):e0185195.

35. REPER P, VAN LOOY K. Chest physiotherapy using intrapulmonary percussive ventilation to treat persistent atelectasis in hypoxic patients after smoke inhalation. *Burns.* 2013;39(1):192-3.

36. RABELLO E, BATISTA VF, LAGO PM, ALVARES RAG, MARTINUSSO CA, LAPA E SILVA JR. Análise do lavado broncoalveolar em vítimas de queimaduras faciais graves. *J Bras Pneumol.* 2009;35(4):343-50.

37. ALBUQUERQUE IM, PASQUALOTO AS, TREVISAN ME, GONÇALVES MP, BADARÓ AFV, MORAES JP, et al. Role of physiotherapy in the rehabilitation of survivors of the Kiss nightclub tragedy in Santa Maria, Brazil. *Physiotherapy.* 2013;99(4):269-70.

38. FEAR VS, BOYD JH, REA S, WOOD FM, DUKE JM, FEAR MW. Burn Injury Leads to Increased Long-Term Susceptibility to Respiratory Infection in both Mouse Models and Population Studies. *PLoS One.* 2017;12(1):e0169302.

39. MUSGRAVE, M. A., FINGLAND, R., GOMEZ, M., FISH, J., CARTOTTO, R. The Use of Inhaled Nitric Oxide as Adjuvant Therapy In Patients with Burn Injuries and Respiratory Failure. *J. Burn Care Rehabil*, 2000; 21: 551-7.

40. HARDY, K. A. & ANDERSON, B. D. Noninvasive clearance of airway secretions. *Respir. Care Clin. N.Am.* 1996; 2 (2): 323 — 345.

41. SLUTZKY, L. C. Fisioterapia Respiratória nas Enfermidades Neuromusculares. Rio de Janeiro, Revinter, 1997.

42. COSTA, D. Fisioterapia Respiratória Básica. São Paulo, Atheneu, 1999.

43. WONG, W. P. Physical Therapy for a patient in Acute Respiratory Failure. *Phys. Ther.* 2000; 80: 662-670.

44. BUTLER, G. Current airway clearance techniques. *NZ Med J.* 1998; 111:183— 186.

45. BRIGHAM PA, MCLOUGHLIN E - Burn incidence and medical care use in united states: estimate, trends and data sources. *J. Burn Care Rehabil* 1996; 17:95-107

TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO SOBRE A FUNÇÃO PULMONAR E A QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA DURANTE O TRATAMENTO HEMODIALÍTICO.

Jonathas Coimbra¹, Rogério Brito Ultra²

RESUMO:

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada pela perda progressiva e irreversível das funções renais, uma condição na qual os rins apresentam perda parcial ou nenhuma distribuição dos néfrons, resultando na incapacidade do organismo em manter o equilíbrio hidroeletrólítico e metabólico. Quando atinge um nível mais crítico o tratamento escolhido e mais utilizado é a hemodiálise (HD) por ser um método substitutivo da função renal, restabelecendo assim o equilíbrio hidroeletrólítico e ácido-básico do organismo. Devido seu cotidiano monótono e restrito, a hemodiálise, torna as atividades dos indivíduos com insuficiência renal limitada, contribuindo e favorecendo, desta forma o sedentarismo, a deficiência funcional e a inatividade, ocasionando alterações que se fazem perceber em quase todos os sistemas do corpo, podendo ocorrer limitações nas atividades da vida diária e mudanças biopsicossociais que podem interferir na qualidade de vida (QV). O treinamento muscular inspiratório (TMI) contribui positivamente na melhora da QV e da funcionalidade do sistema pulmonar. Diante dessa afirmativa buscamos na literatura artigos que onde constam dados já existentes e recentes, entre os anos de 2018 e 2020, sobre os efeitos do TMI em pacientes com insuficiência renal crônica durante o tratamento hemodialítico. Apresentando assim evidências clínicas para a inclusão do TMI durante o tratamento hemodialítico.

Palavras-chave: Doença Renal Crônica; Hemodiálise; Treinamento Muscular Inspiratório.

ABSTRACT:

Chronic kidney disease (CKD) is characterized by the progressive and irreversible loss of kidney functions, a condition in which the kidneys have partial or no distribution of the nephrons, resulting in the body's inability to maintain the hydroelectrolytic and metabolic balance. When it reaches a more critical level, the chosen and most used treatment is hemodialysis (HD) as it is a substitute method for renal function, thus restoring the hydroelectrolytic and acid-base balance of the body. Due to its monotonous and restricted daily life, hemodialysis makes the activities of individuals with limited renal failure, thus contributing to and favoring a sedentary lifestyle, functional disability and inactivity, causing changes that are perceived in almost all body systems, there may be limitations in activities of daily living and biopsychosocial changes that may interfere with quality of life (QOL). Inspiratory muscle training (IMT) contributes positively to improving QOL and pulmonary system functionality. In view of this statement, we searched the literature for ar-

ticles that contain existing and recent data, between the years 2010 and 2020, on the effects of IMT in patients with chronic renal failure during hemodialysis. Thus presenting clinical evidence for the inclusion of IMT during hemodialysis treatment.

Key words: Chronic Kidney Disease; Hemodialysis; Inspiratory Muscle Training.

INTRODUÇÃO:

A DRC é considerada um grande problema de saúde pública por suas elevadas taxas de morbimortalidade. De acordo com o censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), a prevalência no Brasil tem aumentado a cada ano, de 73.605 pacientes mantidos em tratamento dialítico em 2007, chegando a 126.583 pacientes em 2017 [1].

A DRC é caracterizada como uma síndrome clínica causada pela perda progressiva e irreversível das funções renais, uma condição na qual os rins não apresentam mais funcionalidade por resultado da destruição dos néfrons, resultando na incapacidade de o organismo manter o equilíbrio metabólico e hidroeletrólítico renal. É denominado portador da DCR o indivíduo que apresenta uma Taxa de Filtração Glomerular (TFG) menor que 60 ml/min/1,73 m², por um período superior ou igual a três meses, ou em casos em que a TFG seja maior que 60ml/min/1,73m², porém possui anormalidades patológicas ou um marcador de lesão da estrutura renal. E quando atinge níveis de TFG menores do que 15 ml/min/1.73 m², é dito DRC na fase terminal. Nesta fase, o tratamento de escolha substitutivo da função renal mais utilizado é HD [2,3].

A HD é um dos métodos de substituição da função renal que é iniciado quando o paciente evolui para o estágio terminal da DRC, tornando-se incapaz de manter o controle metabólico e hidroeletrólítico do meio interno, com o objetivo de controlar a síndrome urêmica e sintomas associados, e tratar complicações do estado urêmico. Esse tratamento é responsável por um cotidiano monótono e restrito, tornando as atividades dos indivíduos com insuficiência renal limitadas após o início do tratamento, contribuindo e favorecendo, desta forma, o sedentarismo, a deficiência funcional e a inatividade, que resultam em alterações que se fazem perceber em quase todos os sistemas do corpo [4,5].

Assim, a prática de atividade física tem sido proposta para pacientes com DRC para melhorar o condicionamento físico, a capacidade funcional, a força muscular e a qualidade de vida (QV) desses pacientes.

Pesquisas apontam que o treinamento muscular inspiratório (TMI) contribui de forma significativa na prevenção, no retardo

da evolução e na melhoria de várias complicações, por favorecer a oxigenação muscular periférica, melhorar da força muscular inspiratória, capacidade funcional e a QV dos pacientes renais crônicos em hemodiálise [6]. Sendo fundamental a introdução da fisioterapia nos centros dialíticos.

REFERENCIAL TEÓRICO

DOENÇA RENAL CRÔNICA:

Segundo a Sociedade Brasileira, pode ser definida, como uma perda lenta, progressiva e irreversível das funções renais, uma condição na qual os rins não apresentam mais funcionalidade por resultado da destruição dos néfrons, resultando na incapacidade do organismo em manter o equilíbrio hidroeletrólítico e ácido- básico metabólico [1,3].

A DRC pode ser causada por doenças sistêmicas como diabetes mellitus; glomerulonefrite crônica; pielonefrite; hipertensão não controlada; obstrução do trato urinário; lesões hereditárias (doença renal policística); distúrbios vasculares; infecções por medicamentos; agentes tóxicos; agentes ambientais e ocupacionais (chumbo, cádmio, mercúrio e cromo). Causas que vão desde as doenças primárias dos rins, às doenças sistêmicas que acometem os rins e as doenças do trato urinário. A nefropatia diabética, hipertensão e glomerulonefrite primária são as causas mais comuns da insuficiência renal terminal ao redor do mundo [2,3].

A National Kidney Foundation (NKF) americana, em seu documento Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) adotado pelas Sociedades Brasileira (SBN) e Internacional de Nefrologia (ISN), estabeleceu ser portador de DRC todo indivíduo adulto que, por um período ≥ 3 meses, apresentar uma Taxa de Filtração Glomerular (TFG) $< 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$, ou nos casos com $\text{TFG} \geq 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$, apresentar anormalidades patológicas ou um marcador de lesão da estrutura renal [6].

A DRC é classificada pela NKF, que se baseou nos níveis da TFG e propôs cinco estágios:

Estágio I - Fase de lesão com função renal normal: corresponde às fases iniciais de lesão renal com filtração glomerular preservada, ou seja, o ritmo de filtração glomerular está acima de $90 \text{ mL/min/1,73m}^2$, sendo 15% menor na mulher.

Estágio II - Fase de insuficiência renal funcional ou leve: ocorre no início da perda de função dos rins. Nesta fase, os níveis de ureia e creatinina plasmáticos ainda são normais, não há sinais ou sintomas clínicos importantes de insuficiência renal e somente métodos acurados de avaliação da função do rim (métodos de depuração, por exemplo) irão detectar estas anormalidades. Os rins conseguem manter razoável controle do meio interno. Compreende a um ritmo de filtração glomerular entre 60 e $89 \text{ mL/min/1,73m}^2$.

Estágio III - Fase de insuficiência renal laboratorial ou moderada: nesta fase, embora os sinais e sintomas da uremia possam estar presentes de maneira discreta, o paciente mantém-se clinicamente bem. Na maioria das vezes, apresenta somente sinais e sintomas ligados à causa básica (lúpus, hipertensão

arterial, diabetes mellitus, infecções urinárias, etc.). Avaliação laboratorial simples já nos mostra, quase sempre, níveis elevados de ureia e de creatinina plasmáticos. Corresponde a uma faixa de ritmo de filtração glomerular compreendido entre 30 e $59 \text{ mL/min/1,73m}^2$.

Estágio IV - Fase de insuficiência renal clínica ou severa: O paciente já se ressentido de disfunção renal. Apresenta sinais e sintomas marcados de uremia. Dentre estes a anemia, a hipertensão arterial, o edema, a fraqueza, o mal-estar e os sintomas digestivos são os mais precoces e comuns. Corresponde à faixa de ritmo de filtração glomerular entre 15 a $29 \text{ mL/min/1,73m}^2$.

Estágio V - Fase terminal de insuficiência renal crônica: como o próprio nome indica, corresponde à faixa de função renal na qual os rins perderam o controle do meio interno, tornando-se este bastante alterado para ser incompatível com a vida. Nesta fase, o paciente encontra-se intensamente sintomático. Suas opções terapêuticas são os métodos de depuração artificial do sangue (diálise peritoneal ou hemodiálise) ou o transplante renal. Compreende a um ritmo de filtração glomerular inferior a $15 \text{ mL/min/1,73m}^2$.

Quadro 1: Estadiamento e classificação da DRC proposta pela NKF

Estágios	Descrição	TFG (mL/min/1,73m ²)
I	TFG normal	> 90
II	Diminuição leve do TFG	$60 - 89$
III	Diminuição moderada do TFG	$30 - 59$
IV	Diminuição severa do TFG	$15 - 29$
V	Falência Renal	< 15 ou diálise

(Fonte: National Kidney Foundation (NKF), 2016)

Nas fases iniciais da IRC, o paciente pode não apresentar manifestações clínicas, porém, a partir do estágio quatro, o paciente pode desenvolver a síndrome urêmica [7]. Esta é caracterizada por um desequilíbrio hidroeletrólítico e ácido básico, alterações no sistema cardiovascular, hematológico, respiratório, gastrointestinal, neurológico, metabólico e músculo esquelético [8].

Atualmente, a DRC pode ser considerada um grave problema de saúde pública, visto que possui elevadas taxas de morbimortalidade e apresenta um impacto negativo sobre os aspectos físicos e psicossociais dos pacientes urêmicos crônicos [3].

EPIDEMIOLOGIA:

A DRC nos últimos anos tem sido considerada um problema de saúde pública mundial. Essa epidemia global pode ser explicada, em grande parte, pelo expressivo crescimento no número de casos do diabetes mellitus e pelo aumento na expectativa de vida da população mundial [11].

No Brasil, sua incidência e a prevalência de morbidade e mortalidade estão aumentando; o prognóstico ainda é ruim e os custos do tratamento da doença tem elevado custo socioeconômico [11].

Em 2011, existiam 91.314 indivíduos em tratamento dialítico

no Brasil. Observa-se, portanto, um número de pacientes em terapia renal substitutiva muito inferior ao de países desenvolvidos. Porém segundo alguns profissionais da área da saúde, graças ao avanço na tecnologia e recursos terapêuticos dos tratamentos da DRC contribuíram para melhorar a qualidade de vida e o aumento da sobrevida das pessoas com esta condição crônica [12].

Registros em saúde são essenciais para melhorar a abordagem preventiva e o tratamento das doenças, além de diminuir custos, o que torna a gestão em saúde mais eficiente. A DRC apresenta evolução conhecida, que pode sofrer intervenções, sendo possível retardar a progressão, além de evitar a mortalidade precoce e a terapia renal substitutiva [13].

TRATAMENTOS:

A DRC pode ser tratada inicialmente por meio de terapêuticas conservadoras, como: tratamento dietético, medicamentoso e controle da pressão arterial. Uso de remédios que diminuam a perda de proteínas pelos rins. A indicação do programa dialítico deve ser feita quando o tratamento conservador não é capaz de manter a qualidade de vida do paciente e quando há o surgimento de sinais e sintomas importantes da uremia [14]. A escolha do tratamento pode se basear na preferência do paciente, na modalidade que melhor se adequar às suas atividades diárias e estilo de vida. Alguns autores relataram que o encaminhamento precoce ao nefrologista permite um tempo oportuno para iniciação da diálise, redução de custos e menor taxa de mortalidade. Também educa o paciente sobre as modalidades, permitindo melhor capacitá-lo na decisão pela terapia renal substitutiva. Deve-se frisar, que os tratamentos apenas substituem parcialmente a função renal, aliviando os sintomas da doença e preservando a vida, porém sem caráter curativo [7].

Diálise Peritoneal:

É uma opção de tratamento através do qual o processo ocorre dentro do corpo do paciente, com auxílio de um filtro natural como substituto da função renal, denominado peritônio. Um líquido de diálise é colocado na cavidade e drenado, através de um cateter [1,3].

O cateter é permanente e indolor, implantado por meio de uma pequena cirurgia no abdômen. A solução de diálise é infundida e permanece por um determinado tempo na cavidade peritoneal, e depois drenada. A solução entra em contato com o sangue e isso permite que as substâncias que estão acumuladas no sangue como ureia, creatinina e potássio sejam removidas, bem como o excesso de líquido que não está sendo eliminado pelo rim [1,3].

Existem duas modalidades desta diálise:

Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua (DPAC) - É um procedimento que pode ser realizado no domicílio e consiste na realização de trocas das bolsas de diálise, geralmente 4 trocas ao dia, que o próprio cliente ou cuidador devidamente treinados podem realizar, sendo que o tempo de troca leva aproxi-

madamente 30 minutos. O líquido dialítico é infundido por meio de um cateter na cavidade abdominal, permanecendo por seis a oito horas, onde ocorre a osmose e difusão de solutos através da membrana peritoneal. Após o tempo de permanência do líquido no abdome, este é drenado e substituído por uma nova solução. Com a evolução e melhora da técnica, houve possibilidade do tratamento por tempo mais prolongado e de maior número de pacientes serem submetidos a esta modalidade dialítica [15,16].

Diálise Peritoneal Automatizada (DPA) - É uma modalidade dialítica mais recente comparada à HD e à DPAC, mas tem sido considerada como a terapia renal substitutiva que oferece mais benefícios aos pacientes. Na DPA as trocas ocorrem durante a noite ou dia através de uma máquina, que faz as trocas automaticamente de acordo com a prescrição médica, a cicladora, que infunde e drena o líquido, fazendo as trocas do líquido, por um período curto e um intervalo longo de permanência da solução infundida [17].

Hemodiálise:

É o tratamento de escolha substitutivo da função renal mais utilizado. Um procedimento no qual o sangue é removido do corpo e circulado através de um aparelho externo denominado dializador. Exige o acesso repetido à corrente sanguínea, geralmente realizado através de uma fistula arteriovenosa que é criada cirurgicamente [3].

Tem como objetivo corrigir as alterações metabólicas observadas na DCR, a partir da filtração sanguínea, removendo, com isso, os solutos urêmicos através de um gradiente de concentração por difusão ou ultrafiltração, restabelecendo o equilíbrio hidroeletrólítico e ácido-básico do organismo [3,4].

Porém, apesar de os avanços na HD terem melhorado a sobrevida dos pacientes, tal tratamento, isoladamente, não garante a preservação da qualidade de vida (QV), e alguns estudos demonstram reduções significativas na QV de pacientes renais crônicos em HD. Responsável por um cotidiano monótono e restrito, a HD, torna as atividades dos indivíduos com insuficiência renal limitada após o início do tratamento, contribuindo e favorecendo, desta forma o sedentarismo, a deficiência funcional e a inatividade, ocasionando fraqueza muscular, dificuldade na marcha, câimbras, diminuição da força física e da capacidade aeróbia [3].

Decorrentes de sua aplicação pode ocorrer algumas complicações, como hipotensão arterial, câimbras, prurido e arritmias cardíacas. Pacientes em HD prolongada apresentam também complicações relacionadas à anemia, doença cardiovascular, amiloidose, osteodistrofia renal e desnutrição. Além disso, podem ocorrer limitações nas atividades da vida diária e mudanças biopsicossociais que também podem interferir na qualidade de vida, como perda do emprego, alterações da imagem corporal, restrições alimentares e redução da ingestão hídrica [18].

Transplante Renal:

O que era uma opção de tratamento experimental, arriscado e

muito limitado há 50 anos, atualmente é uma prática clínica de rotina em mais de 80 países. O que já foi limitado a alguns indivíduos em um pequeno número de centros acadêmicos líderes em economias de alta renda, atualmente está transformando vidas como o procedimento de rotina na maioria dos países de rendas alta e média [20].

No transplante renal, um rim saudável de uma pessoa viva ou falecida é doado a um paciente portador de insuficiência renal crônica avançada. Através de uma cirurgia, esse rim é implantado no paciente e passa a exercer as funções de filtração e eliminação de líquidos e toxinas [19].

É indicado para pacientes que apresentam doença renal crônica avançada, considerado a mais completa alternativa de substituição da função renal. Tendo como principal vantagem a melhor qualidade de vida, pois o transplante renal garante mais liberdade na rotina diária do paciente [1].

Alguns pacientes permanecem com os rins transplantados funcionando por vários anos, mas em alguns casos o tempo de duração de funcionamento do órgão não é tão longa [1].

As Características relacionadas ao paciente que recebeu o órgão, como número de transfusões sanguíneas, transplantes anteriores; intercorrências ocorridas no momento do transplante renal e ao próprio órgão que foi doado, terão impacto na duração do funcionamento do órgão. Outro fator que influencia o tempo de funcionamento do rim transplantado é o uso correto dos imunossupressores [1].

O rim transplantado também pode ser acometido com algumas doenças que poderão alterar sua função, como as infecções urinárias, obstruções na via de saída de urina e rejeições aguda ou crônica. Cada uma dessas situações tem um tratamento específico, e quanto mais cedo for iniciado, maiores as chances de manter o funcionamento do rim [1].

ALTERAÇÕES

Sistema Cardiovascular:

A alta taxa de mortalidade na população de pacientes com DRC em HD está associada à elevada prevalência de doenças cardiovasculares, incluindo a doença arterial coronariana, a hipertensão arterial, a hipertrofia ventricular esquerda, a insuficiência cardíaca, e a ocorrência de arritmias cardíacas, que representam a principal causa de morte súbita [9].

As alterações na frequência cardíaca, definidas como variabilidade da frequência cardíaca (VFC), são normais e esperadas e indicam a habilidade do coração em responder aos múltiplos estímulos fisiológicos e ambientais, dentre eles, respiração, exercício físico, estresse mental, alterações hemodinâmicas e metabólicas, sono e ortostatismo, bem como em compensar distúrbios induzidos por doenças [9].

De forma geral, a VFC descreve as oscilações dos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), que estão relacionadas às influências do sistema nervoso autônomo (SNA) sobre o nóculo sinusal, sendo uma medida não invasiva, que pode ser utilizada para identificar fenômenos relacionados ao SNA em indivíduos saudáveis, atletas e portadores

de doenças [9].

Nesta população, a redução da VFC está associada à lesão do sistema parassimpático devido ao comprometimento estrutural das artérias ou a alterações funcionais do SNA secundárias às toxinas urêmicas [9].

A ocorrência de arritmias cardíacas nos pacientes renais crônicos está relacionada à disfunção autonômica evidenciada pela redução da VFC, sendo considerada um fator de risco, e associada à maior mortalidade cardiovascular [9].

Sistema Respiratório:

Em contraste com outros sistemas, o sistema respiratório é afetado tanto pela DRC como pela diálise. As alterações pulmonares mais encontradas são a limitação ao fluxo aéreo, distúrbios obstrutivos, redução da capacidade de difusão pulmonar, diminuição da endurance e força muscular respiratória [9]. Em 1991 foi publicado um estudo que demonstrou a redução da atividade mioelétrica dos músculos respiratórios, documentada por eletroneuromiografia. A diminuição da força destes músculos foi associada a hipoventilação e hipoxemia durante a HD [4].

Em outro estudo, em 1997, foi observado que pacientes com DRCT em HD apresentavam antes da sessão de diálise diminuição marcada da força dos músculos inspiratórios e uma redução menos significativa na resistência dos mesmos. No entanto, esses autores verificaram que a força e a endurance muscular aumentavam após a sessão de HD na maioria dos pacientes [4].

Estas alterações respiratórias relacionam-se a diversos fatores. Entre estes, pode-se citar hipotrofia muscular de fibras do tipo I e, em especial, de fibras do tipo II, alteração do transporte, extração e consumo de oxigênio, deficiência de vitamina D, catabolismo proteico aumentado, disfunção do metabolismo energético e também pelo próprio estado inflamatório crônico [4].

Sistema Musculoesquelético:

Os mecanismos pelos quais a DRC pode impactar negativamente o sistema musculoesquelético são multifacetados e complexos, decorrentes de alterações na perfusão muscular e entrega de substrato, e pelo estado catabólico mediado por vários fatores, como acidose metabólica, uso de corticosteroides, citocinas pró-inflamatórias e diminuição da atividade física, entre outros. No que diz respeito aos mecanismos responsáveis pela diminuição da massa muscular, observa-se uma redução da síntese e aumento da degradação proteica [22].

O uso de substratos metabólicos, como glicose, ácidos graxos e oxigênio tem um grande impacto sobre o desempenho muscular. A entrega de substratos para os músculos pode ser alterada por uma variedade de fatores na DRC. Estes incluem anomalias estruturais, tais como aumento da resistência vascular e diminuição da capacidade de transporte de oxigênio, bem como captação e utilização diminuída de ácidos graxos e de glicose. Existem também evidências de que a DRC afeta a perfusão muscular, o que foi sugerido por estudos indicando que o déficit de transferência de oxigênio do capilar para a

mitocôndria contribui para a diminuição da tolerância ao exercício em pacientes com DRCT. Diversos estudos também têm confirmado que marcadores da capacidade antioxidante estão diminuídos nas células musculares de pacientes com DRC em fase pré diálise [22].

O sedentarismo pode resultar em uma mudança adaptativa em direção à diminuição do metabolismo oxidativo no músculo esquelético. Outra consequência importante é a deficiência da lipase lipoproteica na DRC, com impacto negativo sobre a disponibilidade de combustível de lipídios para o músculo esquelético. Esta situação é agravada pela resistência à insulina, que é simultaneamente uma causa (através da nefropatia diabética) e uma consequência da DRC, em que ocorre deficiência da ação da insulina em captar glicose no músculo esquelético. Estes déficits na disponibilidade de glicose e de lipídios podem contribuir para a redução da capacidade de realizar exercícios em pacientes com DRC. Além disso, esse fenômeno pode promover catabolismo muscular e atrofia, os quais implicam na quebra de proteínas como fonte alternativa de combustível para produção de energia [22].

A diminuição da força muscular periférica nos indivíduos com DRC deve-se, também, à neuropatia urêmica, anemia, fadiga, dor nos membros inferiores e sedentarismo. Estudos que avaliaram força muscular de preensão palmar, 1-repetição máxima (1RM) de extensores de joelhos, encontraram resultados semelhantes no que diz respeito a redução da força e da endurance em urêmicos, quando comparados a indivíduos saudáveis [22].

INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA.

Treinamento Muscular Inspiratório (TMI):

Pacientes quando são submetidos ao tratamento hemodialítico, devido a cotidiano monótono e restrito, apresentam alterações como, hipotrofia muscular de fibras, alteração do transporte, extração e consumo de oxigênio, deficiência de vitamina D, catabolismo proteico aumentado, disfunção do metabolismo energético e também pelo próprio estado inflamatório crônico, causam prejuízo a mecânica respiratória e portanto alteram a função pulmonar, ocasionando a redução dos volumes pulmonares, redução da complacência pulmonar e consequentemente aumento do trabalho respiratório devido imobilidade, sedentarismo e restrição durante o tratamento. Assim, a fisioterapia é empregada com o objetivo de reestabelecer, prevenir e melhorar a recuperação da função pulmonar [23].

O TMI é uma técnica que utiliza exercícios respiratórios de fluxo aéreo restrito para aumentar a carga mecânica do diafragma e músculos acessórios da inspiração. O aumento da carga muscular gerada pelo TMI fornece um estímulo para obter uma resposta hipertrófica, semelhante à observada em resposta ao treinamento de força em qualquer músculo do aparelho locomotor.[24]

Existem três tipos de TMI: hiperpneia normocápnica ou isocápnica; uso de aparelhos que impõem determinada carga ao sistema inspiratório; ajuste da sensibilidade pressórica do ven-

tilador mecânico [25].

O primeiro método de hiperpneia normocápnica é uma abordagem de treinamento que requer que as pessoas ventilem em uma alta proporção de sua ventilação voluntária máxima por um período fixo, usando circuitos de reinalação complicados para garantir níveis estáveis de dióxido de carbono. Corresponde ao treinamento de resistência porque envolve alto fluxo e baixa pressão. E os músculos inspiratórios e expiratórios são recrutados. Não tem sido usado com frequência em pacientes porque requer equipamentos específicos e complicados para prevenir a hipocapniae, além disso, é um exercício muito extenuante [26].

O segundo método consiste no uso de aparelhos que impõem determinada carga ao sistema inspiratório, existem duas opções, os dispositivos com limiar de pressão, onde é possível controlar a carga oferecida ao paciente e os resistores não lineares qual não é possível controlar a carga imposta [27]. Sendo a carga linear por meio de dispositivo Threshold e o POWER breath, que inicialmente são utilizados para usuários com respiração espontânea [28]. O Threshold é um dispositivo de válvula portátil com carga de treinamento de 10 a 40 cmH₂O [29]. Já o POWER breath pode gerar uma resistência imposta ao sistema através de uma válvula eletrônica [30].

O terceiro método consiste no ajuste da sensibilidade do ventilador mecânico durante o disparo a pressão, a carga imposta pode ser aumentada progressivamente, com base na P_{Imáx} [31].

Os testes para avaliar a força dos músculos respiratórios estão divididos em testes volitivos, que são aqueles que dependem da compreensão e da colaboração do indivíduo e os testes não-volitivos, que independem da compreensão e da colaboração do indivíduo. Os testes volitivos podem ser realizados de maneira invasiva, pela colocação de um catéter na região medial do esôfago ou do estômago que nos dará a pressão transdiafragmática, ou não- invasiva por meio de um dispositivo denominado Manovacuômetro que avalia a P_{imax} e a P_{emáx}. Os testes não-volitivos são realizados pela estimulação elétrica do nervo frênico ou pela estimulação magnética do nervo frênico, esses testes são geralmente realizados em laboratórios específicos de função pulmonar[32].

O TMI pode, em alguns casos, promover a hipertrofia do diafragma e aumentar a proporção das fibras do tipo I e o tamanho das fibras do tipo II dos músculos intercostais externos. A força gerada pelos músculos esqueléticos depende da área da seção transversal efetiva. Portanto, o aumento da área de seção transversal dos músculos inspiratórios causado pela hipertrofia pode reverter ou retardar a deterioração da função muscular inspiratória. No entanto, uma variedade de fatores pode afetar a eficácia do IMT, incluindo o grau de hiperinsuflação, a gravidade da obstrução das vias aéreas e também a frequência e duração do treinamento [24].

Melhorias substanciais na resistência e força muscular respiratória, e capacidade vital foram relatadas em pacientes com DRC que realizaram TMI, e existem evidências de um efeito positivo na função pulmonar e na qualidade de vida.

METODOLOGIA:

A pesquisa de natureza descritiva foi realizada através de revisão bibliográfica sistematizada e baseada em obras secundárias que aborda o tema em questão, publicadas no período de 2018 a 2020. A coleta do material para a pesquisa foi realizada no período de julho a novembro de 2019.

O levantamento foi realizado em ambiente virtual no PubMed, nas bases SCIELO e LILACS e em busca livre de textos completos incluídos nos resultados com os seguintes descritores “treinamento muscular inspiratório”, “insuficiência renal crônica”, “função muscular respiratória”, “qualidade de vida”, “hemodiálise”, “fisioterapia”. Estes termos foram utilizados de forma conjunta e isolados.

Selecionados para este estudo somente artigos que na leitura demonstrasse semelhanças, com protocolos e os efeitos do treinamento muscular inspiratório ao paciente renal crônico em hemodiálise. Primeiramente as obras foram armazenadas em computador, para que em seguida fosse realizada uma pré-seleção de acordo com a leitura dos resumos. Nessa fase, buscou-se a relação entre o conteúdo, título, resumo, e se atendiam ao objeto do presente estudo.

Na fase de seleção, as obras foram lidas na íntegra, com atenção especial para os resultados e conclusão das obras, os trabalhos que não apresentavam qualquer relação com o treinamento muscular inspiratório foram excluídos. Realizada a triagem das obras foram obtidos 25 artigos. Contudo, na fase de interpretação, as obras foram lidas e analisadas sendo que os eixos temáticos resultantes da análise textual foram organizados, de acordo com período do TMI, para que fossem discutidos tendo em vista que o objeto da pesquisa foi revisar e indicar evidências que comprovam a eficácia dos efeitos do TMI ao paciente renal crônico.

Para a inclusão dos artigos, foram empregados os seguintes critérios: Pesquisas de intervenção e ensaio clínico que abordassem o TMI em paciente renal crônico em HD, artigos entre os anos de 2018 e 2020, com relevância significativa para pesquisa, publicados em língua portuguesa, inglesa ou espanhola. Foram excluídos artigos publicados antes do ano de 2018; artigos que não continham relação com o TMI; artigos de revisão bibliográfica.

RESULTADOS:

Após a eliminação de 20 artigos que não condiziam com os critérios de inclusão, 2 por duplicidade, 4 por serem artigos que antecedem o ano de 2018, 5 por serem revisão bibliográfica e 9 não interviam em pacientes renais crônicos, os resultados encontrados estão descritos no quadro 2.

Quadro 2 – Publicações selecionadas para discussão, capturadas no PubMed, publicadas nos últimos 10 anos.

DISCUSSÃO:

É sabido tratamento hemodialítico acarreta inúmeras repercussões ao organismo de cada paciente, possivelmente devido às adaptações das células às alterações do ambiente interno. Entre elas, encontramos mudanças nos capilares, enzimas, proteínas contráteis e também anormalidades mitocondriais. Contribuindo assim para diminuição funcionalidade, capacidade e da força muscular respiratória e periférica. A alteração respiratória é a mais encontrada em pacientes que realizam o tratamento hemodialítico [23,33].

No estudo de Bush [34], foram analisados pacientes com vários graus de IRC que participavam de um programa de HD há 1/2 anos, comparando-os com pacientes que não realizavam tratamento dialítico. A análise indicou anormalidades na capacidade de difusão pulmonar em 70% dos pacientes que realizavam a terapia de substituição [23].

O déficit gerado por essa redução da capacidade ventilatória influencia diretamente na qualidade de vida deles, dificultando ou até mesmo incapacitando-os de realizar tarefas cotidianas. O tratamento dialítico embora dê-lhes uma maior expectativa de vida, da mesma maneira os leva ao sedentarismo e declínio funcional [23].

Em 2008, Schar Dong, Lukrafka e Garcia [23] avaliaram a função pulmonar, a força muscular respiratória e a qualidade de vida em 30 pacientes com DRC e que realizavam HD. Os autores encontraram diminuição nos valores da função pulmonar, assim como, valores abaixo do previsto para PImáx e nenhum paciente atingiu valores de normalidade para PEmáx. No presente estudo, a função pulmonar não apresentou diferença estatisticamente significativa na comparação antes e após TMI, provavelmente este achado deva-se ao fato de que o TMI destina-se à melhora da força inspiratória e não dos volumes e capacidades pulmonares.

O TMI tem uma importância muito grande nesse contexto, pois ele proporciona aumento do limiar de ativação do metaborreflexo respiratório e mudanças no padrão respiratório que estimulam a atividade barorreflexa, melhorando o controle autonômico e reduzindo a fadiga no processo de realização de tarefas cotidianas [35].

Marchesan et al. [36] realizaram um estudo fenomenológico sobre os resultados de um programa de treinamento de força muscular respiratória através de manovacuômetro em pacientes com DRC submetidos à HD. Concluíram, a partir de relatos dos próprios pacientes, que houve diminuição da falta de ar, melhora da saúde, sensação de bem-estar, menor monotonia e maior aderência ao tratamento dialítico. Apesar de não poder ser quantitativamente mensurada, os sujeitos da presente amostra relataram maior disposição e menor cansaço ao executar as atividades de vida diárias.

A grande maioria dos trabalhos pesquisados indicam claramente o efeito benéfico do TMI imposto em diversas situações e patologias, incluindo também no trabalho feito durante a HD em pacientes renais crônicos. Analisamos também que grande parte dos artigos de ensaio clínico e randomizado utilizaram em sua metodologia cargas que variam de 30% a 50% de pressão inspiratória. Já nas revisões integrativas e sistemáticas observamos alguns casos que utilizou cargas de até 60% [37].

Na mesma pesquisa citada anteriormente, Marchesan et al. estudaram 11 pacientes com IRC, que realizavam HD, na cidade de Cruz Alta - RS. Destes, seis constituíram o grupo controle (GC) e cinco o grupo experimental (GE). O treinamento muscular res-

Autor Ano País	Objetivos da pesquisa	Método Tamanho da amostra Tipo de estudo	Principais achados	Conclusão do artigo
EL – DEEN, Heba A. Bahey, et al. 2018 Egito	Avaliar o efeito do TMI a força muscular respiratória e nas funções pulmonares.	Ensaio clínico não controlado, composto por 15 pacientes de ambos os gêneros que receberam sessões regulares de HD por pelo menos três meses. Esses pacientes receberam o programa TMI Threshold por 12 semanas.	Melhora significativa em% FVC, FEV1% e PEF%, alcançada com a aplicação de TMI durante as sessões de HD por 12 semanas.	O TMI é uma técnica terapêutica eficaz e adjuvante para melhorar a força muscular respiratória e a função pulmonar em pacientes submetidos à HD.
Figueiredo, Pedro Henrique Scheidt 2018 Brasil	Avaliar e comparar os efeitos isolados e combinados do TMI e do Treinamento Aeróbio (TA) sobre parâmetros respiratórios e funcionais, biomarcadores inflamatórios, estado redox e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em pacientes em HD.	Um ensaio clínico randomizado com alocação fatorial e análise de intenção de tratar foi realizado em pacientes em HD.	Aumento da PImáx, capacidade funcional, força de membros inferiores e níveis de resistência, e redução dos níveis de sTNFR2 em 16 semanas, em comparação ao basal e 8 semanas, foram observados em todos os grupos.	TMI, TA e TC melhoraram os parâmetros funcionais e modularam biomarcadores inflamatórios, além disso, o TMI provocou resposta semelhante ao TA de baixa intensidade em pacientes em HD.
MEDEIROS, Ana Irene Carlos; et al. 2019 Brasil	Avaliar os efeitos do TMI, na força muscular respiratória, volumes da parede torácica, mobilidade e espessura diafragmática, função pulmonar, capacidade funcional e QV em pacientes em HD.	Ensaio clínico randomizado e duplo-cego composto por 24 pacientes, que foram alocados no grupo TMI ou grupo sham. Com uma carga de 50% para o grupo TMI e 5 cmH ₂ O para o grupo sham. Realizaram durante 8 semanas, diariamente, duas vezes por dia.	Aumento da força muscular inspiratória e expiratória em ambos os grupos. Distribuição de volume alterada foi observada no grupo TMI, com aumento da capacidade inspiratória comparação ao grupo sham.	O TMI promoveu alteração dos volumes regionais da parede torácica, com aumento da capacidade inspiratória da caixa torácica pulmonar. Ambos os grupos aumentaram a força muscular inspiratória e expiratória.
Dipp, Tiago 2020 Brasil	Investigar o efeito de um curto período de TMI de alta intensidade sobre a PImax, capacidade funcional e função endotelial de pacientes renais crônicos em HD.	Estudo randomizado controlado envolveu 25 pacientes que foram alocados em dois grupos: grupos de intervenção (GTMI = 14) e controle (GC = 11).	O TMI induziu uma melhora acentuada na PImax que foi evidente após o período de treinamento	Um curto período de TMI de alta intensidade por 5 semanas foi capaz de melhorar a força muscular inspiratória de pacientes renais crônicos em HD.
Yuenyongchaiwat, Kornanong 2020 Tailândia.	Examinar os efeitos do TMI em pacientes em HD na QV da aptidão respiratória e na falta de ar.	Ensaio de controle randomizado com 50 pacientes, submetidos à HD (25 indivíduos em cada grupo; TMI e grupo controle)	A força muscular inspiratória e a capacidade vital forçada aumentaram no grupo de intervenção após uma intervenção de 8 semanas.	O TMI durante a HD pode levar a uma melhora da aptidão respiratória e reduzir a falta de ar em pessoas com IRC que estão recebendo o tratamento. No entanto, a QV não foi diferente após o programa de treinamento.

piratório foi realizado com o GE utilizando-se um manovacuômetro, com limite operacional de +300 cmH20 a -300 cmH20.

O mesmo foi prescrito a partir dos valores individuais obtidos na prova de manovacuometria. A intensidade progrediu a cada 15 sessões de treinamento, tendo iniciado com 50% da carga máxima (CM); passando para 55% até a 30ª sessão e a partir da 31ª a 45ª sessão foi utilizado 60% da CM. O treinamento foi realizado durante a HD. Esse estudo foi realizado em um período de 15 semanas, em que os pacientes realizaram trinta manobras inspiratórias (PI_{máx}) e trinta manobras expiratórias (PE_{máx}), com frequência de três vezes na semana e duração de aproximadamente 20 minutos. Os autores encontraram aumento significativo da PI_{máx} para o GE, comparado com o GC. Na comparação intragrupo, verificou-se um aumento significativo somente para o GE, nas variáveis: PI_{máx} e PE_{máx} e resistência aeróbia, através da manovacuometria e TC6M, respectivamente [38].

Em programa de exercício físico, realizado por Coelho et al. [38], com pacientes submetidos à HD, o protocolo foi executado três vezes por semana, durante 8 semanas. Foi observado melhora estatisticamente significativa das medidas de PI_{máx} e PE_{máx}, o que não ocorreu com a resistência (endurance) da musculatura respiratória. Vale salientar que houve associação de exercício aeróbico com bicicleta ergométrica e esteira, além de treinamento específico para a musculatura respiratória com o uso do Threshold. Apesar dos resultados, os autores concluem que mais pesquisas sobre intervenções fisioterapêuticas durante a HD são necessárias [39].

CONCLUSÃO:

Os resultados encontrados sobre a TMI na IRC apontam para uma melhora substancial dos pacientes na realização do TMI, até mesmo em um curto período tempo pode afetar positivamente e diretamente na melhora da QV, pois existem evidências clínicas e na literatura que comprovam sua eficácia. Estes resultados são de grande importância para a vivência terapêutica, pois prova que o TMI pode sim ser incluído no durante o tratamento hemodialítico com o objetivo de melhorar a capacidade funcional do sistema respiratório e a qualidade de vida de cada indivíduo submetido a esse tipo de tratamento.

Sabemos que a diálise é um tratamento que visa aumentar a expectativa de vida, porém acarreta com ela um declínio funcional que tende ao sedentarismo levando o paciente a ter uma QV ruim, todavia o TMI consegue melhorar essa condição funcional proporcionando assim uma QV maior já que ambas estão diretamente relacionadas.

É de fácil percepção que o TMI eleva o nível de endurance e da força da musculatura respiratória, tornando assim o ciclo ventilatório mais simples de ser realizado, levando o paciente a uma redução da sensação de dispneia, deixando a tosse mais produtiva, aumentando a prevenção quanto a fadiga muscular

respiratória.

Ainda há necessidade de mais estudos randomizados e controlados, que investiguem melhor e profundamente todo o mecanismo de melhora em função da intervenção terapêutica de TMI durante HD.

REFERÊNCIAS:

1. Sociedade Brasileira de Nefrologia. [Acesso em 02 de Novembro de 2019 - <http://www.sbn.org.br>]
2. FREIRE, A. P.; et al. Aplicação de exercício isotônico durante a hemodiálise melhora a eficiência dialítica. *Fisioter. mov.*, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 167-174, Mar. 2013.
3. ROCHA, E. R.; MAGALHAES, S. M.; LIMA, V. P. Repercussão de um protocolo fisioterapêutico intradialítico na funcionalidade pulmonar, força de preensão manual e qualidade de vida de pacientes renais crônicos. *J. Bras. Nefrol.*, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 359-371, Dez. 2010.
4. PELLIZARO, C. O. Efeito do treinamento muscular respiratório e periférico intradialítico na capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica terminal; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto Alegre, BR-RS, 2011.
5. CHEEMA, B. S.; ABAS, H.; SMITH, B. C.; O'SULLIVAN, A. J.; CHAN, M.; PATWARDHAN, A.; KELLY, J.; GILLIN, A.; PANG, G.; LLOYD, B.; BERGER, K.; BAUNE, B. T.; FIATARONE, S. M. A. Effect of resistance training during hemodialysis on circulating cytokines: a randomized controlled Trial; *Eur J Appl Physiol.* 2011 Jul
6. SILVA, M. M.; BRUNE, M. F. Importância do cálculo da taxa de filtração glomerular na avaliação da função renal de adultos; *Rev. Bras. Farm.* 92(3): 160-165, 2011
7. SOARES, K. T.; et al. Eficácia de um protocolo de exercícios físicos em pacientes com insuficiência renal crônica, durante o tratamento de hemodiálise, avaliada pelo SF-36. *Fisioter. mov.* (Impr.), Curitiba, v. 24, n. 1, p. 133-140, Mar. 2011.
8. DIPP, T.; et al. Força muscular respiratória e capacidade funcional na insuficiência renal terminal. *Rev Bras Med Esporte*, Niterói, v. 16, n. 4, p. 246-249, Agost. 2010.
9. REBOREDO, M. M.; et al. Efeito do exercício aeróbico durante as sessões de hemodiálise na variabilidade da frequência cardíaca e na função ventricular esquerda em pacientes com doença renal crônica. *J. Bras. Nefrol.*, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 372-379, Dez. 2010.
10. CASTRO, E. K. O paciente renal crônico e o transplante de

órgãos no Brasil: aspectos psicossociais. Rev. SBPH, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 1-14, Jun. 2005.

11. BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. Rev. Assoc. Med. Bras., São Paulo, v. 56, n. 2, p. 248-253, 2010.

12. PINHO, N. A.; SILVA, G. V.; PIERIN, A. M. Prevalência e fatores associados à doença renal crônica em pacientes internados em um hospital universitário na cidade de São Paulo, SP, Brasil. J. Bras. Nefrol., São Paulo, v. 37, n. 1, p. 91-97, Mar. 2015.

13. HUAIRA, R. M.; et al. Registro validado de doença renal crônica pré-dialítica: descrição de uma grande coorte. J. Bras. Nefrol., São Paulo, v. 40, n. 2, p. 112-121, Jun. 2018.

14. PEREIRA, E.; et al. Escolha do método dialítico - variáveis clínicas e psicossociais relacionadas ao tratamento. J. Bras. Nefrol., São Paulo, v. 38, n. 2, p. 215-224, Jun. 2016.

15. RIBEIRO, D. F.; et al. Processo de cuidar do idoso em Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua no domicílio. Acta paul. enferm., São Paulo, v. 22, n. 6, p. 761-766, Dez. 2009.

16. PERES, L. A.; MATSUO, T.; ANN, H. K.; CAMARGO, M. T. A.; ROHDE, N. R. S.; USCOCOVICH, V. S. M.; LITCHTENEKER, K.; FREDERICO, S. A. M.; Peritonites em diálise peritoneal ambulatorial contínua; Rev Bras Clin Med. São Paulo, 2011 set-out; 9(5):350-3

17. ARENAS, V. G.; et al. Qualidade de Vida: comparação entre diálise peritoneal automatizada e hemodiálise. Acta paul. enferm., São Paulo, v. 22, n. spe1, p. 535-539, 2009.

18. JESUS, N. M.; et al. Qualidade de vida de indivíduos com doença renal crônica em tratamento dialítico. J. Bras. Nefrol., São Paulo, v. 41, n. 3, p. 364-374, Set. 2019.

19. SANTOS, L. F.; et al. Qualidade de Vida em Transplantados Renais. Psico-USF, Campinas, v. 23, n. 1, p. 163-172, Mar. 2018.

20. GARCIA, G. G.; HARDEN, P.; CHAPMAN, J. O papel global do transplante renal. J. Bras. Nefrol., São Paulo, v. 34, n. 1, p. 01-07, Mar. 2012.

21. VANDERLEI, L. C. M.; et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. Rev Bras Cir Cardiovasc, São José do Rio Preto, v. 24, n. 2, p. 205-217, Jun. 2009.

22. REBOREDO, M. M.; et al. Efeito do exercício aeróbico durante as sessões de hemodiálise na variabilidade da frequên-

cia cardíaca e na função ventricular esquerda em pacientes com doença renal crônica. J. Bras. Nefrol., São Paulo, v. 32, n. 4, p. 372-379, Dez. 2010.

23. SCHARDONG, J. T.; LUKRAFKA, L. J.; GARCIA, D. V. Avaliação da função pulmonar e da qualidade de vida em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. J Bras Nefrol 2008; 30:40-7.

24. MCCREERY, J. L.; MACKINTOSH, K. A.; COX, N. S.; MCNARRY, M. A. Assessing the Perceptions of Inspiratory Muscle Training in Children With Cystic Fibrosis and Their Multidisciplinary Team: Mixed-Methods Study. JMIR Pediatr Parent. Out. 2018.

25. MOODIE, L. H.; REEVE, J. C.; VERMEULEN, N.; ELKINS, M. R. Inspiratory muscle training to facilitate weaning from mechanical ventilation: protocol for a systematic review. BMC Res Note, v.4, n.283, 2011.

26. BELMAN, M. J. Respiratory failure treated by ventilatory muscle training (VMT). A report of two cases. Eur J Respir Dis, v. 62, n.6, p.391-5, 1981.

27. ALDRICH, T. K.; KARPEL, J. P.; UHRLASS, R. M.; SPARANANI, M. A.; FERRANTI, R. Weaning from mechanical ventilation: adjunctive use of inspiratory muscle resistive training. Crit Care Med, v. 17, n. 2, p. 143-7, 1989.

28. ALVEZ, L. A.; BRUNETTO, A. F. Adaptation of Threshold IMT for endurance tests on inspiratory muscles, Rev. bras. Fisioter, v.10, n.10, 2006.

29. JOHNSON, P. H.; COWLEY, A. J.; KINNEAR, W. J. M. Evaluation of the Threshold trainer for inspiratory muscle endurance training: comparison with weighted plunger method. Eur. Respir J, n.9, n.12, p. 2681-2684, 1996.

30. NEPOMUCENO JR, B. R. V; GÓMEZ, T. B.; GOMES NETO, M. Use of Powerbreathe in inspiratory muscle training for athletes: systematic review. Fisioter mov, n.4, v.29, p.821-830, 2016.

31. CARUSO, P.; DENARI, S. D. C.; AL RUIZ, S.; BERNAL, K. G.; MANFRIN, G. M.; FRIEDRICH, C.; et al. Inspiratory muscle training is ineffective in mechanically ventilated critically ill patients. Clinics, v.60, n.6, p.479-84, 2005.

32. FERNANDES, F. E. Efeito do Treinamento muscular respiratório por meio do manovacuômetro e do threshold PEP em pacientes hemiparéticos hospitalizados. Universidade de Mogi das Cruzes, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://pergamumweb.umc.br/pergamumweb/vinculos/000001/000001d1.pdf>>. Acesso em dia 22.10.2020

33. ADAMS, V. Skeletal muscle dysfunction in chronic renal failure: effects of exercise. *Am J Physiol Renal Physiol* 2006; 290:753-61.
34. BUSH, G. R. Pulmonary function in chronic renal failure: effects of dialysis and transplantation. *Torax* 1991; 46:424-8.
35. ALMEIDA, L. B.; et al. Efeitos do treinamento muscular inspiratório no controle autonômico: revisão sistemática. *Fisioter. Pesqui.*, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 345-351, Set. 2018.
36. MARCHESAN, M.; KRUG, R. R.; MOREIRA, P. R.; KRUG, M. R. Efeitos do treinamento de força muscular respiratória na capacidade funcional de pacientes com insuficiência renal crônica. *Revista Digital Buenos Aires* 2008; 13:119 [acesso em 22 Outubro 2020].
37. MEDEIROS, A. I. C.; FUZARI, H. K. B.; RATTESA, C.; BRANDÃO, D. C.; MARINHO, P. É. Efeitos do treinamento muscular inspiratório diário sobre a força muscular respiratória, os volumes da caixa torácica a mobilidade e espessura diafragmática de pacientes em hemodiálise: Ensaio Clínico Randomizado. *Disability and Rehabilitation* v. 41, n. 26, p. 3173-3180, Jul 2018.
38. COELHO, D. M.; CASTRO, A. M.; TAVARES, H. A. et al. Efeito de um programa de exercício físico no condicionamento de pacientes de hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2006; 18:121-7.
39. ALMEIDA, L. B. de et al. Efeitos do treinamento muscular inspiratório no controle autonômico: revisão sistemática. *Fisioter. Pesqui.*, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 345-351, Set. 2018.
40. MILLS DE, J. M. A, BARNETT, Y. A.; SMITH, W. H.; SHARPE, G. R. The effects of inspiratory muscle training in older adults. *Med Sci Sports Exerc.* Abr. 2015
41. VILACA, A. F.; et al. The effect of inspiratory muscle training on the quality of life, immune response, inspiratory and lower limb muscle strength of older adults: a randomized controlled trial. *Rev. bras. geriatr. gerontol.*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, e190157, 2019.
42. SILVA, V. G.; da et al. Efeitos do treinamento muscular inspiratório nos pacientes em hemodiálise. *J. Bras. Nefrol.*, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 62-68, Mar. 2011
43. CAMPOS, N. G.; et al. Efeito do treinamento muscular respiratório em pacientes submetidos à hemodiálise: uma revisão sistemática. *Motri.*, Ribeira de Pena, v. 14, n. 1, p. 232-239, Maio 2018.
44. MIOZZO, A. P.; et al. Effects of High-Intensity Inspiratory Muscle Training Associated with Aerobic Exercise in Patients Undergoing CABG: Randomized Clinical Trial. *Braz. J. Cardio-vasc. Surg.*, São José do Rio Preto, v. 33, n. 4, p. 376-383, Agost. 2018.
45. HELLBERG, M.; HOGLUND, P.; SVENSSON, P.; CLYNE, N. Comparing effects of 4 months of two self-administered exercise training programs on physical performance in patients with chronic kidney disease: RENEXC - A randomized controlled trial. *PLoS One.* Dez. 2018.
46. YUENYONGCHAIWAT, K.; et al. Eficácia do treinamento muscular inspiratório na aptidão respiratória e falta de ar na insuficiência renal crônica: um ensaio de controle randomizado. *Tailândia; Set. 2020*
47. FIGUEIREDO, P. H. S.; et al. Efeitos do treinamento muscular inspiratório e aeróbio sobre parâmetros respiratórios e funcionais, biomarcadores inflamatórios, estado redox e qualidade de vida em pacientes em hemodiálise: um ensaio clínico randomizado. *PLoS One;* Jul. 2018.
48. EL- DEEN, H. A. B.; ALAZANI, F. S.; AHMED, K. T. Effects of inspiratory muscle training on pulmonary functions and muscle strength in sedentary hemodialysis patients. *J Phys Ther Sci.* Mar. 2018.

FISIOTERAPIA APLICADA NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA

Jorgeana Paula da Silva Abreu¹

RESUMO:

Uma infecção hospitalar muito comum nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) é a pneumonia associada à ventilação mecânica. Trata-se de uma anomalia com grande ocorrência e impacto durante o período de internação, visto que é nesse ínterim que acontece a morbidade e, em alguns casos, a mortalidade de muitos pacientes. A atuação dos profissionais da fisioterapia é de suma importância no atendimento dos pacientes em terapia intensiva, atuando no suporte clínico deles com o intuito de oferecer uma melhor estimativa da doença e, estritamente, na ventilação mecânica, o fisioterapeuta atuará desde o auxílio da condução do processo de ventilação mecânica, na preparação, no ajuste do ventilador antes do processo de intubação, até os ajustes dos parâmetros ventilatórios durante o tratamento e a extubação do paciente.

Palavras-chave: PNEUMONIA. VENTILAÇÃO MECÂNICA. UTI. FISIOTERAPIA.

ABSTRACT:

A very common nosocomial infection in Intensive Care Units (ICU) is ventilator-associated pneumonia. This is an anomaly with great occurrence and impact during the period of hospitalization, since it is in the meantime that morbidity and, in some cases, the mortality of many patients occur. The performance of physiotherapy professionals is of paramount importance in the care of patients in intensive care, acting in their clinical support in order to offer a better estimate of the disease and, strictly, in mechanical ventilation, the physiotherapist will act from the aid of conducting the mechanical ventilation process, in the preparation, in the adjustment of the ventilator before the intubation process, until the adjustments of the ventilation parameters during the treatment and extubation of the patient.

Keywords: PNEUMONIA. MECHANICAL VENTILATION. ICU. PHYSIOTHERAPY

INTRODUÇÃO:

As principais medidas que dão suporte à vida dos pacientes portadores de insuficiência respiratória aguda são a ventilação mecânica invasiva e a intubação traqueal. A Intubação Orotraqueal acontece em pacientes críticos que já não conseguem a ventilação adequada para oxigenar seus pulmões. Ao mesmo tempo em que essas medidas são capazes de salvar a vida de um paciente, pode também oferecer complicações respiratórias, tais como o acúmulo de secreções respiratórias, tosse, a glote que não fecha e a ineficácia no transporte do muco devido ao tubo traqueal.

Segundo Zeferino e Filho (2017), todo esse processo pode: Esse procedimento invasivo aumenta o contato do parênqui-

ma pulmonar com o meio externo, reduzindo a eficácia das defesas nasais e pulmonares, predispondo o sistema respiratório ao desenvolvimento de infecções, sendo a pneumonia associada à ventilação (PAV) a mais comum delas dentro das unidades de terapia intensivas. A PAV pode acometer os pacientes de UTI em suporte respiratório por ventilação mecânica invasiva após 48hrs de ventilação, sendo proveniente de infecção hospitalar por aparelhos de ventilação mecânica, as sondas, os cateteres e os tubos utilizados. Pode ser diagnosticado um paciente com PAV, todo intubado com os seguintes critérios: presença de infiltrado diagnosticado recente, visível na radiografia do tórax, hipertermia, leucocitose sanguínea (>10.000/ml), leucopenia (<4.000/mm³); aumento de secreção de aspecto purulento e presença de patógenos na cultura da secreção traqueal. (ZEREFRINO & FILHO, 2017, p. 17)

A atuação do fisioterapeuta é fundamental, já que ele vai atuar diretamente nos procedimentos que ajudarão o indivíduo intubado a recuperar as funções de seu pulmão e obter o pronto reestabelecimento principalmente nos casos de pneumonia associada à ventilação mecânica. Sendo assim, a atuação eficaz de uma equipe, bem como o uso devido dos materiais necessários para tal prática resultarão, provavelmente, na pronta recuperação do paciente com graves problemas respiratórios. Ainda conforme Zeferino e Filho (2017), a PAV envolve certos fatores de risco que ao serem detectados pela equipe, pode conduzir a ação do fisioterapeuta para que essa obtenha um tratamento significativo. Os fatores de risco ser classificados em modificáveis ou não modificáveis. Fatores de risco não modificáveis são: idade, escore de gravidade, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), doenças neurológicas, traumas e cirurgias. A interferência nos fatores modificáveis pode ser realizada por meio de medidas simples, tais como: lavagem e desinfecção das mãos; instituição de protocolos que visem à redução de prescrições inadequadas de antimicrobianos; e vigilância microbiológica, com informação periódica aos profissionais, quanto à prevalência e resistência da microbiota. (ZEREFRINO & FILHO, 2017, p. 17)

Assim, cada vez que o paciente fica imobilizado por algum tempo devido a alguma cirurgia ou algum procedimento hospitalar mais delicado ou pelo tempo de permanência na UTI, ele precisará da atuação do fisioterapeuta para recuperar a mobilidade. A Resolução RDC nº 7 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) de 24 de fevereiro de 2010 dispõe que é exigido ao menos um fisioterapeuta para cada dez leitos, para que seja prestada assistência o tempo todo e isso “se aplica a todas as Unidades de Terapia Intensiva gerais do país, sejam públicas, privadas ou filantrópicas; civis ou militares.” (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010, p. 48).

Há muitos atributos que a ação da fisioterapia pode atuar, mas, com ênfase na ventilação mecânica, a atuação do fisioterapeuta será dar auxílio na condução do processo da ventilação mecânica, preparar e ajustar o ventilador antes da intubação, verificar todos os dias se há necessidade de ajustes nos parâmetros ventilatórios até que seja feito o desmame do suporte ventilatório e a extubação do paciente. Tudo isso a fim de agir de modo preventivo ou, até mesmo, tratar complicações respiratórias, o que normalmente acontece ao executar técnicas desobstrutivas e remover secreções das vias aéreas.

REVISÃO DE LITERATURA:

A importância do tratamento da fisioterapia dentro do hospital, durante o período de internação é de grande valia, uma vez que os condicionamentos da fisioterapia motora e respiratória são cada vez mais requisitados não só nas complicações após o período operatório, após o período de permanência na ventilação mecânica, como também na questão preventiva. Toda essa eficácia acontece porque são utilizadas técnicas voltadas para a melhora da parte respiratória do paciente, a reexpansão pulmonar e a higiene brônquica. Sendo assim, com as referidas práticas é possível prevenir a retenção de secreções, atelectasias e pneumonias (CAVENAGHI et al., 2011 e LEGUISAMO et al., 2005).

Dessa maneira, é preciso redobrar os cuidados para que não haja acúmulo de secreções nos pacientes que estão na ventilação mecânica com o intuito desses não adquirirem a PAV. Todo o cuidado no trato desses pacientes é pouco, uma vez que o procedimento de aspiração que se é realizado para evitar esse acúmulo de secreções, se feito de maneira incorreta, torna-se, assim, o início de um processo infeccioso na maioria dos casos. A ausculta prévia e a aspiração devem ser realizadas juntas, apenas quando o paciente tiver sinais audíveis de secreção. Para isso, o fisioterapeuta necessita de procedimentos higiênicos comuns dentro do âmbito hospitalar, tais como usar luvas limpas e higienizar devidamente as mãos. Dando continuidade ao procedimento que deve ser realizado, Zefirino e Filho (2017), enfatizam que, Antes da desconexão do ventilador e cânula endotraqueal, é recomendado a hiperoxigenação ($FiO_2 = 100\%$) para evitar um quadro de hipoxemia. E para manter todo o cuidado com a contaminação, o cateter e as luvas devem ser estéreis, o cateter deve ocluir menos da metade do lúmen interno do tubo endotraqueal e não ser introduzido mais do que 2cm acima da Carina; a pressão de sucção entre 80-120 mmHg para reduzir o risco de atelectasia e lesões na mucosa traqueal. (ZEREFRINO & FILHO, 2017, p. 18)

Existem medidas de se prevenir a pneumonia associada à VM que são divididas em farmacológicas e não farmacológicas (sendo estas com mais eficácia, viabilidade e menor custo). Algumas instituições já fazem uso dessas estratégias, no entanto, ainda é um desafio para que cada vez mais unidades hospitalares considerem tais medidas uma estratégia a ser

adotada em seus protocolos (MORAES et al., 2016).

Com o intuito de dar mais ênfase a ação do fisioterapeuta na PAV, Moraes et al., (2016), afirmam que A fisioterapia tem ampla e ativa participação na adoção e no gerenciamento de medidas não farmacológicas para a prevenção da PAVM, como: A Fisioterapia Respiratória, incluindo procedimentos como drenagem postural, hiperinsuflação manual, percussões e vibrações torácicas, tem sido relatada como recurso para prevenir a PAVM. A combinação destas técnicas reexpandem atelectasias, favorecendo a melhora da complacência pulmonar, o fluxo expiratório e o clearance das secreções brônquicas, relatam Pattanshetty e Gaude (2010). Para Ntoumenopoulos et al., (2002) demonstram os seus benefícios na prevenção da patologia e indicam que a fisioterapia respiratória aplicada duas vezes ao dia sugere redução no risco de infecção e consequente diminuição na ocorrência da doença.

O uso dos Sistemas de Umidificação e Aerossolterapia, segundo Branson (2007) o fisioterapeuta exerce função fundamental no gerenciamento e uso adequado e otimizado de dispositivos associados ao uso de VM, como circuitos, filtros de umidificação, dispositivos de aerossolterapia e sistemas de aspiração. Os circuitos de ventiladores devem ser trocados quando há evidência de contaminação visível macroscopicamente com secreção do paciente. (MORAES et al., 2016, págs. 124 e 125) Dessa forma, é preciso que cada vez mais se tenha fisioterapeutas capacitados, em constante processo de formação, especialização e adquirindo cada vez mais conhecimentos científicos para poder atuar de modo eficaz nos procedimentos hospitalares diversos.

METODOLOGIA:

Este estudo trata-se de uma pesquisa teórica sobre o tema Fisioterapia aplicada na prevenção e controle da pneumonia associada à ventilação mecânica, a qual foram utilizados os seguintes autores e autoras devidamente citados não só ao longo do texto, como também nas referências e todas as pesquisas encontradas estão em língua portuguesa.

Os critérios usados para a seleção das referências foram: artigos em português, artigos que falassem exclusivamente da ação da fisioterapia em procedimentos de ventilação mecânica, artigos que falassem da ação da fisioterapia nos casos de PAV.

A pesquisa foi feita no Google Acadêmico e nos artigos apresentados pelos professores ao longo do curso.

RESULTADOS:

Os dois artigos mais relevantes selecionados para este estudo estão devidamente apontados na tabela a seguir:

DISCUSSÃO :

A análise obtida com essa pesquisa teórica aponta que cada

vez mais a fisioterapia ganha espaço nas unidades hospitalares não só como modo preventivo, mas como modo de auxílio do paciente enquanto ele ainda está internado.

Assim como na prática da mobilização precoce o fisioterapeuta age na tentativa de devolver a mobilidade do paciente internado que ficou um determinado tempo imobilizado, no período em que o paciente fica, ou ficou, intubado, nos procedimentos da ventilação mecânica, o fisioterapeuta atua na parte respiratória desse paciente prevenindo ou cuidando de uma recorrente pneumonia advinda desse processo de internação, bem como melhor coloca Moraes et al., (2016),

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) é uma patologia de alta incidência e impacto significativo no tempo de

Autores e ano	Tema	Metodologia	Conclusão
Géssica Bianca Zeferino, Faruk Abrão Kalil Filho. 2017	A FISIOTERAPIA NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA.	Trata-se de um estudo de revisão de literatura não sistemática. Foi realizada uma busca por descritores no site do DECS (Descritores em ciência da saúde). Como descritores foram utilizados: Pneumonia, Ventilação mecânica, Fisioterapia, combinados entre si. Foram escolhidos artigos escritos em português e inglês. A busca por artigos foi feita nas bases de dados: Scielo, Bireme, Medline e BVS (Biblioteca virtual em Saúde). Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2006 e 2016. Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: artigos disponíveis na íntegra e que citaram a Pneumonia associada à ventilação mecânica. Os critérios de exclusão foram artigos publicados antes de 2006, que não citaram a Fisioterapia como prevenção na Pneumonia Associada à ventilação mecânica, ou tinham como tema a PAVM e não citavam técnicas fisioterapêuticas como prevenção e ou/ controle. Também foram descartados artigos de revisão de literatura.	Concluímos neste estudo que as técnicas fisioterapêuticas tiveram como resultados a redução da resistência do sistema respiratório, melhora do volume corrente, melhora na saturação periférica, aumento da complacência pulmonar, maior quantidade de secreção aspirada e, conseqüentemente, manutenção da ventilação e trocas gasosas adequadas. Sendo assim, consideramos a intervenção fisioterapêutica como medida de prevenção, controle e tratamento da PAVM. Devido à falta de estudos que aplicassem a Fisioterapia como medida preventiva e/ou controle da pneumonia associada à ventilação mecânica, sugerimos a elaboração de novos estudos.
Fernanda Cortez Moraes, Pâmela Camila Pereira, Luís Henrique Sales Oliveira. 2016	Estratégias fisioterapêuticas na prevenção da Pneumonia associada à Ventilação Mecânica	Foi realizada pesquisa nas bases de dados Medline, IBECs, Cochrane, Lilacs e Scielo. Os artigos foram escolhidos através de seus conteúdos, devendo estar relacionados ao tema proposto neste estudo e nível de evidência A e/ou B nacional e internacional, utilizando os descritores Pneumonia, Respiração artificial. Serviço Hospitalar de Fisioterapia. Prevenção e controle. Foram selecionados 24 estudos com objetivo de identificar os estudos de evidência científica, que abordam as mais relevantes prevalências da prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM). A pesquisa bibliográfica incluiu artigos originais, artigos de revisão, editoriais e diretrizes escritos nas línguas inglesa e portuguesa, sendo selecionados artigos publicados no período entre 2000 e 2014.	Com alta incidência e com um impacto significativo na morbidade, mortalidade, tempo de internação e conseqüentemente custo do paciente para a instituição a prevenção da PAVM é fundamental, sobretudo com medidas não farmacológicas, que se mostram mais viáveis e menos onerosas. Essas estratégias simples apresentam evidências científicas suficientes quanto seus benefícios e resultados positivos na redução do risco da patologia, contudo a falta de adesão na prática clínica contribui para sua incidência tão expressiva. Torna-se clara a importância do fisioterapeuta no atendimento desses pacientes com sua participação ampla e ativa na equipe multiprofissional, no processo de planejamento, implantação e gerenciamento de medidas não farmacológicas para a prevenção da PAVM. Contudo ainda são necessários mais estudos e pesquisas para melhorar as evidências científicas sobre o assunto.

internação, na morbidade e mortalidade dos pacientes e consequentemente nos custos para a instituição, por isso medidas de prevenção se mostram importantes. (MORAES et al., 2016, p. 123)

O importante a ser analisado com essa pesquisa é a necessidade do fisioterapeuta no tratamento do paciente ainda no período de internação, diferente do passado em que o tratamento fisioterápico só era possível acontecer quando o paciente tivesse alta.

O processo de recuperação do paciente que fica internado leva tempo, ele precisará dos serviços ambulatoriais, o que gera mais custo para o Sistema de Saúde, da família que precisará de mais tempo no cuidado do familiar após a alta hospitalar e, com isso, mais tempo ele ficará afastado de suas atividades sociais. Sendo assim, medidas como essas apontadas neste estudo ajudam na recuperação do indivíduo ainda no processo de internação, ou simplesmente previnem, como bem colocam Zeferino e Filho (2017) ao citarem uma doença respiratória que pode ser prevenida, A prevenção da broncoaspiração também é um importante aliado na prevenção da PAV, pois, grande parte dos pacientes em VMI recebe dieta por sonda e correm o risco de broncoaspirar conteúdo gástrico e desenvolver uma pneumonia.

Por isso, quando não há contraindicação, é importante manter a cabeceira elevada entre 30° e 45°, esse cuidado vai prevenir a broncoaspiração favorecerá a expansibilidade torácica. Além disso, a pressão do cuff também funciona como prevenção da broncoaspiração, mantido na pressão adequada (20 à 30 cm H₂O) ele atua como barreira impedindo que a saliva ou a dieta desçam para o pulmão. (ZEREFRINO & FILHO, 2017, p. 18)

CONCLUSÃO:

À medida que a ciência avança e as práticas são realizadas e comprovadas em sua eficácia, há a necessidade de se reconsiderar algumas práticas no trato com a saúde e a recuperação do paciente. Se cada vez mais os estudos avançam, os profissionais da saúde precisam constantemente se especializar a fim de que os hospitais tenham sempre uma equipe capacitada para lidar com as novas formas de recuperar o paciente.

Tais medidas de prevenção e de cuidados com a atuação do fisioterapeuta deve ser cada vez mais aplicado no sistema de saúde em todas as esferas, assim como a resolução RDC nº 7, para que cada vez mais se priorize a qualidade de vida dos pacientes que estão internados.

REFERÊNCIAS:

BRASIL, Ministério da Saúde. RESOLUÇÃO-RDC Nº 7, DE 24 DE FEVEREIRO DE 2010. Diário Oficial. Imprensa Nacional. Nº 37 – DOU de 25/02/10 – seção 1 – p. 48. Disponível em https://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/RDC7_AN-VISA%20240210.pdf. Acesso em de julho de 2022.

CAVENAGHI S, FERREIRA L.L, MARINO L.H.C, LAMARI N.N. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. Rev Bras Cir Cardiovasc, 2011. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbccv/a/XzrMm-8QBdrzs38Y5W5K3HRF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 10 de julho de 2022.

LEGUISAMO C.P, KALIL R.A.K, FURLANI A.P. A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio. Braz J Cardiovasc Surg 2005. MORAES, Fernanda Cortez; PEREIRA, Pâmela Camila; OLIVEIRA, Luís Henrique Sales. Estratégias fisioterapêuticas na prevenção da Pneumonia associada à Ventilação Mecânica. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, n. 31, p. 123-130, ago. 2016. Disponível em <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/302/482>. Acesso em 10 de junho de 2022.

ZEFERINO, Gêssica Bianca Zeferino; FILHO, Faruk Abrão Kalil. A FISIOTERAPIA NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA. Revista UNIANDRADE DOI: <http://dx.doi.org/10.18024/1519-5694/revuniandrade.v18n1p16-23>. Disponível em file:///C:/Users/User/Downloads/eduardo,+A+Fisioterapia+na+preven%C3%A7%C3%A3o+e+controle+da+pneumonia+associada+%C3%A0+ventila%C3%A7%C3%A3o+mec%C3%A2nica%20(1).pdf. Acesso em 20 de julho de 2022

O USO DE TECNOLOGIA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTE INTERNADO EM AMBIENTE HOSPITALAR: REVISÃO DE LITERATURA

Joyce Gama Peralta¹ - Acadêmica, João Carlos Moreno de Azevedo² - Orientador

RESUMO:

Introdução: No Brasil a primeira UTI ocorreu na década de 70 com o propósito de conciliar um ambiente físico com pacientes recuperáveis e tecnologia. O avanço tecnológico e da ciência vem aumentando a sobrevivência das pessoas enfermas no ambiente hospitalar, visto que, a saúde está interligada com a tecnologia, como objetivo de melhorar a promoção à saúde, diagnóstico, tratamento e reabilitação.

Objetivo: Avaliar os efeitos da tecnologia utilizada na reabilitação do paciente internado na unidade hospitalar. Comparar os efeitos da reabilitação utilizando a robótica e a realidade virtual no ambiente hospitalar.

Materiais e métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, onde foram utilizados 12 artigos de autores pertinentes ao tema tendo como base de dados LILACS, PUBMED, SCIELO e NCBI, do período de 2012 à 2022 e utilizando como descritores os termos: Inteligência Artificial, Terapia de Jogos, Ambiente Hospitalar, Reabilitação, Adulto.

Considerações finais: A tecnologia robótica e a realidade virtual podem trazer inúmeros benefícios para pacientes com acidente vascular cerebral e esclerose múltipla. Sendo eficazes na diminuição da espasticidade, equilíbrio, melhora da função motora e da motricidade, otimizando a amplitude articular, aumenta o ângulo articular, desse modo melhorando a mobilidade, os parâmetros da marcha.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Terapia do jogo; Terapia Intensiva; Reabilitação; Adulto.

ABSTRACT:

Introduction: In Brazil, the first ICU took place in the 70s with the purpose of reconciling a physical environment with recoverable patients and technology. Technological and scientific advances have increased the survival of sick people in the hospital environment, since health was interconnected with technology, with the objective of improving health promotion, diagnosis, treatment and rehabilitation.

Objective: To evaluate the effects of the technology used in the rehabilitation of patients admitted to the hospital unit. To compare the effects of rehabilitation using robotics and virtual reality in the hospital environment.

Materials and methods: A bibliographic research was carried out, where 12 articles by authors relevant to the topic were used, having as a database LILACS, PUBMED, SCIELO and NCBI, from 2012 to 2022 and using the terms: Artificial Intelligence, Therapy Games, Hospital Environment, Rehabilitation, Adult.

Final considerations: Robotic technology and virtual reality can bring numerous benefits to patients with stroke and multi-

ple sclerosis. Being effective in reducing spasticity, balance, improving motor function and motricity, optimizing joint range, increases joint angle, thereby improving mobility, gait parameters.

Keywords: Artificial Intelligence; Game therapy; Intensive Therapy; Rehabilitation; Adult.

INTRODUÇÃO:

Historicamente, os cuidados intensivos iniciaram no ano de 1850, com o objetivo de atender pessoas feridas durante a guerra da Criméia. Já em 1950 surgiu a primeira ideia de ter áreas específicas para os atendimentos aos pacientes críticos na Dinamarca e no Reino Unido durante a epidemia de poliomielite¹. Desse modo no Brasil a primeira UTI ocorreu na década de 70 com o propósito de conciliar um ambiente físico com pacientes recuperáveis e tecnologia².

Desta maneira os indivíduos que necessitam de internação na UTI são aqueles que apresentam instabilidade clínica, potencial de gravidade e requer uma assistência médica sem interrupção e especializada. Por sua vez, a identificação do perfil dos enfermos internados na UTI é de suma importância, por meio das informações sociodemográficas e epidemiológicas dos pacientes, pode-se planejar um plano de tratamento adequado e prevenir possíveis complicações³.

Dentre os profissionais da equipe que atendem os pacientes na unidade intensiva, temos o fisioterapeuta, com o objetivo de proporcionar a funcionalidade do indivíduo, tal como reestabelecer independência do sistema respiratório e musculoesquelético, reduzindo deste modo possíveis complicações relacionadas ao imobilismo. Todavia o fisioterapeuta exerce papéis diferentes de acordo com cada país; no Brasil, o mesmo atua na assistência respiratória e reabilitação motora^{4,5}.

A interação multidisciplinar, avanço tecnológico e da ciência vem aumentando a sobrevivência dos pacientes internados na unidade hospitalar desse modo, a saúde está relacionada com a tecnologia, tendo como conceito um conjunto de intervenções capazes de ser empregada para melhor promoção à saúde, diagnóstico, tratamento e reabilitação; e até mesmo tratando de uma patologia a longo prazo^{4,6}.

Atualmente, está em evidência a tecnologia digital de saúde e outras novas modalidades tecnológicas, abrangendo desde uma tecnologia voltada para a informação até o uso de equipamentos utilizados na área hospitalar⁷.

O uso da tecnologia no ambiente hospitalar possibilita oferecer um diagnóstico correto e proporcionar um tratamento tecnologicamente adequado durante o período de internação. Existem diferentes métodos de tratamento que podem ser empregados na reabilitação de doentes internado na Unidade de Terapia Intensiva, sendo considerado um tratamento complexo que pode durar meses, além de necessitar da atuação de uma equipe multidisciplinar⁸. Desta forma, é de interesse dos profissionais e pesquisadores que trabalham nesse ambiente, identificar novas possibilidades de tratamento com desfechos a curto e médio prazo, como o uso da realidade virtual e a reabilitação robótica. Visto que existe pouco material sobre o assunto, e a importância do mesmo neste cenário onde a tecnologia cresce nas várias áreas da saúde. Alguns estudos relatam o uso da realidade virtual e a reabilitação robótica^{9,10,11,12,13}. Por esse motivo, justifica-se esta revisão.

Os objetivos do presente estudo é avaliar os efeitos da tecnologia utilizada na reabilitação do paciente internado na unidade hospitalar e comparar os efeitos da robótica com a realidade virtual no ambiente hospitalar.

REFERENCIAL TEÓRICO:

A saúde está interligada com a tecnologia, definindo-se como um conjunto de saberes e fazeres relacionados a materiais e produtos que facilitam a terapêutica, onde as tecnologias são classificadas em leves, leve-duras e duras. Compreendemos que a tecnologia leve está relacionada as relações de gestão de serviços e acolhimento; as leve-duras ligadas a epidemiologia e protocolos; já as duras englobam os equipamentos tecnológicos como por exemplo tomógrafo, ventilador mecânico, dispositivo robótico, entre outros¹⁴.

Existe uma diversidade de técnicas, métodos e tecnologias que podem possibilitar um melhor progresso do paciente durante a reabilitação, dentre elas a robótica e a realidade virtual; com uma atuação voltada, principalmente, em distúrbios musculoesqueléticos em membros superiores e inferiores. Entretanto o que tem apresentado melhores evidências é o uso da robótica em pacientes com déficit de marcha com os diagnósticos de lesão medular, acidente vascular encefálico, além de outras alterações, como traumatismo cranioencefálico, esclerose múltipla e paralisia cerebral¹⁵.

Deste modo, soluções tecnológicas progrediram para encarar as diversidades da reabilitação como: elevar a intensidade e duração da terapia; treino bilateral; e a reabilitação robótica. Os mecanismos robóticos da mesma forma permitem a execução de tarefas específicas variadas vezes, de forma controlada e confiável, o que a literatura vem apresentando como um fator causador para a facilitação da reorganização cortical, com isso gerando um aumento da habilidade motora e o aperfeiçoamento das atividades funcionais¹⁶.

Uma das tecnologias que vem alcançando espaço na reabili-

tação é a realidade virtual (VR) de jogos, criando um ambiente excitante e alegre que atribui função ao paciente durante a realização da terapia e está sendo considerada superior a métodos tradicionais de terapia em termo de proporcionar uma intensidade de atividade essencial para gerar a neuroplasticidade¹⁷.

A RV e os sistemas de marcha assistida por robô, são meio de reabilitação inseridos pela tecnologia apresentando múltiplas vantagens para reabilitação do paciente. Algumas literaturas comprovaram que a utilização de RV em indivíduos com diagnóstico de AVC otimizou a neuroplasticidade, aumentou a qualidade do movimento e a capacidade funcional, já o treinamento de marcha assistida alcançou um resultado melhor na marcha e equilíbrio. Com isso, associando a realidade virtual e o treinamento de marcha assistida se proporciona para o paciente um ambiente sensorial e o motiva a uma melhor participação durante a terapia¹⁸.

O uso da RV é utilizado não apenas no processo de reabilitação de distúrbios motores, estabilidade estática ou dinâmica e marcha do indivíduo acometido de acidente vascular cerebral, mas também na prática terapêutica de alteração cognitiva, por exemplo atenção, memória, funções executivas e para desempenhar atividades de dupla função¹⁸.

A reabilitação robótica é uma área relativamente nova e em rápido desenvolvimento; tendo como objetivo de potencializar os resultados da terapia tradicional, possibilitando um aumento da intensidade durante o período de terapia¹⁹.

Essa nova era de dispositivos voltados para a neuroreabilitação, realiza acionamento direto controlado por torque, concedeu um controle de interação mais avançado, partindo do movimento passivo para indivíduos mais acometidos com uma determinada doença, até movimentos ativo-assistido e ativo-resistidos em indivíduos com acometido moderado¹⁹.

Atualmente, existem vários estudos publicados sobre a reabilitação robótica, mas se tem um número reduzido de detalhes com relação a estratégias de controle, modos de condução, modo de treinamento e percepção de marcha²⁰.

METODOLOGIA:

É um estudo de revisão de literatura sobre o uso de tecnologia na reabilitação de paciente crítico em terapia intensiva. Periodicidade estipulada por essa pesquisa foi do ano de 2012 ao ano de 2022.

As buscas dos artigos foram realizadas nas bases de dados Bireme, Medical Literature Analysis and retrieval online (MedLine/Pubmed), Scientific Electronic Library Online (Scielo) e PEDro (Physiotherapy Evidence Database), de acordo com o (QUADRO 1). As buscas dos artigos foram realizadas utilizando as seguintes palavras chaves "Technology", "Rehabilita-

tion”, “Critical Patient” e “Intensive Therapy” com o operador booleano “AND” e “OR”.

Os critérios de inclusão foram estudos pilotos e estudos controlado e randomizado, disponíveis em textos completos e que abordassem o tema proposto. Estudos que tivessem disponíveis no período de 30 de março a 31 de março de 2022. Utilizando língua inglesa. Pacientes com idade 18 a 90 anos e em ambiente de unidade hospitalar. Deste modo foram incluídos como estratégia adicional a busca manual em lista de referências dos estudos selecionados e acrescentados ao critério de busca como critério do autor.

Os critérios de exclusão foram artigos que não utilizassem os mesmos descritores propostos, estudo de revisão, estudo com animais, artigos duplicados, artigos que não descrevessem o uso da tecnologia na reabilitação de paciente crítico, artigos que relatam o uso da tecnologia no ambiente domiciliar, abordando crianças e adolescentes e pesquisa que não estivessem na periodicidade sugerida.

Foram selecionados um total de 136 citações, foram excluídos 71 artigos por não serem estudos controlados e randomizados ou piloto, 7 por não terem disponibilidade de texto completo, 26 artigos foram excluídos por não estarem na periodicidade estipulada, 16 artigos excluídos por ser estudo em ambulatório, clínica e atendimento domiciliar, 4 excluídos por não apresentarem compatibilidade. Ficando assim, selecionados 12 artigos para extração de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os artigos pesquisados acerca do tema, foram analisados e obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão, serão discutidos, em seguida.

A evolução de novos recursos de engenharia que englobaram sistemas robóticos disponibiliza um vasto potencial, bem como dispositivos assistidos tal como auxiliares terapêuticos, para indivíduos com habilidades motoras e/ou cognitivas restritas. Certamente, essa nova abordagem tecnológica tem potencial de exceder os sistemas terapêuticos existentes para otimizar a recupe-

Título	Periódico	Base de Dados	Ano	Autores	Tipo de Documento
Clinical improvement with intensive robot-assisted arm training in chronic stroke is unchanged by supplementary tDCS	Restorative Neurology and Neuroscience	NCBI	2018	Edwardsa, D.J. et al.	Original
Comparison of Robotics, Functional Electrical Stimulation, and Motor Learning Methods for Treatment of Persistent Upper Extremity Dysfunction After Stroke: A Randomized Controlled Trial	Archives of Physical Medicine and Rehabilitation	NCBI	2015	McCabe, J. et al.	Original
Feasibility and efficacy of a robotic device for hand rehabilitation in hemiplegic stroke patients: A randomized pilot controlled study	Clinical Rehabilitation	NCBI	2016	Vanoglio, F. et al.	Original
A Randomized Controlled Trial of EEG-Based Motor Imagery Brain-Computer Interface Robotic Rehabilitation for Stroke	Clinical EEG and Neuroscience	NCBI	2014	Ang, K.K. et al.	Original
Mobile game-based virtual reality rehabilitation program for upper limb dysfunction after ischemic stroke	Restorative Neurology and Neuroscience	NCBI	2016	Choi, Y.H. et al.	Original
Recovery of hand function with robot-assisted therapy in acute stroke patients: a randomized-controlled trial	International Journal of Rehabilitation Research	NCBI	2014	Sale, P. et al.	Original
Robot-assisted gait training is not superior to intensive over-ground walking in multiple sclerosis with severe disability (the RAGTIME study): A randomized controlled trial	Multiple sclerosis journal	NCBI	2019	Straudi, S. et al.	Original
Robot-assisted gait training to reduce pusher behavior	Neurology	NCBI	2018	Bergmann, J. et al.	Original
Sensor-based technology for upper limb rehabilitation in patients with multiple sclerosis: A randomized controlled trial	Restorative Neurology and Neuroscience	NCBI	2020	Tramontano, M. et al.	Original
Mobile Game-based Virtual Reality Program for Upper Extremity Stroke Rehabilitation	Journal of Visualized Experiments	NCBI	2018	Choi, Y.H. e Paik, N.J.	Original
Effects of upper limb robot-assisted therapy on motor recovery in subacute stroke patients	Journal of neuroengineering and rehabilitation	NCBI	2014	Sale, P. et al.	Original
Robot-supported upper limb training in a virtual learning environment: a pilot randomized controlled trial in persons with MS	Journal of neuroengineering and rehabilitation	NCBI	2015	Feys, P. et al.	Original

ração funcional dos pacientes³³. Foi observado ao longo dos estudos que a fisioterapia oferece novos recursos capazes de proporcionar uma melhor conduta fisioterapêutica em pacientes com diferentes diagnósticos, dentre eles a realidade virtual e a tecnologia robótica.

A partir disto no decorrer dos 12 estudos analisados sobre a realidade virtual e tecnologia robótica, constatou que são alternativas de intervenção para pacientes com diagnósticos variados, sendo um assunto relativamente atual na reabilitação. Os artigos pesquisados apresentaram resultados propícios sobre a reabilitação robótica e a realidade virtual como tratamento em indivíduos com Acidente Vascular Cerebral e Esclerose Múltipla, no que diz respeito na melhora da coordenação motora de membro superior, espasticidade, mobilidade articular facilitação da aprendizagem motora, restabelecimento do equilíbrio, otimização da força muscular, melhora da marcha e melhorias na qualidade de vida dos indivíduos. Uma das consequências do acidente vascular cerebral é a alteração funcional do membro plégico e/ou parético, desta forma existem inúmeras intervenções para a minimização deste quadro. Ang²⁴ e Edwardsa²¹ aplicaram a escala FMMA para avaliar o membro superior e utilizaram a intervenção de terapia robótica MIT Manus ombro-cotovelo, ambos os estudos apresentaram melhorias significativas da função motora e Edwardsa²¹ ainda ressalta um aumento da excitabilidade no hemisfério afetado. Apesar dos estudos acima citados terem apresentado resultados positivos, suas metodologias diferiram, pois Edwardsa²¹ utilizou estimulação magnética transcraniana (EMT) 2 mA por 20 minutos antes do treinamento. Já Ang²⁴ usaram uma tecnologia BCI não invasiva baseadas em EEG com capacidade de fornecer canais alternativos utilizando sinais cerebrais para apoiar a comunicação e o controle de dispositivos assistidos para pacientes com deficiência motora moderada a grave.

A espasticidade foi definida como “distúrbio motor caracterizado pelo aumento dependente da velocidade nos reflexos de estiramento tônicos (tônus muscular) com reflexos tendinosos exagerados resultantes da hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento, como um componente da síndrome do neurônio motor superior”³⁴. Sale²⁶ por sua vez utilizaram as Escala de ombro de Ashworth (MAS-S) e a Escala-cotovelo de Ashworth (MAS-E) para avalia a espasticidade do membro superior e obtiveram uma melhora significativa utilizando tratamento assistido por robô MIT-Manus/InMotion2 realizado na fase inicial da reabilitação em pacientes com AVC subagudo.

Por outra perspectiva, McCabe²² também utilizou o dispositivo robótico InMotion2 apresentando 2 graus de liberdade para os membros superiores, mas empregou o FES (Corrente elétrica funcional) com os seguintes parâmetros de estimulação largura do pulso de 300 milissegundos, 40Hz e amplitude variada de acordo com a tolerância do paciente. McCabe²² relata que todos os 3 grupos tinham o benefício de um treinamento de coordenação abrangente, qualquer vantagem robótica ou FES

poderia ter sido substituída pela importância do quadro geral dos pacientes e dos princípios do tratamento convencional.

Vanoglio²³ da mesma forma que Sale³¹ avaliou a espasticidade dos indivíduos hemiplégicos com AVC, mas sua tecnologia e metodologia diferem. Pois, Vanoglio²³ utilizou uma luva Gloreha profissional. Que consistiu em um total de e 30 sessões, com duração de 40 minutos por dia, durante 5 dias por semana.

Vanoglio²³ relata que os pacientes do grupo de tratamento que usufruiu da luva Gloreha profissional melhoraram significativamente a função motora do membro superior parético, sua coordenação e destreza mono-manual e força. Ainda ressalta que o tratamento assistido por robô custa cerca da metade do custo da fisioterapia convencional.

Choi²⁵ e Choi Paik³⁰ desenvolveram um programa de reabilitação fundamentado em realidade virtual (RV) baseado em jogos para celular e tablet com o objetivo de recuperar a função de membros superiores após AVC isquêmico. Ambos os estudos usaram aplicativos de jogos para dispositivos móveis (MoU-Rehab). Choi²⁵ no qual avaliou o comprometimento motor por teste manual (MMT) e obtiveram uma melhora. Choi²⁵ e Choi e Paik³⁰ avaliaram função e atividade do braço e mão pela escala de Fulg-Meyer da extremidade superior (FMA-UE) em ambos as pesquisas obtiveram melhoras significativa, Choi e Paik³⁰ ainda ressaltam que a eficácia terapêutica do MoU-Rehab foi igual ou superior à terapia convencional, devido aos efeitos do jogo, um feedback imediato, prazer e alta empolgação.

Suas metodologias são semelhantes, onde utilizaram 30 minutos de MoU-Rehab e 30 minutos de TO, mas Choi e Paik³⁰ realizaram 10 sessões de terapia, 5 dias por semana durante 4 semanas; já Choi²⁵ não relata por quanto tempo e quantas sessões foram realizadas.

Em contrapartida Feys³² usou o robô HapticMaster, em pacientes com o diagnóstico de esclerose Múltipla, no qual oferece um feedback durante o treinamento para os membros superiores, guiando ou dificultando o movimento com força exercida, e/ou permitindo uma interação com o ambiente virtual de aprendizagem. Após 8 semanas de terapia assistida por robô em um ambiente virtual de aprendizagem, observou-se uma melhora do controle motor em paciente com esclerose múltipla. Por outro lado, Tramontanoa²⁹ utilizou uma tecnologia baseada em sensores para a reabilitação de membros superiores em indivíduos com o diagnóstico de esclerose múltipla.

Embora suas tecnologias e metodologias se diferenciem Tramontanoa²⁹ aplicou 12 sessões de treinamento de membros superiores com PABLO tyromotion, sendo considerado uma abordagem neurocognitiva orientada para tarefas de reabilita-

ção que exigia uma participação ativa dos pacientes. Constatou resultados positivos no recrutamento motor do braço e uma melhora na recuperação funcional do membro superior.

Indivíduos com diagnósticos de Esclerose Múltipla (EM) e Acidente Vascular Cerebral (AVC) apresentam diversos sintomas, incluindo mobilidade prejudicada, fadiga, espasticidade, alteração da marcha, redução da qualidade de vida, entre outros; Straudi²⁷ e Bergmann²⁸ avaliaram alteração da marcha, velocidade da marcha, fadiga, equilíbrio e mobilidade, nos pacientes como diagnósticos de EM e AVC, respectivamente. Ambos os estudos dispõem da mesma tecnologia RAGT em esteira Lokomat (Hocoma, Volketswil, Suíça). Porém suas metodologias discordam. Onde Straudi²⁷ realizaram 12 sessões de treinamento de 2 horas durante 4 semanas. A primeira uma hora de treino consistiu em treino de marcha específico programado para cada grupo e a segunda hora, comum em ambos. O grupo que usou a tecnologia de esteira Lokomat usufruiu de 40 minutos. Apresentando melhorias significativas em velocidade da marcha, equilíbrio, qualidade de vida, exceto na fadiga.

Já Bergmann²⁸ os pacientes executaram de 8 a 10 sessões, por 5 dias por semana durante 2 semanas. Os pacientes do grupo intervenção receberam RAGT esteira Lokomat por 60 minutos. Os resultados indicam que em 2 semanas de RAGT intensivo leva a uma redução estatisticamente significativa do comportamento do empurrador, com isso, encontramos uma melhora do desempenho do equilíbrio, facilita a mobilidade, permitindo ainda que os pacientes pratiquem descarga de peso das extremidades inferiores, desta forma o paciente aprende a colocar o peso no membro parético e ao mesmo tempo mover a perna não parética em padrão rítmico enquanto manter uma posição ortostática correta. Com isso a caminhada guiada induz o aumento da estimulação somatossensorial.

CONCLUSÃO:

Em conclusão, todos os artigos citados no estudo constatarem que a tecnologia robótica e a realidade virtual podem trazer inúmeros benefícios para pacientes com acidente vascular cerebral e esclerose múltipla. Em suma a reabilitação robótica e a realidade virtual são eficazes na diminuição da espasticidade, equilíbrio, melhora da função motora e da motricidade, otimizando a amplitude articular, aumenta o ângulo articular, desse modo melhorando a mobilidade, os parâmetros da marcha.

A tecnologia robótica e a realidade virtual são um método seguro, viável e aceitável para adultos e idosos com um comprometimento moderado a grave AVC e esclerose múltipla.

Dentre os artigos disponíveis na literatura sobre a reabilitação robótica e a realidade virtual, muitos demonstram a eficiência do método sozinho ou acompanhado com a fisioterapia convencional, terapia ocupacional, estimulação magnética transcraniana e FES, sendo eficazes no tratamento dos pacientes com AVC e esclerose múltipla. Esses dados sugerem que a

tecnologia robótica e a realidade virtual podem ser consideradas alternativas de tratamento eficientes, porém nem todos os estudos obtiveram evidências significativas sobre essa abordagem.

Apesar de terem sido encontrados artigos na literatura que demonstram a efetividade da reabilitação robótica e a realidade virtual nos parâmetros citados, é de suma importância que novas pesquisas continuem sendo realizadas. Devido a reabilitação robótica e a realidade virtual ser relativamente atual e ainda tem se buscado sobre a acurácia desses efeitos de forma mais profunda.

REFERÊNCIAS:

1. Parra, MO. História y evolución de la medicina crítica: de los cuidados intensivos a la terapia intensiva y cuidados críticos. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2017 ago; 128; p.11.
2. Ribeiro, CG; Silva, CVNS; Miranda, MM. O paciente crítico em uma unidade de terapia intensiva: uma revisão da literatura. *REME Rev. Min. Enf.* 2005 out-dez; 9(4): p.371-377.
3. Castro, MLM; Almeida, FCA; Amorim, EH; Carvalho, AILC; Costa, CC; Cruz, RAO. Profile of patients in an adult intensive care unit in a paraibano municipality Perfil de pacientes en una unidad de atención intensiva para adultos en un municipio paraibano. *Revista electrónica Enfermería Actual em Costa Rica*. 2021 jun; nº.40.
4. França, EET; Ferrari, F; Fernandes, P; Cavalcanti, R; Duarte, A; Martinez, BP; Aquim, EE; Damasceno, MCP. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Rev Bras Ter Intensiv*. 2012 fev; 24(1): p.6-22.
5. Rotta, BP; Silva, JM; Fu, C; Goulardins, JB; Pires-Neto, RC; Tanaka, C. (2018) Relação entre a disponibilidade de serviços de fisioterapia e custos de UTI. *J Bras Pneumol*. 2018 mar; 44(3): 184-189.
6. Netto, JJM; Dias, MAS; Goyanna, NF. Uso de instrumentos enquanto tecnologia para a saúde. *Saúde em Redes*. 2016; 2 (1): p.65-72.
7. Barclay, G; Sabina, A; Graham, G. Population Health and Technology: Placing People First. *American Journal of Public Health*. 2014 dez; v.104, nº.2.
8. Alyami, HM; Chan, RJ; New, K. End-of-life care preferences for people with advanced cancer and their families in intensive care units: a systematic review. *Support Care Cancer*. 2019 mai; 27, p.3233-3244.
9. Piva, TC; Ferrari, RS; Schaan, CW. Protocolos de mobilização precoce no paciente crítico pediátrico: revisão sistemática. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019; 31(2): p.248-257.
10. Gomes, TT; Schujmann, DS; Fu, D. Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019; 31(4): p.456-463.
11. Fideles, UR; Cunha, TR; Pereira, RGB. Gameterapia na reabilitação de pacientes pediátricos com paralisia cerebral. *Rev multidisciplinar do nordeste mineiro*. 2021 fev; v.3.

12. Belle, F; Machado, KM; Botarelli, FG. Os benefícios da gameterapia na reabilitação de idosos com diagnóstico de Acidente Vascular Cerebral. *Rev Neurocienc* 2021; 29:1-15.
13. Leal, TB; Nunes, FS; Moraes, RS; Santos, MGM, Carvalho, ACSA; Carvalho, AFM. Análise da Realidade Virtual na unidade de terapia intensiva: uma revisão integrativa. *Revista de Casos e Consultoria*, 2022; v.13, n°. 1.
14. Netto, JJM; Dias, MAS; Goyanna, NF. Uso de instrumentos enquanto tecnologia para a saúde. *Saúde em Redes*. 2016; 2 (1): p.65-72.
15. Ruiz, PLM. Uso da robótica na reabilitação: aplicação para a fisioterapia. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa*. 2017 out./dez; v.14, n°.37, p.188-191.
16. Gonçalves, ACBF; Siqueira, AG. Estado da arte em reabilitação robótica de membros inferiores de pessoas com AVE. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*. 2013; v.17, n°.5, p.109-129.
17. Afsar, SI; Mirzayev, I; Yemisci, OU; Saracgil, SNC. Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2018; p.1-6.
18. Kayabinar, B; Alemdaroğlu-Gürbüz, I; Yilmaz, O. The effects of virtual reality augmented robot-assisted gait training on dual-task performance and functional measures in chronic stroke: a randomized controlled single-blind trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2021 abr; 57(2): p.227-37.
19. Gassert, R; Dietz, V. Rehabilitation robots for the treatment of sensorimotor deficits: a neurophysiological perspective. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2018; 15:46, p.2-15.
20. Zhang, X; Yue, Z; Wang, J. Robotics in Lower-Limb Rehabilitation after Stroke. *Behavioural Neurology*. 2017 jun.
21. Edwardsa, DJ; Cortes, M.; Rykman-Peltz, A; Chang, J; Elder, J; Thickbroom, G; Mariman, JJ; Gerber, LM; Oromendia, C; Krebsl, H; Fregni, F; Volpe, BT; Pascual-Leone, A. Clinical improvement with intensive robot-assisted arm training in chronic stroke is unchanged by supplementary tDCS. *Restorative Neurology and Neuroscience*. 2018.
22. McCabe, J; Monkiewicz, M; Holcomb, J; Pundik, S; Daly, JJ. Comparison of Robotics, Functional Electrical Stimulation, and Motor Learning Methods for Treatment of Persistent Upper Extremity Dysfunction After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015; 96: p.981-90.
23. Vanoglio, F; Bernocchi, P; Mulè, C; Garofali, F; Mora, C; Taveggia, G; Scalvini, S; Luisa, A. Feasibility and efficacy of a robotic device for hand rehabilitation in hemiplegic stroke patients: A randomized pilot controlled study. *Clinical Rehabilitation*. 2016; p.1-10.
24. Ang, KK; Chua, KSG.; Phua, KS; Wang, C; Chin, ZY; Kuah, CWK; Low, W; Guan, C. A Randomized Controlled Trial of EEG-Based Motor Imagery Brain-Computer Interface Robotic Rehabilitation for Stroke. *Clinical EEG and Neuroscience*. 2014 abr; p.1-11.
25. Choi, YH; Ku, J; Lim, H; Kim, YH; Paik, NJ. Mobile game-based virtual reality rehabilitation program for upper limb dysfunction after ischemic stroke. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2016; v.34, p.455-463.
26. Sale, P; Mazzoleni, S; Lombardi, V; Galafate, D; Massimini, MP; Posteraro, F; Damiani, C; Franceschini, M. Recovery of hand function with robot-assisted therapy in acute stroke patients: a randomized-controlled trial. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2014; v.37, p.236-242.
27. Straudi, S; Manfredini, F; Lamberti, N; Martinuzzi, C; Maietti, E; Basaglia, N. Robot-assisted gait training is not superior to intensive overground walking in multiple sclerosis with severe disability (the RAGTIME study): A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*. 2019 mar; v.26.
28. Bergmann, J; Krewer, C; Jahn, K; Muller, F. Robot-assisted gait training to reduce pusher behavior. *Neurology*. 2018 ago; p.1-9.
29. Tramontano, M; Morone, G; Angelis, S; Conti, LC; Galeoto, G; Grasso, MG. Sensor-based technology for upper limb rehabilitation in patients with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Restorative Neurology and Neuroscience*. 2020; p. 333-341.
30. Choi, YH; Paik, NJ. Mobile Game-based Virtual Reality Program for Upper Extremity Stroke Rehabilitation. *Journal of Visualized Experiments*. 2018 mar; v.133, p.1-8.
31. Sale, P; Franceschini, M; Mazzoleni, S; Palma, E; Agosti, M; Posteraro, F. Effects of upper limb robot-assisted therapy on motor recovery in subacute stroke patients. *Journal of neuro-engineering and rehabilitation*. 2014; 11:104, p.1-8.
32. Feys, P; Coninx, K; Kerkhofs, L; Weyer, T; Truyens, V; Maris, A; Lamers, I. Robot-supported upper limb training in a virtual training environment: learning: a randomized controlled pilot study in people with MS. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2015; 12:60, p.1-12.
33. Morales, R; Somolinos, JA; Fernandez-Caballero, A; Ferraresi, C. Rehabilitation Robotics and Systems. *Journal of Healthcare Engineering*. 2018.
34. Gupta, AD; Visvanathan, R; Cameron, I; Koblar, SA; Stuart Howell, S; Wilson, D. Efficacy of botulinum toxin in modifying spasticity to improve walking and quality of life in post-stroke lower limb spasticity - a randomized double-blind placebo controlled study. *BMC Neurology*. 2019; 19:96, p.2-7.

1 Especializando (a) em Terapia Intensiva Adulta – Instituto de Fisioterapia Intensiva

2 Especialista em Terapia Intensiva Adulta – Instituto de Fisioterapia Intensiva

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA

Maila Fraga Gomes - Acadêmica, Andrea de Souza Rocha - Orientador

RESUMO:

Uma das principais causas de morbidade e mortalidade é o acidente vascular cerebral isquêmico (AVCi), e em todo o mundo é uma das principais causas de admissão em unidades de terapia intensiva (UTI). Muitas das complicações pulmonares como insuficiência respiratória, pneumonia, derrame pleural, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), edema pulmonar e embolia pulmonar por tromboembolismo venoso – podem ocorrer neste grupo de pacientes e estão associadas a um alto risco de mortalidade. O objetivo deste manuscrito é revisar e descrever a fisiopatologia subjacente ao desenvolvimento de complicações pulmonares e insuficiência respiratória após AVC e as diferentes estratégias de ventilação nesta população, com foco no risco relacionado à terapia com oxigênio (O₂) e aplicação de ventilação pulmonar protetora. O AVC isquêmico pode ser classificado em graus variados de déficit neurológico e limitações funcionais duradouras na maioria dos pacientes, com sérias consequências sociais e econômicas, sendo um potencial problema de saúde pública de preocupação global. A mobilização precoce é um dos conceitos centrais da reabilitação precoce desses pacientes, podendo prevenir ou reduzir complicações relacionadas à inatividade, promover a recuperação neurológica e melhorar os resultados dos pacientes.

Palavras-chave: AVCi. Embolia Pulmonar. SDRA. Mobilização Precoce.

ABSTRACT:

One of the main causes of morbidity and mortality is ischemic stroke, and worldwide it is one of the main causes of admission to intensive care units (ICU). Many of the pulmonary complications such as respiratory failure, pneumonia, pleural effusion, acute respiratory distress syndrome (ARDS), pulmonary edema and pulmonary embolism from venous thromboembolism – can occur in this group of patients and are associated with a high risk of mortality. The aim of this manuscript is to review and describe the pathophysiology underlying the development of pulmonary complications and respiratory failure after stroke and the different ventilation strategies in this population, focusing on the risk related to oxygen (O₂) therapy and application of protective lung ventilation. Ischemic stroke can be classified into varying degrees of neurological deficit and lasting functional limitations in most patients, with serious social and economic consequences, being a potential public health problem of global concern. Early mobilization is one of the central concepts of early rehabilitation of these patients, which can prevent or reduce complications related to inactivity, promote neurological recovery and improve patient outcomes.

Key words: Stroke. Pulmonary Embolism. ARDS. Early Mobilization.

INTRODUÇÃO:

O acidente vascular cerebral (AVC), se define como uma ruptura repentina da perda da função neurológica devido uma interrupção de fluxo sanguíneo para o encéfalo que ultrapassa 24 horas. Os AVCs podem ser classificados como isquêmicos ou hemorrágicos. A etiologia do AVC isquêmico é devido a um evento trombótico ou embólico que causa uma diminuição no fluxo sanguíneo para o cérebro. Em um evento trombótico, o fluxo sanguíneo para o cérebro é obstruído dentro do vaso sanguíneo devido à disfunção dentro do próprio vaso, geralmente secundária a doença aterosclerótica, dissecação arterial, displasia fibromuscular ou condição inflamatória (Ntaios, 2020).

O acidente vascular cerebral isquêmico (AVCi) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo e uma das principais causas de admissão em unidades de terapia intensiva (UTI). Nas últimas décadas, a incidência de AVC tem aumentado e, apesar de uma diminuição geral na mortalidade, ainda é a principal causa de incapacidade grave na população adulta.

A localização do acidente vascular cerebral é provavelmente o fator mais relevante relacionado à necessidade de ventilação mecânica (VM), e não ao tipo específico de patologia cerebrovascular. Nesse contexto, o comprometimento das áreas cerebrais que regulam o nível de consciência (tálamo, sistema límbico, formação reticular no tronco encefálico), respiração (centros respiratórios no córtex, ponte e medula) e deglutição (medula e tronco encefálico) aumenta o risco de insuficiência respiratória (Asehnoune et al. 2017).

Distúrbios na função do sistema respiratório e complicações que afetam o sistema respiratório são comuns após o acidente vascular cerebral. A natureza desses distúrbios depende da gravidade e do local da lesão neurológica. Alterações no controle respiratório, na mecânica respiratória e no padrão respiratório são comuns e podem levar a alterações nas trocas gasosas ou à necessidade de ventilação mecânica (Rochester e Mohsenin, 2002) Complicações pulmonares como insuficiência respiratória, pneumonia, derrame pleural, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), edema pulmonar e embolia pulmonar por tromboembolismo venoso – podem ocorrer neste grupo de pacientes e estão associadas a um alto risco de mortalidade. Em particular, a pneumonia associada ao acidente vascular cerebral é descrita como um fator de risco independente para desfecho desfavorável e óbito. Uma vez

que a complicação extracerebral mais frequente de pacientes neurológicos de UTI é a insuficiência respiratória, o desenvolvimento de novas estratégias de ventilação mecânica pode potencialmente melhorar seu resultado. Até o momento, poucos estudos abordaram o melhor manejo respiratório de pacientes com AVC (Kutchak et al. 2015).

Sobreviver a uma doença crítica tornou-se agora os esforços de uma abordagem de equipe interdisciplinar e interprofissional. Essa equipe inclui médicos intensivistas, enfermeiros, nutricionistas, fisioterapeutas, fonoaudiólogos e psicólogos, para citar alguns. A crescente ênfase na reabilitação de pacientes em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) criou um papel maior do fisioterapeuta a partir do que tradicionalmente se pensava, ficando restrito apenas aos cuidados respiratórios. No entanto, na última década, houve uma expansão no papel da fisioterapia na UTI para a reabilitação e não apenas para os cuidados respiratórios.

A razão para esta grande mudança foi o estabelecimento de disfunções musculoesqueléticas definitivas observadas no paciente crítico. Com as definições de polineuropatia de doença crítica (PDC) e disfunções diafragmáticas induzidas pela ventilação (DDIV) encontrando seu caminho em parte dos problemas que os pacientes de UTI sofrem, tem havido uma grande necessidade de abordar essas disfunções. Estudos recentes demonstraram como PDC e DDIV afetam os resultados em relação ao desmame, extubação e tempo de internação. Portanto, direcionar essas disfunções para melhorar os resultados tornou-se agora uma prioridade para pacientes graves. A admissão em uma UTI resulta em diminuição significativa na força muscular periférica e má qualidade de vida entre os sobreviventes da UTI. Em 7 dias, há uma redução na força muscular periférica em 11,3% foi observada com maiores reduções no deltoide (redução de 13%) e menor redução na força muscular do tornozelo, plantar e dorsiflexor (10%). Considerando o impacto da permanência na UTI sobre os músculos periféricos, as estratégias de reabilitação passaram a se concentrar muito na mobilização precoce e no exercício visando os músculos periféricos e os músculos respiratórios (Stiller, 2013).

O objetivo deste manuscrito é revisar e descrever a fisiopatologia subjacente ao desenvolvimento de complicações pulmonares e insuficiência respiratória após AVC e as diferentes estratégias de ventilação nesta população, com foco no risco relacionado à terapia com oxigênio (O₂) e aplicação de ventilação pulmonar protetora.

REFERENCIAL TEÓRICO:

Tipos de AVC

ISQUEMICO E HEMORRAGICO:

Acidente vascular cerebral (AVC) é um comprometimento agudo da perfusão ou vasculatura cerebral. Aproximadamente 80% dos AVCs são isquêmicos e os demais são hemorrágicos. Nesta discussão, nos limitamos principalmente aos acidentes vasculares cerebrais isquêmicos. Nas últimas décadas,

a incidência de acidente vascular cerebral e mortalidade está diminuindo. Na população mais jovem, existem inúmeras causas que levam ao AVC, incluindo distúrbios de coagulação, dissecção da carótida e abuso de drogas ilícitas. No cenário agudo, uma história e exame rápidos devem ser realizados. Como "tempo é cérebro", é muito importante não perder tempo (Fang et al. 2014).

As etiologias isquêmicas podem ainda ser divididas em embólicas (quando o embolo originário do coração invade os vasos cerebrais), trombóticas (acontecem em artérias de maiores calibres e devido ao processo de aterosclerose) lacunares (lesão isquêmicas em áreas menores que varia entre 1 a 20mm e profundo). Em geral, os fatores de risco comuns para acidente vascular cerebral incluem hipertensão, diabetes, tabagismo, obesidade, fibrilação atrial e uso de drogas. A hipertensão crônica não controlada é a principal causa de acidentes vasculares cerebrais de pequenos vasos principalmente na cápsula interna, tálamo, ponte e cerebelo. Medidas de estilo de vida, como perda de peso, restrição de sal, ingestão de mais frutas e vegetais (como a dieta mediterrânea) são úteis para diminuir a pressão arterial. Cada redução de 10 mm Hg na pressão arterial está associada a uma redução de 1/3 no risco de acidente vascular cerebral na prevenção primária (Fang et al. 2014).

Eventualmente, devido ao acúmulo excessivo de placas, ocorrem acidentes vasculares cerebrais trombóticos. Na população idosa, o risco de AVC cardioembólico aumenta principalmente devido à fibrilação atrial.

Com uma boa história e exame físico, podemos localizar o AVC. Existem várias síndromes de acidente vascular cerebral.

AVC hemorrágico:

A hemorragia intracerebral espontânea e não traumática é os 20% restantes dos AVCs de natureza hemorrágica. As etiologias hemorrágicas podem ser de hipertensão, ruptura de aneurisma, malformações arteriovenosas, angiomas venosos, sangramento devido a drogas ilícitas como cocaína, metástase hemorrágica, angiopatia amiloide e outras etiologias obscuras (Shi e Wardlaw, 2016).

A hemorragia subaracnóidea é outro subtipo de acidente vascular cerebral hemorrágico. As duas principais causas de hemorragia subaracnóidea são ruptura de aneurismas arteriais que se encontram na base do cérebro e sangramento de malformações vasculares que se encontram perto da superfície pial (Wajngarten e Silva, 2019).

Em pacientes com hemorragia intracerebral, a PA está frequentemente elevada e a hipertensão está associada à maior expansão do hematoma, deterioração neurológica e pior prognóstico. No entanto, o manejo da hipertensão é complicado por riscos concorrentes (redução da pressão de perfusão cerebral em pacientes com hipotensão intracraniana) e benefícios

potenciais (redução de sangramento adicional) (Wajngarten e Silva, 2019).

Infarto da Artéria Cerebral Anterior (IACA)

Existe um suprimento sanguíneo colateral significativo no território da artéria cerebral anterior (ACA). Portanto, derrames puros de ACA são raros. A distribuição IACA envolve principalmente a área de Broca, córtex motor primário, sensorial primário e córtex pré-frontal. Assim, os pacientes apresentam afasia motora, problemas de personalidade e fraqueza e dormência na perna contralateral. Mão e rosto geralmente são poupados (Shi e Wardlaw, 2016).

Infarto da Artéria Cerebral Média (IACM)

A artéria cerebral média (ACM) possui o tronco principal (M1) e se divide em dois ramos M2. O M1 (ramo horizontal) supre os gânglios da base e o M2 (ramo Sylviano) supre parte dos lobos parietal, frontal e temporal. Como a ACM abastece um amplo território, é extremamente importante descartar a oclusão da ACM. A síndrome IACM causa dormência e fraqueza no braço e face contralateral, desvio do olhar para o lado afetado. Afasia nas lesões do lado esquerdo e negligência nas lesões do lado direito (Shi e Wardlaw, 2016).

Infarto da Artéria Cerebral Posterior (IACP)

A artéria cerebral posterior (ACP) supre principalmente o lobo occipital, o tálamo e parte do lobo temporal. A apresentação clássica do AVC por IACP é a hemianopsia homônima. Além dessa hipersonolência, problemas cognitivos, a perda hemisensorial pode ser observada quando a IACP profunda está envolvida. Algumas vezes há infarto bilateral de ACP distais produzindo cegueira cortical e o paciente desconhece a cegueira e nega. Isso é chamado de síndrome de Anton-Babinski (Shi e Wardlaw, 2016).

Infarto Cerebelar:

Os pacientes com acidente vascular cerebral cerebelar apresentam ataxia, disartria, náusea, vômito e vertigem. Os AVCs lacunares são devidos à oclusão de pequenos vasos perfurantes e podem ser puramente motores, puramente sensitivos e atáxicos hemiparéticos. Em geral, esses golpes não prejudicam a memória, a cognição, o nível de consciência ou a fala (Shi e Wardlaw, 2016).

Ventilação mecânica invasiva :

A ventilação mecânica invasiva é uma ferramenta salva-vidas comumente utilizada no cuidado de pacientes hospitalizados. Devido a uma variedade de fatores, incluindo o envelhecimento da população, o número de pacientes que recebem ventilação mecânica está aumentando. Apesar da crescente prevalência de ventilação mecânica invasiva, os profissionais de saúde em diversos ambientes de atendimento relatam educação inadequada sobre o uso de ventilação mecânica (Wilcox et al. 2016).

Os ventiladores são dispositivos de assistência inspiratória

que integram volume, pressão, tempo e fluxo (cada um como variáveis dependentes ou independentes) para fornecer uma respiração corrente sob pressão positiva. Se um volume corrente for definido e a pressão resultante da liberação desse volume não for, o paciente está recebendo ventilação controlada por volume. Por outro lado, se uma pressão é ajustada e o volume corrente não, então o paciente está recebendo ventilação controlada por pressão. Dentro da ventilação controlada por volume existem duas estratégias comuns de sequenciamento da respiração: controle assistido e ventilação mandatória intermitente sincronizada (Wilcox et al. 2016).

Para entender as diferenças entre os modos disponíveis, é importante estar familiarizado com três termos: gatilho, alvo e ciclo. "Trigger" refere-se ao estímulo que inicia uma respiração. As respirações iniciadas pelo esforço do paciente são acionadas pelo paciente. O ventilador detecta o esforço por meio de alterações na pressão das vias aéreas (disparada por pressão) ou fluxo inspiratório (disparada por fluxo). O limite de pressão ou fluxo necessário para acionar uma respiração é ajustável e denominado sensibilidade de acionamento. Alternativamente, as respirações podem ser acionadas por tempo se o paciente não iniciar uma respiração no tempo necessário para atingir uma frequência respiratória (FR) definida. Por exemplo, se a FR for definida em 12 respirações por minuto, sem esforços do paciente, o ventilador fornecerá uma respiração a cada 5 segundos para garantir que a FR alvo seja alcançada. "Alvo" refere-se à estratégia de fornecimento de respiração - um parâmetro que é definido, alcançado e mantido durante toda a inspiração. Isso pode ser uma taxa de fluxo inspiratório e padrão ou pressão definidos, dependendo do modo. "Ciclo" descreve como a respiração é terminada. Este pode ser um volume corrente fornecido, o fim de um tempo inspiratório definido, ou uma mudança na taxa de fluxo inspiratório (Wilcox et al. 2016).

Apesar de muitos benefícios, a ventilação mecânica invasiva implica em riscos próprios, devendo ser criteriosa e prudente sua indicação. É um recurso que utiliza uma pressão positiva em uma via aérea artificial, sendo aplicada em diversas situações clínicas, em pacientes com falha na respiração espontânea, no qual apresenta uma insuficiência respiratória, sendo incapaz de manter valores adequados de O_2 e CO_2 no sangue. É um recurso de extrema necessidade, apesar de ter altas taxas de morbidade, mortalidade e grande custo.

Existem várias indicações comumente aceitas para intubação de pacientes neurológicos. Em geral, a decisão de intubar é muitas vezes desencadeada por déficits neurológicos, como Glasgow Coma Score (GCS) < 8, sinais de aumento da pressão intracraniana, convulsões generalizadas (tônico-clônicas), tamanho do infarto > 2/3 do cérebro médio território da artéria e desvio da linha média na imagem. Pacientes com lesão cerebral aguda, incluindo acidente vascular cerebral, podem apresentar risco de intubação difícil, principalmente se houver

suspeita de trauma associado.

Pacientes neurológicos apresentaram permanência prolongada na UTI e ventilação mecânica, maior taxa de traqueostomia precoce e maior incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em comparação com pacientes não neurológicos. Embora muitas vezes necessária e salvadora de vidas, a VM está associada de forma dependente do tempo a várias complicações e pode aumentar a morbidade e mortalidade

Suporte ventilatório para pacientes com AVC

A disfunção expiratória é caracterizada pela diminuição do movimento do diafragma paralítico, dos músculos intercostais e dos músculos abdominais. A diminuição do movimento da parede torácica pode promover fibrose muscular secundária nas costelas, limitando ainda mais a inspiração devido à diminuição da pressão inspiratória máxima. Isso está relacionado à má saúde cardiovascular dos pacientes com AVC e é explicado pela diferença entre o volume ventilatório medido após o exercício e o volume ventilatório máximo (reserva ventilatória reduzida). A ingestão máxima de oxigênio (VO_{2max}) diminui para 10–17 mL/kg/min dentro de 30 dias do episódio de AVC e pode não ultrapassar 20 mL/kg/min após 6 meses, resultando na ingestão máxima de oxigênio de um paciente com acidente vascular cerebral sendo 25–45% menor do que em participantes saudáveis (Lee et al. 2019).

O modo de ventilação controlado por volume (VCV), o ventilador fornece um volume alvo com fluxo constante e a pressão das vias aéreas aumenta de forma linear. Esta abordagem garante ventilação minuto, independentemente da complacência das vias aéreas, mas não pode controlar a pressão das vias aéreas. Comparado com o VCV, o modo de ventilação controlada por pressão (PCV) fornece o volume corrente a uma pressão predefinida com fluxo de desaceleração, e o volume corrente pode ser variado dependendo da complacência pulmonar. O PCV-VG fornece um volume corrente alvo com fluxo em desaceleração e calcula a complacência pulmonar para ajustar a pressão inspiratória com base na respiração anterior. Atinge o volume alvo com a menor pressão inspiratória e tem os benefícios de VCV e PCV (Lee et al. 2019).

Cuidados ventilatórios:

A isquemia cerebral é um mecanismo importante e possivelmente modificável de lesão cerebral secundária em pacientes com vários tipos de doenças neuro críticas. Por esta razão, pacientes criticamente doentes com lesão cerebral frequentemente recebem oxigênio suplementar com a esperança de aumentar o suprimento de oxigênio para as partes comprometidas do cérebro. A oxigenoterapia deve ser cuidadosamente titulada, pois a hiperoxemia tem sido associada a piores resultados em alguns estudos clínicos de pacientes com lesão cerebral traumática (TCE) ou insulto cerebrovascular e em pacientes após parada cardíaca (CA). Possíveis mecanismos incluem um aumento da formação de espécies reativas de oxigênio,

alterações na função metabólica cerebral, vasoconstrição induzida por hiperóxia e danos a partes não lesionadas do cérebro. As evidências são conflitantes, com alguns estudos sugerindo ausência de danos decorrentes da exposição à hiperoxemia e alguns estudos até sugerem benefício.

A intubação endotraqueal previne o acúmulo de secreções e a obstrução da via aérea e permite o manejo ventilatório com VM. Em segundo lugar, nos primeiros dias após a lesão cerebral, hipoxemia e hiper/hipocapnia levam a insultos cerebrais secundários, que alteram o desfecho. O tratamento da hipoxemia pode ser modulado via FiO_2 para garantir um alvo de $PaO_2 >60$ mmHg. Além disso, a PaO_2 poderia ser modulada com a ajuda do monitoramento da pressão tecidual de oxigênio ($PtiO_2$) para evitar isquemia cerebral. $PaCO_2$ é o segundo parâmetro respiratório que deve ser controlado, pois é um poderoso determinante do fluxo sanguíneo cerebral. A $PaCO_2$ controla diretamente a dilatação e a contração dos vasos sanguíneos cerebrais e tem efeitos imediatos na pressão intracraniana. O controle adequado da $PaCO_2$ na faixa de 35 a 45 mmHg é um alvo terapêutico durante todo o curso da VM. Deve ser feita a monitorização de CO_2 pelo capnógrafo e na ausência deste checar com mais frequência na fase aguda a $PaCO_2$ devido o grande risco de isquemia na área de penumbra. (SBPT2013)

Desmame VM em pacientes com AVC:

A previsão de extubação bem-sucedida é crítica, pois a extubação tardia aumenta as taxas de complicações. O nível de consciência no momento da extubação pode ser considerado um fator de risco para falha da extubação, mas um estudo recente mostrou resultados controversos. Em uma meta-análise (2014) especificamente procurando preditores de falha de extubação em pacientes neuro críticos, uma baixa Glasgow Coma Score (GCS) (7-9) foi identificada como um fator de risco, com um risco quase cinco vezes maior de reintubação. Outros fatores incluíram a capacidade de seguir comandos, textura da secreção e presença de um reflexo de vômito. Em um pequeno estudo retrospectivo de pacientes com AVC da artéria cerebral média, uma pontuação GCS composta de 8 com uma subpontuação ocular de 4 foi associada à extubação bem-sucedida. No entanto, a GCS sozinha não pode ser considerada um fator preditivo para o sucesso da extubação, pois nunca foi validada em pacientes intubados cujo componente verbal é impossível de avaliar e muitas vezes pontuado arbitrariamente.

Disfunções fisiológicas que contribuem para a dificuldade de desmame na unidade de terapia intensiva :

A imobilização tem efeitos deletérios graves no corpo humano. A imobilização junto com uma infecção grave e uma doença crítica agravam ainda mais essas disfunções fisiológicas. A baixa resistência cardiovascular observada nesses pacientes afeta muito a captação de oxigênio dos músculos em exercício e, portanto, resulta no início precoce da fadiga. Mudanças semelhantes também ocorrem no diafragma, o que inevitavelmente

mente resulta em DDIV. Outras teorias postuladas que atribuem as alterações neuromusculares têm sido lesão axonal inflamatória, ruptura muscular, excitabilidade nervosa reduzida por canalopatia de sódio e falha bioenergética. São esses fatores que provavelmente têm o maior impacto na extubação e prolongando a duração da ventilação e permanência na UTI (Stiller, 2013).

Inatividade e repouso no leito são as coisas mais comuns observadas em pacientes que podem promover fraqueza além do processo primário da doença. Os músculos são ativados com menos frequência e por períodos mais curtos em comparação com a vida normal, levando ao aumento do catabolismo muscular e à depressão da função contrátil denominada descarga mecânica (Stiller, 2013).

Justificativa da Fisioterapia na Unidade de Terapia Intensiva:

A fisioterapia é frequentemente restrita em pacientes ventilados mecanicamente, embora a mobilização precoce tenha sido amplamente defendida para melhorar os resultados funcionais. As intervenções fisioterapêuticas incluem movimentos passivos das extremidades para pacientes profundamente sedados, mobilidade no leito e fora do leito, ciclismo ativo ou passivo, estimulação elétrica neuromuscular e deambulação. Ensaios clínicos dessas intervenções fisioterapêuticas relataram efeitos inconsistentes nos resultados funcionais em pacientes ventilados mecanicamente. Esses resultados podem ser explicados pela falta de conhecimento sobre a dosagem ideal de fisioterapia para pacientes de UTI (em termos de intensidade, duração e frequência). Alternativamente, durante a fisioterapia, uma incompatibilidade entre o suporte ventilatório e a demanda ventilatória induzida pelo exercício pode aumentar excessivamente o trabalho respiratório, limitando o desempenho da fisioterapia e, eventualmente, levando à fadiga (González-Seguel et al. 2019).

Apesar do consenso de especialistas e recomendações sobre a mobilização ativa de pacientes ventilados mecanicamente, configurações do ventilador e parâmetros de segurança para monitorar durante a mobilização ainda não foram definidos. Alguns autores sugeriram estratégias para ajustar o suporte ventilatório durante a fisioterapia; por exemplo, aumentando o nível de suporte durante a ventilação de pressão de suporte, usando modos de ventilação proporcional, empregando ventilação assistida-controlada antes e após a fisioterapia ou aumentando a fração inspirada de oxigênio. Além disso, os ventiladores mecânicos permitem o monitoramento em tempo real das variáveis respiratórias (por exemplo, frequência respiratória ou ventilação minuto) e metabólicas (por exemplo, produção de dióxido de carbono) que podem fornecer informações úteis para individualizar a dosagem da fisioterapia ou suporte ventilatório. Há, portanto, a necessidade de resumir o conhecimento existente sobre o uso da VM como uma ferramenta potencial para fornecer fisioterapia segura e eficiente para pacientes de UTI. Um primeiro passo para que os profissionais melhorem a tomada de decisão durante a intervenção fisioterapêutica é identificar o monitoramento e o ajuste da VM (González-Seguel et al. 2019).

METODOLOGIA:

O estudo é baseado em uma revisão narrativa da literatura. Foram analisados os artigos identificados nas buscas nas bases de dados SciELO, ScienceDirect, PubMed e PEDro e no sistema de educação permanente a distância SECAD. Foram utilizados os seguintes descritores: modalidades de fisioterapia, insuflação, obstrução das vias aéreas, fisioterapia respiratória e cuidados intensivos. Foram excluídos os estudos em que as descrições das técnicas eram diferentes das descrições originais. Assim, os 9 estudos selecionados para compor a revisão estão dispostos na Tabela 1:

Autores	Metodologia	Conclusão
Asehnoune et al. 2017	Foi realizado um estudo prospectivo de coorte observacional em quatro unidades de terapia intensiva de três hospitais universitários. O objetivo do estudo foi criar um escore que pudesse prever o sucesso da extubação em pacientes com lesão cerebral.	Nosso escore explorando as funções das vias aéreas e o estado neurológico pode aumentar a probabilidade de extubação bem-sucedida em pacientes com lesão cerebral grave.
Bernhardt et al. 2016	Os pacientes elegíveis tinham idade ≥ 18 anos, primeiro AVC confirmado (ou recorrente) e foram admitidos em uma unidade de AVC dentro de 24 horas do início do AVC. Os pacientes foram randomizados para receber mobilização muito precoce e frequente, com início em 24 horas, ou cuidados habituais. Usamos análises de regressão e Árvore de Classificação e Regressão (CART) para investigar o efeito do tempo e da dose de mobilização nos resultados de eficácia e segurança, independentemente do grupo de tratamento designado.	Esses dados sugerem que a mobilização mais curta e mais frequente logo após o AVC agudo está associada a maiores chances de desfecho favorável em 3 meses ao controlar a idade e a gravidade do AVC.

Langhorne et al. 2017	Avaliamos a eficácia da mobilização muito precoce (VEM) com dose mais alta frequente após acidente vascular cerebral.	Os pacientes do grupo VEM foram mobilizados mais cedo e com maior dose de terapia do que os do grupo UC, que já era precoce. Este protocolo VEM foi associado a chances reduzidas de resultado favorável em 3 meses, alertando contra a mobilização precoce de altas doses. Aos 12 meses, a QV relacionada à saúde foi semelhante, independentemente do grupo. Uma mobilização mais curta e frequente logo após o AVC pode estar associada a um resultado mais favorável.
Templeton et al. 2007	Pacientes alocados aleatoriamente, um grupo recebendo fisioterapia conforme apropriado pelos fisioterapeutas após avaliações diárias de rotina e outro grupo atuando como controle foi limitado a receber cuidados de decúbito e aspiração traqueal.	Não houve diferenças entre os grupos nas taxas de mortalidade na UTI ou hospitalar, ou no tempo de permanência na UTI. O número de pacientes que necessitaram de reventilação por motivos respiratórios foi semelhante em ambos os grupos.
Elbouhy et al. 2014	O estudo foi realizado em 40 pacientes com DPOC admitidos na unidade de terapia intensiva respiratória do hospital torácico de Abbassia no período entre outubro-2011 e março-2013. Todos os pacientes foram diagnosticados com exacerbação aguda da DPOC com insuficiência respiratória aguda com necessidade de suporte ventilatório mecânico e desmame difícil; os pacientes foram subdivididos em 2 grupos: GRUPO (A): (20 pacientes) incluem pacientes que receberam treinamento muscular respiratório e GRUPO (B): (20 pacientes) incluem pacientes que não receberam treinamento muscular inspiratório	O treinamento muscular inspiratório aumenta a força e a resistência muscular, além de auxiliar no desmame da ventilação mecânica em pacientes com DPOC com desmame difícil
Elkins et al. 2015	Foram extraídos dados referentes a: força e resistência muscular inspiratória; o índice de respiração rápida e superficial; sucesso e duração do desmame; duração da ventilação mecânica; reintubação; traqueostomia; tempo de permanência; uso de ventilação não invasiva após a extubação; sobrevivência; readmissão; tolerabilidade e eventos adversos.	O treinamento muscular inspiratório para pacientes selecionados na unidade de terapia intensiva facilita o desmame, com potenciais reduções no tempo de internação e na duração do suporte ventilatório não invasivo após a extubação. A heterogeneidade entre os resultados sugere que os efeitos do treinamento muscular inspiratório podem variar; isso talvez dependa de fatores como os componentes do cuidado habitual ou as características do paciente.
Volpe et al. 2015	Pesquisamos no PubMed, LILACS, PEDro e Web of Science por ensaios clínicos randomizados publicados em inglês ou português de janeiro de 1990 a março de 2015.	O TMI usando dispositivos de limiar de pressão resulta em aumento da força muscular inspiratória e pode, portanto, ser considerado uma opção de tratamento mais eficaz e com potencial para otimizar o sucesso do desmame ventilatório em pacientes com risco de VMI prolongada.
Qing et al. 2021	Neste estudo, investigamos a melhor combinação de diferentes fatores para alcançar a mobilização precoce, para desenvolver o programa ideal.	A reabilitação precoce com exercício físico de alta intensidade 24 a 48 horas após o início do AVC, 2 a 3 vezes/dia, pode beneficiar os pacientes com AVC. A aplicação do programa otimizado de mobilização precoce em pacientes com AVC aliviou efetivamente seus sintomas de déficit neurológico, melhorou sua capacidade de autocuidado, restaurou sua autoeficácia, melhorou sua qualidade de vida e participação social e reduziu a fadiga pós-AVC em 3 meses .

Herisson et al. 2016	Este estudo multicêntrico prospectivo testou dois procedimentos sentados na fase aguda do AVC isquêmico, de forma randomizada e controlada (número de registro do Clinicaltrials.org NCT01573299). Os pacientes eram elegíveis se tivessem idade superior a 18 anos e não apresentassem sinais de infarto miocárdico ou qualquer contra-indicação para sentar. No grupo da sessão precoce, os pacientes foram sentados fora da cama o mais cedo possível, mas não depois de um dia após o início do AVC, enquanto o grupo sentado progressivamente foi sentado fora da cama pela primeira vez no terceiro dia após o início do AVC. A medida de resultado primário foi a proporção de pacientes com uma pontuação de Rankin modificada [0-2] em 3 meses após o AVC. Os desfechos secundários foram a.) prevalência de complicações médicas, b.) tempo de internação ec.) tolerância ao procedimento.	Devido a uma inscrição lenta, menos pacientes do que o previsto estavam disponíveis para análise. Como resultado, só podemos detectar efeitos benéficos/prejudiciais de +/- 15% do procedimento sentado precoce no resultado do AVC com um poder realizado de 37%. No entanto, a inscrição foi suficiente para descartar tamanhos de efeito superiores a 25% com 80% de poder, indicando que é improvável que sentar cedo tenha um efeito extremo em qualquer direção no resultado do AVC. Além disso, não fomos capazes de fornecer uma avaliação cega do desfecho primário. Levando essas limitações em consideração, nossos resultados podem ajudar a orientar o desenvolvimento de estratégias de reabilitação de AVC agudo mais eficazes e o desenho de futuros estudos de AVC agudo envolvendo atividades fora do leito e outros regimes de mobilização.
----------------------	--	--

RESULTADOS:

Papel de várias intervenções de fisioterapia para facilitar o desmame :

Ter várias opções para facilitar a mobilização precoce e o exercício, requer uma abordagem baseada em evidências para escolher as intervenções apropriadas. Até o momento, a maioria dos estudos sobre reabilitação de cuidados intensivos foi de países de alta renda e fez uso de vários exercícios e tecnologias para promover a mobilização precoce e o treinamento físico. Para entender melhor quais intervenções fornecerão melhores resultados em relação ao desmame e seus desfechos relacionados, realizamos uma busca sistemática de várias revisões no PubMed. Todos os ensaios em humanos que estudam os efeitos de várias intervenções de fisioterapia em pacientes adultos de UTI e relatam resultados sobre o desmame e medidas relacionadas (ou seja, duração da ventilação mecânica, tempo de internação na UTI, custo, mortalidade, incidência de pneumonia associada ao ventilador e sucesso da extubação) onde fornecidos foram extraídos das revisões.

DISCUSSÃO:

Tradicionalmente, os fisioterapeutas estão envolvidos nos cuidados respiratórios de pacientes em ventilação mecânica em UTI. Os cuidados respiratórios envolvem otimização da ventilação, desobstrução das vias aéreas, prevenção de complicações pulmonares e aceleração do desmame da ventilação mecânica. Embora os cuidados respiratórios sejam fornecidos empiricamente a todos os pacientes em ventilação mecânica, há evidências limitadas para apoiar isso. Como não foram encontradas revisões sistemáticas sobre cuidados respiratórios e desmame, foi realizada uma busca de escopo de ensaios clínicos randomizados. Isso rendeu cinco ensaios clínicos randomizados, dos quais quatro estudos mostraram que os cuidados respiratórios por fisioterapeutas têm efeitos benéficos sobre os resultados do desmame, tempo de UTI e internação hospitalar. No entanto, os resultados do estudo conduzido por Templeton e Palazzo (2007) não suportam estes, destacando assim um enigma contínuo. Ensaios controlados randomizados prospectivos bem desenhados na área são garantidos neste momento.

Treinamento muscular inspiratório:

O treinamento muscular inspiratório (TMI) faz uso de dispositivos para melhorar a força do diafragma e de outros músculos respiratórios. Os dispositivos fazem uso de aberturas estreitas variadas, através das quais o paciente deve inspirar, aumentando assim a demanda sobre os músculos respiratórios. Os dispositivos de limite são os mais usados em TMI, e níveis variados de alvos de pressão inspiratória máxima (P_{Imax}) podem ser definidos com este dispositivo. A TMI tem sido usada com sucesso em várias condições cardiopulmonares, como doença pulmonar obstrutiva crônica e insuficiência cardíaca (Ahmadizad et al. 2015). No ambiente de UTI, para pacientes em ventilação mecânica, uma opção alternativa é alterar a sensibilidade do gatilho de pressão em 20% do primeiro P_{Imax}. Os dados de ambos os estudos foram conflitantes com o estudo de Elbouhy et al. (2014) demonstrando uma melhora significativa no sucesso do desmame com Treinamento muscular inspiratório (TMI) usando o ventilador. A alteração da sensibilidade do gatilho para atingir pelo menos 70% do volume corrente espontâneo 5 vezes por sessão, 4 vezes ao dia, foi utilizada para melhorar a resistência e a força dos músculos inspiratórios em indivíduos de difícil desmame, resultando em resultados favoráveis. A progressão do treinamento foi aumentando o número de repetições por sessão e posteriormente até reduzindo a pressão de suporte.

Ao usar outros métodos de TMI, como dispositivos de limiar, estudos mostraram benefícios favoráveis. Uma revisão sistemática prévia de Moodie et al. não encontrou nenhuma alteração nos resultados de desmame e tempo de internação na UTI. No entanto, uma revisão mais recente de Elkins e Dentice (2015) descobriu que os resultados são a favor da TMI quando se trata

de melhorar o índice de respiração rápida e superficial, P_{lmax} e o sucesso do desmame. Uma revisão atualizada sobre TMI usando dispositivos de limiar por Volpe et al. (2016) descobriram que eles eram melhores em facilitar o desmame, melhorando a força muscular inspiratória. Assim, parece haver um impulso maior em direção aos benefícios da TMI para facilitar a liberação da ventilação mecânica.

Mobilização precoce em pacientes com AVC:

O AVC isquêmico confere graus variados de déficit neurológico e limitações funcionais duradouras na maioria dos pacientes, com sérias consequências sociais e econômicas, sendo um potencial problema de saúde pública de preocupação global. As atividades envolvidas incluem transferência de cama e cadeira, sentar fora da cama, ficar em pé e caminhar. Embora as diretrizes atuais recomendem sair do leito “cedo” durante a fase aguda após o AVC e a janela de tempo tenha sido encurtada das 72 h originais para 24 h, essas diretrizes não especificam como ou se o exercício precoce otimiza os resultados do paciente (Li et al. 2017).

A mobilização precoce (MP) é um dos conceitos centrais da reabilitação precoce desses pacientes, podendo prevenir ou reduzir complicações relacionadas à inatividade, promover a recuperação neurológica e melhorar os resultados dos pacientes. Pesquisadores relataram precocemente os benefícios da mobilização precoce para pacientes com AVC na Noruega em 1999. Muitos estudos publicados mostraram que a eficácia e a segurança da mobilização precoce após o AVC agudo são inconsistentes (Li et al. 2017). Em uma série de estudos, A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT, 2015), o autor não recomendou nenhum tempo específico para o início da reabilitação, enquanto os estudos mostraram que a mobilização dentro de 24 horas após o AVC pode ter consequências adversas.

No entanto, o estudo multicêntrico Early Sitting in Ischemic Stroke Patients (SEVEL) descobriu que exercícios sentados passo a passo dentro de 24 horas do AVC podem melhorar o déficit neurológico do paciente no momento da alta e sua capacidade de vida diária em 3 meses de acidente vascular cerebral (Herisson et al., 2016). Uma meta-análise recente concluiu que evidências insuficientes apoiam a noção de que a mobilização precoce melhora os déficits e incapacidades neurológicas dos pacientes, e que sua eficácia ainda precisa ser estabelecida. Embora os pesquisadores tenham começado a considerar a mobilização precoce, o momento ideal para iniciá-la ainda é desconhecido, e poucos estudos se concentraram na frequência e intensidade ideais da mobilização (Qing et al. 2016).

Bernhardt et al. (2016) conduziram uma análise dose-efeito das atividades iniciais em um estudo multicêntrico de grande amostra. Seus resultados mostraram que atividades de curto prazo e de alta frequência dentro de 24 h após o AVC foram mais propensas a melhorar os resultados do paciente do que

outras medidas, mas não prescreveram atividades quantificadas. As últimas diretrizes da American Stroke Association indicam que a atividade de alta frequência dentro de 24 h do início do AVC reduz a probabilidade de um desfecho favorável em 3 meses.

A justificativa biológica para o MP é baseada em três linhas principais de argumento: (1) há boas evidências de que o repouso no leito tem um impacto prejudicial nos sistemas cardiovascular, respiratório, muscular, esquelético e imunológico em muitas condições e é provável a recuperação; (2) algumas das complicações mais comuns e graves após o AVC são aquelas relacionadas à imobilidade (sabemos que a rotina da maioria dos pacientes com AVC agudo é em grande parte inativa; portanto, a introdução frequente de treinamento fora do leito pode reduzir o risco de complicações da imobilidade); e (3) os conceitos atuais de recuperação biológica após lesão cerebral sugerem uma estreita janela de oportunidade para a plasticidade e reparo do cérebro. Se o cérebro realmente se remodela com base na experiência, o treinamento precoce específico para tarefas pode muito bem ter uma contribuição importante para melhorar a recuperação.

No entanto, devemos reconhecer que também existem preocupações sobre os danos potenciais da MP, particularmente nas primeiras 24 horas após o início do AVC. Essas preocupações incluem considerações hemodinâmicas, como o medo de que levantar a cabeça do paciente logo após o acidente vascular cerebral prejudicará o fluxo sanguíneo cerebral e a perfusão cerebral ou, no caso de hemorragia intracerebral, aumentará o risco de induzir mais sangramento. Como resultado dessas preocupações teóricas, alguns médicos têm defendido o repouso inicial no leito para pacientes com AVC (Langhorne et al. 2017).

CONCLUSÃO:

O AVC isquêmico confere graus variados de déficit neurológico e limitações funcionais duradouras na maioria dos pacientes, com sérias consequências sociais e econômicas, sendo um potencial problema de saúde pública de preocupação global. A mobilização precoce é um dos conceitos centrais da reabilitação precoce desses pacientes, podendo prevenir ou reduzir complicações relacionadas à inatividade, promover a recuperação neurológica e melhorar os resultados dos pacientes.

REFERÊNCIAS:

- Ahmadizad S, Avansar AS, Ebrahim K, Avandi M, Ghasemikaram M. The effects of short-term high intensity interval training vs. moderate intensity continuous training on plasma levels of nesfatin1 and inflammatory markers. *Horm Mol Biol Clin Invest* 2015;21:16573.
- Asehnoune K, Seguin P, Lasocki S, et al. Extubation success prediction in a multicentric cohort of patients with severe brain injury. *Anesthesiology*. 2017;127:338–46.

- AVERT Trial Collaboration Group. Eficácia e segurança da mobilização muito precoce dentro de 24 h do início do AVC (AVERT): um estudo controlado randomizado. *Lanceta*. (2015) 386 :46–55. 10.1016/S0140-6736(15)60690-0
- Babu AS, Shanbhag V, Maiya AG. Mobilization in ICU. In: Gurusar M, editor. *Manual of ICU Procedures*. 1st ed., Ch. 57. Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.; 2016. p. 57486.
- Bernhardt J, Churilov L, Ellery F, Collier J, Chamberlain J, Langhorne P, et al.. Análise de dose-resposta pré-especificada para A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT). *Neurologia*. (2016) 86 :2138–45. 10.1212/WNL.0000000000002459
- Burke D, Gorman E, Stokes D, Lennon O. An evaluation of neuromuscular electrical stimulation in critical care using the ICF framework: A systematic review and metaanalysis. *Clin Respir J* 2016;10:40720.
- Dres M, Dubé BP, Mayaux J, Delemazure J, Reuter D, Brochard L, et al. Coexistence and impact of limb muscle and diaphragm weakness at time of liberation from mechanical ventilation in medical Intensive Care Unit patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195:5766.
- Elbouhy MS, AbdelHalim HA, Hashem AM. Effect of respiratory muscles training in weaning of mechanically ventilated COPD patients. *Egypt J Chest Dis Tuberc* 2014;63:67987.
- Elkins M, Dentice R. Inspiratory muscle training facilitates weaning from mechanical ventilation among patients in the Intensive Care Unit: A systematic review. *J Physiother* 2015;61:12534
- Fang MC, Coca Perrillon M, Ghosh K, Cutler DM, Rosen AB. Tendências nas taxas de acidente vascular cerebral, risco e resultados nos Estados Unidos, 1988 a 2008. *Am J Med*. 2014 julho; 127 (7):608-15.
- GarzonSerrano J, Ryan C, Waak K, Hirschberg R, Tully S, Bitterner EA, et al. Early mobilization in critically ill patients: Patients' mobilization level depends on health care provider's profession. *PM R* 2011;3:30713.
- Godet T, Chabanne R, Marin J, Kauffmann S, Futier E, Pereira B, et al. Extubation failure in brain-injured patients. *Anesthesiology*. 2017;126:104 –14.
- González-Seguel F, Camus-Molina A, Jasmén Sepúlveda A, Pérez Araos R, Molina Blamey J, Graf Santos J. Settings and monitoring of mechanical ventilation during physical therapy in adult critically ill patients: protocol for a scoping review.
- BMJ Open. 2019 Aug 26;9(8):e030692. doi: 10.1136/bmjopen-2019-030692. PMID: 31455713; PMCID: PMC6720146.
- Hanekom S, Gosselink R, Dean E, van Aswegen H, Roos R, Ambrosino N, et al. The development of a clinical management algorithm for early physical activity and mobilization of critically ill patients: Synthesis of evidence and expert opinion and its translation into practice. *Clin Rehabil* 2011;25:77187
- Heinonen I, Kalliokoski KK, Hannukainen JC, Duncker DJ, Nuutila P, Knuuti J. Organspecific physiological responses to acute physical exercise and longterm training in humans. *Physiology (Bethesda)* 2014;29:42136.
- Herisson F, Godard S, Volteau C, Blanc EL, Guillon B, Gaudron M, et al. *PLoS UM*. (2016) 11 :e149466. 10.1371/journal.pone.0149466
- Kutchak FM, Debesaitys AM, Rieder MM, Meneguzzi C, Skuesky AS, Forgiarini Junior LA, et al. Reflex cough PEF as a predictor of successful extubation in neurological patients. *J Bras Pneumol*. 2015;41:358 –64
- Langhorne P, Wu O, Rodgers H, et al. Um Ensaio de Reabilitação Muito Precoce após AVC (AVERT): um ensaio clínico randomizado controlado de Fase III, multicêntrico. Southampton (Reino Unido): NIHR Journals Library; Setembro de 2017 (Avaliação de Tecnologia em Saúde, nº 21.54.) Capítulo 1, Introdução. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK453577/>
- Lee JM, Lee SK, Kim KM, Kim YJ, Park EY. Comparison of volume-controlled ventilation mode and pressure-controlled ventilation with volume-guaranteed mode in the prone position during lumbar spine surgery. *BMC Anesthesiol*. 2019 Jul 27;19(1):133. doi: 10.1186/s12871-019-0806-7. PMID: 31351445; PMCID: PMC6661081.
- Li WA, Geng X, Ding Y. O AVC é uma epidemia global: novos desenvolvimentos na pesquisa clínica e translacional de doenças cerebrovasculares. *Neurol Res*. (2017) 39 :475-6. 10.1080/01616412.2017.1330307
- Ntaios G. AVC Embólico de Indeterminado Fonte: JACC Review Tópico da Semana. *J Am Coll Cardiol*. 28 de janeiro de 2020; 75 (3):333-340.
- Qing W, Huiling S, Lili X, Rong F., et al.. Meta-análise do impacto das atividades precoces no prognóstico de pacientes com acidente vascular cerebral agudo. *Chin J Enfermeiras*. (2016) 51 :1443-50. 10.3761/j.issn.0254-1769.2016.12.007
- Rochester CL, Mohsenin V. Respiratory complications of stroke. *Semin Respir Crit Care Med*. 2002 Jun;23(3):248-60. doi: 10.1055/s-2002-33033. PMID: 16088617.
- SBPT. *ErsuicVMMAMIB(eCTISBPeT*. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part 2. *J Bras Pneumol*. 2014;40(5):458-486
- Schönenberger S, Al-Suwaidan F, Kieser M, Uhlmann L, Bösel

J. The SETscore to predict tracheostomy need in cerebrovascular neurocritical care patients. *Neurocrit Care*. 2016;25:94-104.

Shi Y, Wardlaw JM. Atualização em doença cerebral de pequenos vasos: uma doença dinâmica de todo o cérebro. *AVC Vasc Neurol*. setembro de 2016; 1 (3):83-92.

Stiller K. Physiotherapy in intensive care: An updated systematic review. *Chest* 2013;144:82547.

Templeton M, Palazzo MG. Chest physiotherapy prolongs duration of ventilation in the critically ill ventilated for more than 48 hours. *Intensive Care Med* 2007;33:193845.

Volpe MS, Aleixo AA, Almeida PR. Influence of inspiratory muscle training on weaning patients from mechanical ventilation: A systematic review. *Fisioter Mov* 2016;29:17382.

Wageck B, Nunes GS, Silva FL, Damasceno MC, de Noronha M. Application and effects of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients: Systematic review. *Med Intensiva* 2014;38:44454.

Wajngarten M, Silva GS. Hypertension and Stroke: Update on Treatment. *Eur Cardiol*. 2019 Jul 11;14(2):111-115. doi: 10.15420/ecr.2019.11.1. PMID: 31360232; PMCID: PMC6659031.

Wang S, Zhang L, Huang K, Lin Z, Qiao W, Pan S. Preditores de falha extuba em pacientes neurocríticos identificados por uma revisão sistemática e meta-análise. *PLoS Um*. 2014; 9 :e112198. doi: 10.1371/journal.pone.0112198.

Wilcox SR, Strout TD, Schneider JI, et al. Conhecimento de médicos acadêmicos de medicina de emergência sobre ventilação mecânica . *West J Emerg Med* 2016; 17 :271-279.

MANOBRAS DE HIGIENE BRÔNQUICA EM PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA

Maria Camila Ribeiro Fernandes do Vale - Acadêmica, Lucas da Costa Pereira - Orientador

RESUMO:

Este estudo tem como tema as manobras de higiene brônquica, especialmente nos pacientes sob ventilação mecânica. A fisioterapia é considerada integrante do tratamento dos pacientes nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Mesmo com a realização de forma rotineira de técnicas de higiene brônquica nos pacientes que estão internados nas UTI, vários estudos que fizeram a avaliação da sua eficácia identificaram resultados heterogêneos, o que deixou em dúvida a sua efetividade. Dessa forma, este estudo tem como objetivo geral compreender os benefícios e a eficácia das manobras de higiene brônquica. Para a realização dessa pesquisa bibliográfica qualitativa foram feitas pesquisas nas bases de dados SciELO, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Google Acadêmico, utilizando livros, artigos científicos, monografias, revistas, anais e demais textos já publicados com relação ao tema. As técnicas manuais como aceleração do fluxo expiratório, tosse induzida, vibração, vibrocompressão, percussão e compressão/descompressão são usadas de forma ampla nos pacientes com pneumonia nosocomial e, na maior parte das vezes, de modo associado entre elas ou com outros recursos, como, por exemplo, a drenagem postural.

As manobras de higiene brônquica na beira do leito são consideradas as opções mais escolhidas por fisioterapeutas, como a mobilização motora, a aspiração traqueal, a drenagem postural, a hiperinsuflação e a vibrocompressão. A razão para esta escolha se deu por eles observarem uma eficácia maior na prática clínica.

Palavras-chave: Manobras de Higiene Brônquica. Ventilação Mecânica. Vibrocompressão. Fluxo Expiratório. Paciente.

ABSTRACT:

This study has as its theme the bronchial hygiene maneuvers, especially in patients under mechanical ventilation. Physiotherapy is considered an integral part of the treatment of patients in Intensive Care Units (ICU). Even with the routine performance of bronchial hygiene techniques in ICU patients, several studies evaluating its efficacy identified heterogeneous results, leaving its effectiveness in doubt. Thus, this study has as a general objective to understand the benefits and efficacy of bronchial hygiene maneuvers. This qualitative bibliographic research was done in the SciELO, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) and Google Academic databases, using books, scientific articles, monographs, journals, proceedings and other texts already published on the subject. Manual techniques such as acceleration of expiratory flow, induced cough, vibration, vibrocompression, percussion and compression/decompression are widely used in patients with nosocomial pneumonia and, most of the time, in association with each other or with other resour-

ces such as, for example, postural drainage.

The bronchial hygiene maneuvers at the bedside are considered the options most chosen by physical therapists, such as motor mobilization, tracheal suction, postural drainage, hyperinflation and vibrocompression. The reason for this choice is that they observe a higher efficacy in clinical practice.

Keywords: Bronchial Hygiene Maneuvers. Mechanical ventilation. Vibrocompression. Expiratory Flow. Patient.

INTRODUÇÃO:

Na maioria das unidades de saúde, considera-se a fisioterapia como integrante do tratamento dos pacientes nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) [1]. Mesmo com a realização de forma rotineira de técnicas de higiene brônquica nos pacientes que estão internados nas UTI, vários estudos que fizeram a avaliação da sua eficácia identificaram resultados heterogêneos, o que deixou em dúvida a sua efetividade. A aplicação de vibrocompressão nos pacientes com ventilação mecânica conduz a um comportamento que favorece a saturação periférica de oxigênio [2]. Depois de ser aplicada a vibrocompressão e ocorrer a elevação do fluxo expiratório, acontece a diminuição da pressão arterial depois de 30 minutos da sessão, porém sem alteração que seja significativa com relação ao volume de secreção removida nas duas técnicas de fisioterapia [3]. O protocolo de fisioterapia respiratória, em contrapartida, é eficiente na redução da resistência da via respiratória se for comparado a aspiração traqueal, e essa redução é mantida por 2 horas depois da aplicação. Isso não acontece se for feita a aspiração traqueal isolada somente [4].

Uma revisão feita em sete estudos com total de 126 pacientes, cujo tratamento foi realizado com várias técnicas de higiene brônquica, como técnica de expiração forçada, tosse dirigida, vibração, percussão e drenagem postural, nos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e bronquiectasias, mostrou que nenhuma apresentou efeitos significativos com relação a função pulmonar, sendo promovida apenas a higiene brônquica [5]. A tosse manual assistida tem capacidade de modificar a mecânica do sistema respiratório, isto é, a manobra amplia as forças resistivas e faz o deslocamento da secreção presente nas vias aéreas [6].

Ao realizar uma análise da técnica de hiperinsuflação manual nos pacientes em uso de ventilação mecânica (VM), em comparação com a aspiração traqueal isolada, foi verificada a elevação em 30% da complacência dinâmica depois da utilização da primeira, além de um volume maior de secreção retirado [7]. Em contrapartida, existem registros com relação a falta de

variação significativa quando comparadas as técnicas aplicadas sobre o tórax em pacientes em ventilação mecânica com a aspiração traqueal [8].

Um estudo feito no ano de 2004 foi sugerido que a compressão torácica anterior a aspiração traqueal não oferece melhoria para a remoção das vias aéreas, a ventilação do paciente em VM e a oxigenação [9]. No entanto, identificou-se que a compressão torácica, o empilhamento e a associação entre as duas técnicas demonstraram eficiência para o aumento do pico de fluxo de tosse e, em consequência, fazer a simulação da tosse [10]. Os pacientes que são submetidos a ventilação mecânica quando realizam fisioterapia, obtêm uma diminuição significativa nos índices de mortalidade e dos escores clínicos de infecção pulmonar no grupo de estudo se comparado aos controles [11].

Levando em consideração que as técnicas de higiene brônquica são usadas de forma ampla em várias Unidades de Terapia Intensiva mesmo não havendo uma concordância na literatura com relação a sua efetividade, compreende-se que alguns dos fisioterapeutas atuantes nessa área possuem suas preferências com relação a técnica a ser utilizada.

Dessa forma, o objetivo geral desse estudo é compreender os benefícios e a eficácia das manobras de higiene brônquica. Além disso, tem como objetivo específicos entender a importância das manobras de higiene brônquica para a prevenção de complicações secundárias e descrever as manobras mais utilizadas na prática clínica pelos fisioterapeutas.

REFERENCIAL TEÓRICO:

Belém [12] afirma que a fisioterapia respiratória possui uma atuação de grande amplitude e suas técnicas colaboram para a prevenção e o tratamento de diversas complicações respiratórias, como a obstrução do fluxo aéreo, o acúmulo de secreção, a dispneia, a melhoria na qualidade de vida e no desempenho de atividades físicas.

Segundo Pereira [13], o ideal para a prevenção de danos no organismo em decorrência das complicações respiratórias é eliminar ou prevenir o acúmulo de secreções, aprimorar a ventilação e clearance mucociliar, assim fornecendo melhora para a mobilidade da caixa torácica e para as trocas gasosas.

Inicialmente, a fisioterapia respiratória tinha relação direta com a tapotagem, devido ao fato de ser uma técnica usada de forma sistêmica. Com o desenvolvimento e o progresso de demais técnicas fisioterapêuticas, foi ocorrendo o surgimento de terapias novas para a higiene brônquica como percussão, drenagem postural e vibração, podendo ser aplicadas de forma individual ou combinadas entre si [12].

A terapia de higiene brônquica, de acordo com Ramos et al. [14], é extremamente importante para tratar doenças com a

excessiva produção de secreção, como acontece no caso da bronquiectasia.

No estudo de Vernek, Lara e Medeiros [15] foi observado que as manobras de higiene brônquica feitas nos pacientes com bronquiectasia anterior a atividade física gera um esforço cardíaco e respiratório menor, trazendo melhora para sua performance no decorrer da atividade.

Caromano, Cárdenas e Sá [16], em seu estudo, mostraram que as técnicas manuais utilizadas para a higiene brônquica não demonstram sobrecarga física para o paciente e possui efeitos positivos como a melhoria da ausculta pulmonar e a ampliação da capacidade vital.

A percussão consiste na técnica feita com as mãos em formato de concha e de dedos aduzidos. É necessário que as mãos realizem movimentos ritmados e não pode ser causada dor no paciente. Durante a aplicação da técnica é preciso reproduzir um som abafado ou oco [17].

Seu objetivo é realizar a mobilização da secreção viscosa, trazendo facilidade para sua condução até a região superior da árvore brônquica, sendo promovida sua eliminação. É feita por meio de contato direto com a pele e, de preferência, com a pessoa em decúbito lateral ou dorsal, sendo evitadas proeminências ósseas [18].

A drenagem postural é a colocação do indivíduo em uma posição gravitacional com base na anatomia da árvore brônquica, ajudando no transporte mucociliar. Há uma posição distinta para a drenagem de cada segmento pulmonar [17].

Segundo Ike [19], a drenagem postural possui eficácia maior nos pacientes que apresentam uma excessiva produção de secreção. Para ajudar na drenagem, coloque o paciente em posições que façam o encaminhamento da secreção para uma porção que seja superior da árvore brônquica. Algumas pessoas podem não ter tolerância as posições em decorrência de consequências fisiológicas, dessa forma, podem existir a necessidade de modificar essas posições (drenagem postural modificada), para que sejam prevenidos os efeitos adversos.

Ike [19] afirma que a drenagem postural consiste em uma técnica simples e, quando é feita de forma isolada, demonstra eficácia na mobilização de secreções, especialmente nos sujeitos que são capazes de expectorar. Ramos [14] explica que a associação entre a drenagem postural e a tapotagem possuem uma eficácia superior na remoção de secreção.

O intuito da vibração é mobilizar as secreções na direção dos brônquios de calibre maior, realizando a promoção da sua eliminação. São feitos movimentos oscilatórios, progressivos e ritmados, sendo aplicada uma pressão maior no decorrer da expiração. A pessoa precisa inspirar através do nariz e expirar

por meio da boca [17].

Liebano [18] explica que os movimentos usados no decorrer da vibração realizam efeitos fisiológicos como a ampliação expiratória do fluxo aéreo e do pico expiratório, levando o fluxo de muco para a orofaringe, otimização do mecanismo da tosse devido ao estímulo mecânico das vias aéreas e o aumento do transporte do muco por meio do mecanismo de redução da viscosidade da secreção.

METODOLOGIA:

A pesquisa científica tem início através da pesquisa bibliográfica, na qual o pesquisador procura obras que já foram publicadas para análise e conhecimento do tema problema da pesquisa. Aponta-se que a pesquisa bibliográfica “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” [20].

A pesquisa bibliográfica:

[...] é uma etapa fundamental em todo trabalho científico que influenciará todas as etapas de uma pesquisa, na medida em que der o embasamento teórico em que se baseará o trabalho. Consistem no levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa [21].

É declarado que “trata-se do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação” [22]. Declara-se que “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras” [23].

Para a realização dessa pesquisa bibliográfica qualitativa foram feitas pesquisas nas bases de dados SciELO, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Google Acadêmico, utilizando livros, artigos científicos, monografias, revistas, anais e demais textos já publicados com relação ao tema.

RESULTADOS:

Na UTI, a equipe multiprofissional tem como propósito buscar a alta do paciente, de modo mais precoce e com o mínimo possível de seqüela. Para isso ocorrer, cada integrante precisa estar orientado e preparado dentro das suas funções, além de ter uma boa relação com os outros profissionais. É necessário que a equipe tenha uma boa comunicação e se for possível, que tenha encontros periódicos para analisar e discutir tanto o desempenho quanto os cuidados com o paciente [25].

Um elemento essencial é a comunicação entre os integrantes da equipe, visto que é por meio desta relação interpessoal que será possível o desenvolvimento de um ambiente que tenha melhores condições e seja propício a saúde, na qual toda a equipe irá trabalhar em favor do paciente. Esta troca de informações não é referente apenas a passar a evolução com

relação ao atendimento feito ao paciente, mas de entender os resultados, as condutas e o modo como foi sua recepção e comportamento frente as intervenções realizadas [26, 27].

Os integrantes da equipe precisam mostrar envolvimento e fazer discussões sadias com relação ao caso. Segundo a literatura, a falha ou a falta de comunicação é considerado o agente principal na causa de erro médico com relação a atuação profissional no ambiente hospitalar, podem causar comprometimentos graves a segurança e saúde do paciente [26, 27].

A profissão de fisioterapeuta obteve reconhecimento entre os anos de 1973 e 1979 através da fisioterapia respiratória, porém, na atualidade vêm ganhando mais valorização. Foi visto que este é um profissional com capacitação para avaliar, diagnosticar, prevenir e tratar pacientes, com atuação em 15 áreas distintas, que visa proporcionar uma qualidade de vida melhor para o sujeito da sua internação até depois de receber alta [28, 24].

Na UTI, o acompanhamento do fisioterapeuta tem outra finalidade, pois é este profissional que avalia, monitora e ajusta os suportes ventilatórios, invasivos ou não, além de assistir o paciente na preparação do pré e pós-operatório com o objetivo de evitar as complicações respiratórias, neurológicas e motoras, e atua nas discussões com relação ao itinerário do caso clínico [29, 28].

De acordo com Bruneto e Paulin [30], as manobras usadas na higiene brônquica são as variantes de tosse, vibrocompressão, vibração e percussão, que podem ter associação com a drenagem postural ou não.

Avena et al. [31] explicam que a compressão/descompressão consiste em uma técnica que no decorrer da etapa respiratória faz a compressão da parede do tórax e a descompressão na etapa inspiratória, ajudando na mobilização da secreção das vias aéreas periféricas para as áreas centrais, que pode ser denominada como compressão torácica manual ou mesmo como tosse assistida manualmente, visto que a ampliação da força de compressão durante a expiração amplia a velocidade do ar que é expirado sendo de grande utilidade na mobilização das secreções para a traqueia, cuja remoção é feita por meio da aspiração ou da tosse induzida. As mãos são colocadas de forma bilateral sobre o terço inferior do tórax ou de forma unilateral as mãos sobre o terço inferior e médio do tórax, ou mesmo de forma simultânea sobre o abdome e o tórax, com uma das mãos de forma ventral sobre o esterno e a outra mão na área do abdome.

Sarmiento [32] explica que a tosse induzida consiste em uma manobra que traz estímulo reflexo de tosse quando ocorre o estímulo mecânico dos receptores laríngeos com a compressão da região localizada abaixo da traqueia ou acima da fúrcula esternal, sendo usada quando está abolida a tosse voluntária

ou nos pacientes que não são colaborativos.

A vibração é considerada uma técnica na qual é exercida uma pressão sobre a parede do tórax por meio de movimentos ritmados de amplitude pequena caracterizados devido a contração isométrica repetida de grupos musculares dos membros superiores. O início das vibrações se dá a partir dos membros superiores e dos ombros do terapeuta. A posição dos dedos é feita de modo que fique alinhada com os arcos costais para seguir a anatomia das costelas, com aplicação da força na mão toda na etapa expiratória [33]

A vibrocompressão consiste na vibração em associação com compressões torácicas sobre o hemitórax ou tórax a ser tratado, de maneira intermitente, no decorrer da etapa respiratória. A realização das vibrações ocorre em conjunto com a compressão e a descompressão torácica no sentido anatômico dos arcos costais, colocando os dedos entre eles e a distribuição da força feita entre a mão da mão e os dedos, fornecendo facilidade para a mobilização da secreção das vias aéreas inferiores e centrais, realizando a reexpansão pulmonar [33, 35].

A manobra de percussão tem sua aplicação feita com os cotovelos do fisioterapeuta fletidos de modo parcial, as mãos em formato de concha com os dedos ou o punho nos lados dorsal, lateral e ventral do tórax de modo ritmado com força igual e alternando as mãos que tocam o tórax. Esta pode ser de modo direto onde o tórax recebe o contato da região hipotênar das mãos do terapeuta com os dedos fletidos fazendo movimentos em sequência de desvio radioulnar ou indireta. O movimento é feito sobre o tórax fazendo a promoção da mobilização de secreção através do seu estremecimento em diversas posições de drenagem do indivíduo [32, 35, 30].

A aceleração do fluxo expiratório é a depressão do gradil costal do sujeito, além do que consegue ser realizado por ele na etapa respiratória. Pode ser realizada com a pessoa em decúbito dorsal em que o fisioterapeuta coloca as mãos ou somente uma das mãos na região paraesternal do sujeito com o acompanhamento do movimento torácico. A pressão na etapa expiratória traz o prolongamento dessa etapa em decorrência da pressão no sentido craniocaudal. Esta técnica pode ser feita em decúbito lateral também com a pressão em sentido igual com uma das mãos, sendo a outra utilizada para a fixação da região torácica posterior. Os cotovelos devem ficar fixos, os dedos aduzidos e as mãos abertas. A pressão deve ser proveniente do ombro e ter o propósito de realizar o estímulo da tosse para a higienização brônquica [36, 37].

A maior parte dos estudos faz uma comparação isolada das técnicas e da combinação entre elas. No estudo que fez a avaliação dos efeitos da aspiração traqueal e da fisioterapia respiratória com intervalo de 24 horas entre um os dois protocolos, usando como técnica a compressão/descompressão torácica como auxílio na higiene brônquica nos pacientes com venti-

lação mecânica. Foi observado que que o volume minuto, o volume corrente e a complacência pulmonar não modificaram de modo significativo os protocolos. Ocorreu uma diminuição significativa na resistência do sistema respiratório somente no protocolo de fisioterapia o que sugere que este realiza a promoção da higiene brônquica eficaz por meio do deslocamento das secreções das vias aéreas de calibre menor para as mais centrais fazendo o volume maior da secreção passe pela remoção através da aspiração [38].

Ao fazer um estudo sobre os efeitos da compressão/descompressão torácica em comparação com a manobra de Pressão Expiratória Final Positiva – Pressão Expiratória Final Zero (PEEP-ZEEP) de pacientes em ventilação mecânica em complacência pulmonar, foi verificado que não existe diferença entre a aplicação de 30 minutos nas duas técnicas, sendo favorável a saturação periférica de oxigênio naquelas que receberam compressão/descompressão [39].

Ao fazer uma comparação da aspiração endotraqueal com e sem a relação com a compressão torácica durante 5 minutos, é evidenciado que no grupo no qual usou a manobra existiu uma quantidade maior de secreção eliminada se comparado ao grupo que recebeu somente aspiração [40].

Com relação aos efeitos da drenagem postural, foi verificado pela literatura que consiste em uma técnica utilizada para a promoção do deslocamento do muco brônquico, porém, a sua efetividade de modo isolado não tem grande abordagem, com investigação maior de modo combinado com as outras técnicas de desobstrução brônquica. Isso aponta a necessidade da realização de mais pesquisas [41].

Ao identificar a eficácia apresentada pela percussão na higiene brônquica e na drenagem postural, a associação com outras técnicas e seus efeitos, é possível observar que diversos estudos apontam que as duas técnicas têm eficiência, sendo comprovadas através da ampliação da velocidade do muco transportado, melhora da função pulmonar e das trocas gasosas, no entanto, a pressão expiratória positiva tem uma melhoria significativa se comparada a estas técnicas [35].

A percussão em associação com a drenagem postural ajuda na mobilização da secreção para as vias aéreas de calibre maior e mais proximais diminuindo o período de tratamento por ampliar os efeitos gravitacionais da drenagem postural [42].

DISCUSSÃO:

A assistência mecânica pode ser compreendida como a manutenção da ventilação e/ou da oxigenação de pacientes com insuficiência respiratória aguda, de modo artificial, até que tenham capacidade de reassumi-las [43].

Uma das modalidades principais de apoio utilizadas na terapia intensiva é o suporte ventilatório mecânico. Como um elemen-

to fundamental da ressuscitação cardiopulmonar, este tem a capacidade de salvar vidas no decorrer de uma diversidade de doenças crônicas e agudas, quando estiver deprimida a atividade respiratória ou quando não for apresentada pelo paciente condições neuromusculares para a respiração. Dessa forma, o fornecimento do tratamento respiratório apropriado pode ser desafiador e gerar influência no prognóstico do paciente [44].

A ventilação mecânica na terapia intensiva pode ser usada de modo invasivo, nos pacientes traqueostomizados ou intubados, e de maneira não-invasiva através de máscaras [42].

A ventilação mecânica é utilizada nos pacientes que são submetidos a anestesia geral, além de pacientes que necessitam de cuidados intensivos. A escolha pela intubação e ventilação do paciente não deve ser tomada de forma apressada, visto que este procedimento apresenta níveis de mortalidade e morbidade associados.

A indicação para ventilação mecânica pode variar para distúrbios diferentes e são absolutas muito raramente. Na prática e de modo mais simplista, tem inseridos pneumonia, síndrome do desconforto respiratório, asma, fraqueza dos músculos respiratórios, doença desobstrutiva crônica, edema pulmonar, trauma torácico, ventilação pós-operatória eletiva e demais extraumas múltiplos ou choque séptico [45].

Não existe a isenção de complicações no suporte ventilatório, sendo algumas menores e outras letais. As complicações que acontecem com mais frequência incluem balanço líquido positivo, alterações na motilidade gastrointestinal, infecções nosocomiais, distúrbios hemodinâmicos e barotrauma [45].

A fisioterapia consiste em um recurso terapêutico bastante eficiente no manejo e no tratamento de pacientes que são submetidos a assistência ventilatória mecânica artificial e, especialmente, aqueles que possuem complicações advindas da restrição prolongada no leito [46].

A fisioterapia integra o atendimento multidisciplinar fornecido para os pacientes na Unidade de Terapia Intensiva. Conta com uma atuação extensa e está presente em diversos segmentos do tratamento intensivo, como na assistência aos pacientes graves que precisam de suporte ventilatório; assistência no decorrer da recuperação pós-cirúrgica para que sejam evitadas complicações motoras e respiratórias; atendimento aos pacientes críticos que não precisam de suporte ventilatório. Nessa etapa, o profissional tem participação essencial, pois auxilia na condução da ventilação mecânica, a partir do momento do ajuste e o preparo do ventilador artificial até a intubação, o progresso do paciente no decorrer da ventilação mecânica, o desmame e a interrupção do suporte ventilatório e a extubação [40].

A fisioterapia respiratória tem como objetivo principal a melho-

ria da função respiratória através de outras funções, como a distribuição, difusão e a ventilação/perfusão, buscando que haja a promoção e sejam mantidos os índices apropriados de gás carbônico e oxigenação na circulação, realizando a preservação da ventilação pulmonar. Além disso, tem o intuito de expansão novamente das regiões pulmonares com atelectasia. A fisioterapia tem caracterizado dois necessários e importantes aspectos para a manutenção da função respiratória dos sujeitos: a higiene brônquica, isto é, a remoção de secreções retidas, usada também no tratamento das enfermidades do sistema respiratório, e a manutenção da expansibilidade pulmonar no decorrer da ventilação mecânica [47].

As manobras de higiene brônquica são consideradas recursos usados de forma ampla pelos fisioterapeutas no âmbito da terapia intensiva, com o propósito de promover o auxílio na depuração mucociliar e a prevenção de complicações em decorrência do acúmulo das secreções nas vias aéreas. Mesmo sendo utilizadas de forma rotineira, a literatura é heterogênea com relação a sua eficiência. Existem estudos que apontam benefícios e outros que apontam indiferenças relacionadas aos seus efeitos, além das limitações frente as ferramentas para avaliar as técnicas usadas e a reprodutibilidade clínica, esta sendo considerada uma barreira para desenvolver uma base de dados verdadeira para as áreas da fisioterapia respiratória [48].

A razão principal para optar pelas manobras dentro os hospitais que foram analisados, foi a eficácia vista por eles na prática clínica, sendo indicada a falta de recursos literários ou de credibilidade suficientes para que a medicina seja realizada baseada nas evidências. Uma revisão sistemática feita no ano de 2013 [49] mostra que os estudos que realizam a análise das técnicas não farmacológicas de clearance das vias aéreas demonstram uma amostra pequena e com variação considerada significativa do tipo de população que foi estudada, além de uma quantidade baixa de benefícios com relação a troca gasosa e o período em ventilação mecânica. Foi concluído na revisão que existe a necessidade da realização de mais estudos para obtenção de um cenário real com relação aos benefícios e as desvantagens no uso de manobras de higiene brônquica. Deve-se destacar que existe certa dificuldade para que seja encontrada homogeneidade nos pacientes que participaram dos estudos, uma vez que há uma grande variedade de patologias identificadas nas UTI gerais e as barreiras comuns apresentadas por todos os estudos com os pacientes críticos, como o não consentimento da família, as condições neurológicas e a instabilidade hemodinâmica, por exemplo. É acrescentada a possibilidade de variação interpesquisadores, isto é, a falta de possibilidade de garantia do fato das vibrações ou compressões sejam fornecidas com intensidade e frequências iguais em todos os pacientes que passaram por avaliação, podendo fazer a promoção da variação nos resultados alcançados [50].

A intervenção fisioterapêutica, através das manobras de higiene brônquica, fornece a melhoria do perfil reológico do muco, sendo impellido com facilidade maior [51, 52].

Nesse estudo, todos os fisioterapeutas apontaram ao menos uma manobra como usada comumente no dia a dia da UTI, sendo as principais escolhidas a mobilização motora, a aspiração, a drenagem postural, a hiperinsuflação manual e a vibrocompressão. A opção da melhor manobra no momento do atendimento ao indivíduo, por diversas vezes, irá depender da gravidade, da facilidade maior de utilização, da adesão ao plano terapêutico frente a fisiopatologia que o doente apresentar e da colaboração ou do conforto do paciente [53].

Vários estudos [54, 55] vêm identificando o impacto das fisioterapias motora e respiratória na diminuição da mortalidade hospitalar e dos custos, no entanto, ainda existe a necessidade de pesquisar mais para a justificativa desse impacto, porque é multifatorial.

A manobra de drenagem postural necessita de um período específico para sua prática, visto que precisa da ação da gravidade para que a secreção tenha escoamento. Nesse trabalho é possível observar uma correlação da quantidade de pacientes que são atendidos no plantão com a prática dessa manobra, sendo indicado que quanto menor for o tempo de atendimento, será usada uma quantidade menor de drenagem. Esse resultado se justifica pela falta de tempo identificada nos serviços em que o fisioterapeuta precisa fazer o atendimento de uma quantidade maior de pessoas e a necessidade de um tempo considerado específico para fazer a drenagem postural, o que gera uma dificuldade na realização da manobra em casos assim. Um resultado similar é encontrado no que tange a mobilização motora, como uma maneira consequente para o deslocamento das secreções, e a prática dessa técnica diminui de acordo com a necessidade dos profissionais na realização de uma quantidade superior de atendimentos [55].

Foi observado que as manobras drenagem postural, percussão e compressão são mais usadas por fisioterapeutas com uma experiência maior em Unidades de Terapia Intensiva e mais tempo de formação em fisioterapia, no entanto, as manobras mais destacadas pelos fisioterapeutas foram a mobilização motora, aspiração, hiperinsuflação manual e vibrocompressão. Estudos que possuem o envolvimento de manobras de higiene brônquica são considerados contraditórios, e observa-se esse cenário desde a década de 1980, [57, 58, 59] quando as pesquisas que envolviam a tosse assistida, vibração, drenagem postural e manobras de percussão começavam a ser analisadas. Os estudos mais recentes demonstram que a aspiração traqueal, a hiperinsuflação manual e as manobras de vibrocompressão possuem a tendência de ficarem mais em evidência pela literatura [2, 4, 8, 9, 60].

Ao fazer uma comparação entre a fisioterapia convencional,

drenagem postural, vibração e percussão com a utilização do Flutter nos pacientes hipersecretores, baseado na qualidade de secreção expectorada, é possível observar que ambos são eficazes igualmente com indicações distintas conforme o nível de independência do paciente [61].

Com relação a drenagem postural, percussão e vibração, foi apresentado pelos estudos clínicos dados considerados inconclusivos com metodologias diferentes de aplicação e com população variável quando analisados seus efeitos fisiológicos na aplicação de maneira isolada em cada manobra [40].

As técnicas mais utilizadas na UTI são o estímulo a tosse, a vibração e a percussão, sendo a primeira usada costumemente de modo combinado. Elas podem ser utilizadas de modo isolado quando há indicação específica, no entanto, não diminuir a incidência da pneumonia nosocomial, existindo evidência baixa da efetividade das técnicas de modo individual [62].

Em decorrência da escassez de estudos fica mais difícil poder afirmar a eficácia que a percussão e a vibração possuem devido ao fato das técnicas serem usadas com mais frequência como parte do tratamento e não de forma isolada (SCANLAN; WILKINS; STOLLER, 2000).

CONCLUSÃO:

As técnicas manuais como aceleração do fluxo expiratório, tosse induzida, vibração, vibrocompressão, percussão e compressão/descompressão são usadas de forma ampla nos pacientes com pneumonia nosocomial e, na maior parte das vezes, de modo associado entre elas ou com outros recursos, como, por exemplo, a drenagem postural.

As manobras de higiene brônquica na beira do leito são consideradas as opções mais escolhidas por fisioterapeutas, como a mobilização motora, a aspiração traqueal, a drenagem postural, a hiperinsuflação e a vibrocompressão. A razão para esta escolha se deu por eles observarem uma eficácia maior na prática clínica.

Há necessidade da realização de mais estudos com relação ao tema para garantir os benefícios e as desvantagens reais com relação a prática das manobras de higiene brônquica.

REFERÊNCIAS:

1. YAMAGUTI WS, ALVES LA, CARDOSO LT, GALVAN CC, BRUNETTO AF. Respiratory physiotherapy in the ICU: Effectiveness and professional certification. J Bras Pneumol. 2005;31(1):89-90.
2. SANTOS FR, SCHNEIDER JÚNIOR LC, FORGIARINI JUNIOR LA, VERONEZI J. Effects of manual rib-cage compression versus PEEP-ZEEP maneuver on respiratory system compliance and oxygenation in patients receiving mechanical

ventilation. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009;21(2):155-61.

3. CASTRO AA, ROCHA S, REIS C, LEITE JR, PORTO EF. [Comparison between rib-cage compression and expiratory flow enhancement techniques in tracheostomised patients]. *Fisioter Pesq*. 2010;17(1):18-23. Portuguese.

4. ROSA FK, ROESE CA, SAVI A, DIAS AS, MONTEIRO MB. [Behavior of the Lung Mechanics after the Application of Protocol of Chest Physiotherapy and Aspiration Tracheal in Patients with Invasive Mechanical Ventilation]. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(2):170-5. Portuguese.

5. JONES AP, ROWE BH. Bronchopulmonary hygiene physical therapy for chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(2):CD000045. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(7):CD000045.

6. AVENA KM, DUARTE AC, CRAVO SL, SOLOGUREN MJ, GASTALDI AC. Effects of manually assisted coughing on respiratory mechanics in patients requiring full ventilatory support. *J Bras Pneumol*. 2008;34(6):380-6.

7. HODGSON C, DENEHY L, NTOUMENOPOULOS G, SANTAMARIA J, CARROLL S. Na investigation of the early effects of manual lung hyperinflation in critically ill patients. *Anaesth Intensive Care*. 2000;28(3):255-61.

8. UNOKI T, KAWASAKI Y, MIZUTANI T, FUJINO Y, YANAGISAWA Y, ISHIMATSU S, et al. Effects of expiratory rib-cage compression on oxygenation, ventilation, and airway secretion removal in patients receiving mechanical ventilation. *Respir Care*. 2005;50(11):1430-7.

9. UNOKI T, MIZUTANI T, TOYOOKA H. Effects of expiratory rib cage compression combined with endotracheal suctioning on gas exchange in mechanically ventilated rabbits with induced atelectasis. *Respir Care*. 2004;49(8):896-901.

10. BRITO MF, MOREIRA GA, PRADELLA-HALLINAN M, TUFFIK S. Air stacking and chest compression increase peak cough flow in patients with Duchenne muscular dystrophy. *J Bras Pneumol*. 2009;35(10):973-9.

11. PATTANSHETTY RB, GAUBE S. Effect of multimodality chest physiotherapy in prevention of ventilator-associated pneumonia: a randomized clinical trial. *Indian J Crit Care Med*. 2010;14(2):70-6.

13. BELÉM, Ana Lúcia Silva. Fisioterapia respiratória em pacientes com bronquiectasia: revisão de literatura. Monografia (Pós-graduação em terapia intensiva) - Faculdade Ávila, Goiânia, 2012.

14. PEREIRA, Luna Gabriela Sampaio. Fisioterapia respiratória: técnicas manuais de higiene brônquica em pacientes adultos internados na unidade de tratamento Intensivo (UTI) submetidos a ventilação mecânica (VMI). Monografia (Pós-graduação em Fisioterapia Intensiva) - Faculdade Ávila, Goiânia, 2011.

15. RAMOS, E.M.C. et al. Drenagem postural x tapotagem x técnica de expiração forçada: análise da transportabilidade do muco brônquico. *Rev. Bras. Fisioterapia*, v.7, n.3, p.223-228, 2003.

16. VERNEK; Taciana Gaiado Garcia, LARA; Viviane Aparecida, MEDEIROS; Wladimir Musetti. Eficiência da higiene brônquica no paciente com bronquiectasia submetido ao exercício físico: relato de caso. *Rev. Eletrônica Saúde e Ciência*. v.3, n.1, jan/jun, 2013.

17. CAROMANO, Fátima A; CÁRDENAS, Marina Y. Gonzáles; SÁ, Cristina dos Santos C. Efeitos da aplicação das técnicas de limpeza brônquica associada a mobilização em pacientes portadores de bronquiectasia. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, v.9, n.3, P.114-8, set/dez, 1998.

18. RUS, Marisé Mercado. Manual de fisioterapia respiratória. 2. Ed. Ediciones Ergon S.A. Majadahonda (Madrid), p. 51-74, 2003.

19. LIEBANO, Richard Eloin et al. Principais manobras cinesioterapêuticas manuais utilizadas na fisioterapia respiratória: descrição das técnicas. *Rev. Ciênc. Méd. Campinas*, v.18, n.1, p.35-45, jan/fev, 2009.

20. IKE, Daniela et al. Drenagem postural: prática e evidências. *Rev. Fisioter. Mov.* v.22, n.1, p.11-17, jan/mar, 2009.

21. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

22. AMARAL, J. J. F. Como fazer uma pesquisa bibliográfica. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2007, p. 1. Disponível em: <http://200.17.137.109:8081/xiscanoe/courses1/mentoring/tutoring/Como%20fazer%20pesquisa%20bibliografica.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.

23. MACEDO, N. D. Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa. São Paulo, SP: Edições Loyola, 1994. p. 13

24. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo, SP: Atlas 2003. p. 183.

25. FREITAS, Eder Moreira; MIQUELOTE, Audrei Fortunado. Intervenção da fisioterapia na mobilização precoce em unidade hospitalar com ênfase em UTI. *Teoria & Prática: Revista de*

- Humanidades, Ciências Sociais e Cultura, v. 2, n. 1, p. 14-26, 2020. Disponível em: <http://isca.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/25>. Acesso em: 01 set. 2022.
26. FUSSINGER, Letícia et al. O atendimento da equipe multiprofissional na Terapia Intensiva. *Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas-RICSB*, v. 3, n. 1, p. 101-108, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334869475_O_ATENDIMENTO_DA_EQUIPE_MULTIPROFISSIONAL_NA_TERAPIA_INTENSIVA. Acesso em: 01 set. 2022.
27. RIBEIRO, Marília Sabrina Nunes et al. Round multiprofissional em Unidade de Terapia Intensiva: Análise de ocorrência e itens do checklist. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/197144>. Acesso em: 01 set. 2022.
28. OLIVEIRA SANTOS, Tatiane et al. Comunicação efetiva da equipe multiprofissional na promoção da segurança do paciente em ambiente hospitalar. *ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA*, v. 15, n. 55, p. 159-168, 2021. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/viewFile/3030/4753>. Acesso em: 01 set. 2022.
29. FURTADO, Marcos Vinícius; DA COSTA, Augusto Cezar Ferraz; SILVA, Jamile Corrêa. O papel da fisioterapia no ambiente hospitalar. 2020b. Disponível em: <https://pubsauda.com.br/wp-content/uploads/2020/09/052-O-papel-da-fisioterapia-noambiente-hospitalar.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.
30. FURTADO, Marcos Vinícius et al. Atuação da fisioterapia na UTI. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 6, p. 16335-16349, 2020a. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/19928>. Acesso em: 01 set. 2022.
31. BRUNETTO, A. F.; PAULIN, E. Importância da Fisioterapia Pulmonar no Tratamento de Pneumonia em Crianças. *Rev. Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 15, n. 1, p.39-45, Abr./Set. 2002.
32. AVENA, K. M.; DUARTE, A. C. M.; CRAVO, S. L. D.; et al. Efeitos da Tosse Manualmente Assistida sobre a Mecânica do Sistema Respiratório de Paciente em Suporte Ventilatório Total. *J. Bras. Pneumol.*, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 380-386, Jun. 2008.
33. SARMENTO, G. J. V. *Fisioterapia Respiratória no Paciente Crítico: rotinas clínicas*. Barueri: Manole, 2005.
34. YOKOTA, C. O.; GODOY, A. C. F.; CERIBELLI, M. I. P. F. Fisioterapia Respiratória em Pacientes sob Ventilação Mecânica. *Rev. Ciênc. Med.*, Campinas, v.15, n. 4, p. 339-345, Jul./Ago. 2006.
35. GODOY, A. C. F.; MARCHINI, J. S.; VIEIRA, R. J.; et al. Fisioterapia Respiratória por Vibro-Compressão Torácica Não ocasiona Refluxo da Dieta Enteral do Estômago para Orofaringe. *Rev. Ciênc. Méd.*, Campinas, v. 13, n. 3, p. 215-221, Jul./Set. 2004.
36. LAMARI, N. M.; MARTINS, A. L. Q.; OLIVEIRA, J. V.; et al. Bronquiectasia e Fisioterapia Desobstrutiva: ênfase em drenagem postural e percussão. *J. Bras. Cardiovasc.*, São José do Rio Preto, v. 21, n. 2, p. 206-210, Mai. 2006.
37. COSTA, D. *Fisioterapia Respiratória Básica*. São Paulo: Atheneu, 2004.
38. IRWIN, S.; TECKLIN, J. S. *Fisioterapia Cardiopulmonar*. 3. Ed. Barueri: Manole, 2003.
39. ROSA, F. K.; ROESE, C. A.; SAVI, A.; et al. Comportamento da Mecânica Pulmonar após a Aplicação de Protocolo de Fisioterapia Respiratória e Aspiração Traqueal em Pacientes com Ventilação Mecânica Invasiva. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 170-175, Abr./Jun. 2007.
40. SANTOS, F. R. A.; SCHNEIDER JÚNIOR, L. C.; FORGIARINI JUNIOR, L. A.; et al. Efeitos da Compressão Torácica Manual versus a Manobra de PEEP-ZEEP na Complacência do Sistema Respiratório e na Oxigenação de Pacientes Submetidos à Ventilação Mecânica Invasiva. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, Porto Alegre, v.21, n. 2, p. 155-161, Mai. 2009.
41. JERRE, G.; SILVA, T. J.; BERALDO, M. A.; et al. Fisioterapia no Paciente Sob Ventilação Mecânica. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 142-150, Jul./Set. 2007.
42. IKEA, D.; LORENZOB, V. A. D.; COSTAC,D.; et al. Drenagem Postural: Prática e Evidência. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v.22, n.1, p.11-17, Jan./Mar. 2006.
43. GAMBAROTO, G. *Fisioterapia Respiratória: em unidade de terapia intensiva*. São Paulo: Atheneu, 2006.
44. PÁDUA AI, MARTINEZ JAB. Modos de assistência ventilatória. *Medicina*. abr./jun. 2001;34:133-142
45. STOCK MC, PEREL A. *Manual de suporte ventilatório*. 2. ed. São Paulo: Manole; 1999.
46. PRYOR JA, WEBBER BA. *Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
47. SEPÚLVEDA M et al. Recursos fisioterápicos em assistência ventilatória. II Consenso Brasileiro de ventilação mecânica. S36, *J Pneumol* 26; maio; 2000.

48. YOKOTA CO et al. Fisioterapia respiratória em pacientes sob ventilação mecânica. *Rev Ciência Méd. jul./ago. 2006;15(4):339-345.*
49. MARQUES A, BRUTON A, BARNEY A. Clinically useful outcome measures for physiotherapy airway clearance techniques: a review. *Physical Therapy Rev. 2006;11(4):299-307.*
50. ANDREWS J, SATHE NA, KRISHNASWAMI S, MCPHEETERS ML. Nonpharmacologic airway clearance techniques in hospitalized patients: a systematic review. *Respir Care. 2013;58(12):2160-86. Review.*
51. MODI AC, CASSEDY AE, QUITTNER AL, ACCURSO F, SONTAG M, KOENING JM, et al. Trajectories of adherence to airway clearance therapy for patients with cystic fibrosis. *J Pediatr Psychol. 2010;35(9):1028-37.*
52. MARTINS AL, JAMAMI M, COSTA D. Estudo das propriedades reológicas do muco brônquico de pacientes submetidos a técnicas de fisioterapia respiratória. *Rev Bras Fisioter. 2005;19(1):33-9.*
53. LIEBANO RE, HASSEN AM, RACY HH, CÔRREA JB. [Main manual kinesiotherapeutic maneuvers used in the respiratory physiotherapy: description of techniques]. *Rev Cien Med. 2009;18(1):35-45. Portuguese.*
54. VOLSKO TA. Airway clearance therapy: finding the Evidence. *Respir Care. 2013; 58(10):1669-78. Review.*
55. DUBB R, NYDAHL P, HERMES C, SCHWABBAUNER N, TOONSTRA A, PARKER AM, et al. Barriers and strategies for early mobilization of patients in intensive care units. *Ann Am Thorac Soc. 2016;13(5):724-30.*
56. MALKOÇ M, KARADIBAK D, YILDIRIM Y. The effect of physiotherapy on ventilatory dependency and the length of stay in an intensive care unit. *Int J Rehabil Res. 2009;32(1):85-8.*
57. VAREKOJIS SM, DOUCE FH, FLUCKE RL, FILBRUM DA, TICE JS, MCCOY KS, et al. A comparison of the therapeutic effectiveness of and preference for postural drainage and percussion, intrapulmonary percussive ventilation, and high-frequency chest wall compression in hospitalized cystic fibrosis patients. *Respir Care. 2003;48(1):24-8.*
58. ROSSMAN CM, WALDES R, SAMPSON D, NEWHOUSE MT. Effect of chest physiotherapy on the removal of mucus in patients with cystic fibrosis. *Am Rev Respir Dis. 1982;126(1):131-5.*
59. HOFMEYR JL, WEBBER BA, HODSON ME. Evaluation of positive expiratory pressure as an adjunct to chest physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. *Thorax. 1986;41(12):951-4.*
60. PRYOR JA, WEBBER BA, HODSON ME, BATTEN JC. Evaluation of the forced expiration technique as an adjunct to postural drainage in treatment of cystic fibrosis. *Br Med J. 1979;2(6187):417-8.*
61. LOBO DM, CAVALCANTE LA, MONT'ALVERNE DG. Applicability of bag squeezing and zEEP maneuvers in mechanically ventilated patients. *Rev Bras Ter Intensiva. 2010;22(2):186-91.*
62. ROMEIRO, L. L.; BRITO, R. R.; BRANT, T. C. S.; et al. Uso do Flutter na Higiene Brônquica de Pacientes Hipersecretores; Revisão de Literatura. *Fisioterapia em Movimento, Curitiba, v.19, n.3, p.65-74, Jul./Set. 2006.*
63. STILLER, K. Phisioteray in Intensive Care: Towards Evidence-Based Practice. *Chest, Adelaide South Austrália, v.118, n.6, p. 1801-1813, Dec. 2000*
64. SCANLAN, C. L.; WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K. Fundamentos da Terapia Respiratória de Egan. 7. ed. São Paulo: Manole, 2000

OS BENEFÍCIOS DA FISIOTERAPIA INTENSIVA NO TRATAMENTO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Mayara Thayná Ribeiro de Almeida Silva - Acadêmica, Tatiana Fernandes Belém - Orientador

RESUMO:

O Câncer (CA) trata-se de um nome designado a doenças malignas caracterizadas pelo crescimento anormal das células, podendo se espalhar para diversas regiões do corpo humano.

As condutas fisioterapêuticas realizadas pelo fisioterapeuta intensivista, têm como objetivo o tratamento da sintomatologia dolorosa, além de disfunções osteomioarticulares, respiratórias e neurológicas, utilizando diversas técnicas eficientes e com os devidos cuidados. O objetivo principal desta revisão foi descrever os benefícios da fisioterapia intensiva no tratamento de pacientes oncológicos, identificando as alterações decorrentes da doença, descrevendo os objetivos e as técnicas utilizadas pelo fisioterapeuta. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados BIREME, SciELO e PubMed, selecionando ao final 08 artigos que abordavam os benefícios da fisioterapia intensiva no tratamento de pacientes oncológicos, concluindo-se que a fisioterapia nesses casos possui um papel fundamental, utilizando-se de seus conhecimentos e recursos terapêuticos para tratar os sintomas presentes como quadro algíco, desconforto e alterações respiratórias e hemodinâmicas, proporcionando assim uma melhora na qualidade de vida e bem-estar do paciente.

Palavras-chave: Unidade de Terapia Intensiva. Paciente Oncológico. Fisioterapia Intensiva.

ABSTRACT:

Cancer (CA) is the name given to malignant diseases characterized by abnormal growth of cells, which can spread to various regions of the human body.

The physiotherapeutic procedures performed by the intensivist physiotherapist aim at treating the pain symptomatology, as well as the osteomyoarticular, respiratory and neurological dysfunctions, using several efficient techniques and with due care. The main objective of this review was to describe the benefits of intensive physical therapy in the treatment of cancer patients, identifying the changes resulting from the disease, describing the objectives and techniques used by the physical therapist. The bibliographical survey was carried out in the BIREME, SciELO, and PubMed databases, selecting at the end 08 articles that approached the benefits of intensive physiotherapy in the treatment of cancer patients. It was concluded that physiotherapy in these cases has a fundamental role, using its knowledge and therapeutic resources to treat the symptoms present, such as pain, discomfort, and respiratory and hemodynamic alterations, thus providing an improvement in the patient's quality of life and well-being.

Keywords: Intensive Care Unit. Oncology Patient. Intensive Physiotherapy.

1. INTRODUÇÃO:

O Câncer (CA) trata-se de um nome designado a doenças malignas caracterizadas pelo crescimento anormal das células, podendo se espalhar para diversas regiões do corpo humano. Consiste em uma das principais causas de óbito em todo mundo, onde nos próximos 20 anos poderá atingir mais de 22 milhões de indivíduos.¹

É uma patologia multifatorial que acomete o paciente, ocasionando transtornos degenerativos, diminuindo sua capacidade física e psicológica, como também a diminuição da qualidade de vida do mesmo. O tratamento consiste na realização de procedimentos cirúrgicos, radioterapia, quimioterapia e tratamento fisioterapêutico.²

A maioria dos pacientes oncológicos apresenta queixa de dor, a qual pode estar localizada em vários locais anatômicos e com diferentes causas, é considerada como dor mista e o alívio delas está entre as prioridades da equipe multiprofissional. Além das dores, os pacientes podem apresentar uma restrição de amplitude de movimento, alterações de sensibilidade, fraqueza muscular, síndrome da rede axilar, linfedema e alterações cicatriciais. A fisioterapia pode contribuir com técnicas específicas, permitindo o alívio da dor, prevenindo contraturas musculares, compensações mecânicas importantes e a melhora na qualidade de vida desses pacientes.³

O fisioterapeuta especialista em oncologia atua em 4 pilares da esfera oncológica, que são: promoção, rastreamento, tratamento e cuidados paliativos. A fisioterapia em oncologia tem como principal objetivo preservar, manter, desenvolver e restaurar a integridade cinético-funcional de órgãos e sistemas do paciente, assim como prevenir os distúrbios causados pelo tratamento oncológico. Atuando também no pré e pós-operatório de cirurgias e se fazendo necessária durante o tratamento de radioterapia, quimioterapia e hormonioterapia.⁴

O fisioterapeuta, deve estar presente em todas as fases do câncer, desde o diagnóstico ao tratamento e até aos cuidados paliativos. Ressaltando que algumas técnicas devem ser realizadas depois do pós-operatório com retirada total das células cancerígenas para não gerar propagação das mesmas para outras regiões do corpo, através de manobras como drenagem linfática manual. Podem ser utilizados também exercícios que promovam o aumento da amplitude de movimento em uma articulação, estimulação de receptores sensoriais e redução da

tensão muscular, terapias manuais, além de utilizar ferramentas como eletroterapia para alívio de dor.⁵

A fisioterapia na oncologia visa a prevenção e a diminuição do sofrimento do paciente e de seus familiares, promovendo assim o alívio da dor e de outros sintomas.⁶⁻⁷ As condutas fisioterapêuticas realizadas pelo fisioterapeuta intensivista têm como objetivo o tratamento da sintomatologia dolorosa, do estresse, da depressão, além de disfunções osteomioarticulares, pulmonares e neurológicas utilizando-se de diversas técnicas eficientes e com os devidos cuidados.⁸

O presente estudo justifica-se pela importância do tema e escassez de artigos acerca da atuação da fisioterapia intensiva no tratamento do paciente oncológico, motivo pelo qual foi realizado um levantamento bibliográfico referente ao assunto, tendo como objetivo principal descrever os benefícios da fisioterapia intensiva no tratamento desses pacientes, identificando as alterações presentes decorrentes da doença, descrevendo os objetivos e técnicas utilizadas pelo fisioterapeuta e seus benefícios.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PACIENTE ONCOLÓGICO

O Câncer (CA) trata-se de uma patologia crônica que ocasiona alterações físicas no paciente, como dor e sofrimento.⁵ É caracterizado por um crescimento celular anormal ocasionando uma massa de células conhecida como neoplasia ou tumor. Tumores malignos apresentam metástase nos tecidos vizinhos sendo responsáveis por levar o paciente à alguma incapacidade e até ao óbito.⁸

No Brasil, o câncer é considerado a segunda maior doença causadora de óbitos, podendo ser contabilizados até 17 milhões de casos até o ano de 2030.

Este crescimento ocorre devido a fatores ambientais, envelhecimento e doenças crônico-degenerativas. É considerado um grande problema de saúde pública atualmente, sendo responsável por cerca de 12% de mortes em todo o mundo.⁷⁻⁹

O câncer ocasiona alterações físicas e psicológicas no paciente e à medida que a doença progride, mostra-se uma maior necessidade de cuidados intensivos, de forma a promover uma melhor qualidade de vida, mesmo em pacientes que necessitam de cuidados paliativos e que estejam em fase terminal.⁸⁻¹⁰

2.2 FISIOTERAPIA NO PACIENTE ONCOLÓGICO

O tratamento da Fisioterapia no paciente oncológico deve ser iniciado após uma anamnese completa e detalhada, visto que o fisioterapeuta deve conhecer os limites apresentados pelo paciente, a fim de determinar os objetivos e condutas que serão realizados. Os objetivos da fisioterapia nesses indivíduos visam promover um melhor funcionalidade e independência ao paciente, oferecer alívio da dor e um maior conforto durante o

tempo de internação em uma Unidade de Terapia Intensiva, proporcionando assim, uma melhor aceitação do quadro clínico pelo paciente.¹¹

A Fisioterapia apresenta diversas técnicas que podem ser utilizadas no tratamento dos pacientes oncológicos, como: cinesioterapia, eletroterapia, terapia manual, hidroterapia, alongamento global, atividade física, exercícios livres, massagens, mudanças de decúbito, posicionamento funcional, manobras de reexpansão pulmonar, uso de incentivadores de fluxo, exercícios respiratórios, aspiração, estimulação da tosse, manobra de higiene brônquica, instrumentos de oscilação expiratória, exercícios de relaxamento, exercícios de controle respiratório, treino sensitivo, fortalecimento muscular global e o uso de ventilação mecânica invasiva e não-invasiva.⁷⁻¹¹

A reabilitação fisioterapêutica na UTI objetiva amenizar o impacto da patologia, minimizar os sintomas, incentivar o paciente a realizar atividades físicas funcionais respeitando seu limite funcional, fazendo com que o indivíduo e seus familiares reconheçam a fase da doença em que aquele se encontra, possibilitando uma maior aceitação do quadro clínico. A assistência fisioterapêutica em pacientes oncológicos internados em uma UTI, proporciona além de conforto físico, conforto respiratório, onde o fisioterapeuta junto com a equipe multidisciplinar participa de discussões sobre o quadro clínico do indivíduo, prestando assistência e apoio aos pacientes e seus familiares.¹²

3. METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa que visa descrever os benefícios da fisioterapia intensiva no tratamento de pacientes oncológicos internados em uma unidade de terapia intensiva.

Inicialmente foi realizada uma busca de artigos nas bases de dados BIREME, SciELO e PubMed sobre o tema escolhido, aplicando os seguintes descritores: Unidade de Terapia Intensiva / Intensive Care Unit. Paciente Oncológico / Oncology Patient. Fisioterapia Intensiva / Intensive Physiotherapy. A fim de associar os descritores, foram utilizados os operadores booleanos "AND" e "OR".

Após a coleta de artigos, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão determinados a seguir. Foram selecionados estudos com o objetivo de descrever os benefícios da fisioterapia intensiva em pacientes oncológicos e dentro dos critérios de inclusão foram selecionados estudos clínicos randomizados, artigos em língua portuguesa e inglesa, publicados entre os anos de 2010 a 2022, com textos completos e gratuitos.

Com relação aos critérios de exclusão, foram suprimidos da pesquisa artigos que não contenham o tratamento de fisioterapia intensiva em pacientes oncológicos, revisão de literatura, artigos publicados anteriormente ao período de tempo determinado, estudos que não se enquadram nos critérios de inclu-

são, estudos de pacientes com outros tipos de patologia, artigos com textos incompletos e com acesso pago.

Inicialmente os títulos e resumos dos artigos escolhidos foram avaliados para verificar se preenchiam os critérios de inclusão e exclusão. Logo após, os artigos pré-selecionados eram lidos na íntegra e ao final da análise dos critérios foram selecionados e incluídos 08 artigos. Para os estudos incluídos nesta revisão, os seguintes dados foram coletados: autor, ano, tipo de estudo, amostra, intervenção e conclusão (Tabela 1).

4. RESULTADOS

Foram identificados ao todo 56 artigos através da estratégia de busca descrita anteriormente. Após a leitura dos títulos e resumos desses artigos inicialmente identificados, foram excluídos 10 estudos restando 46 artigos. Posteriormente à aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram excluídos 22 artigos, restando 24 para leitura completa.

Desses 24 artigos, 16 deles foram excluídos por apresentarem informações incompletas e ao final foram incluídos 8 artigos para discussão no presente estudo, conforme se observa no fluxograma abaixo. (Figura 1).

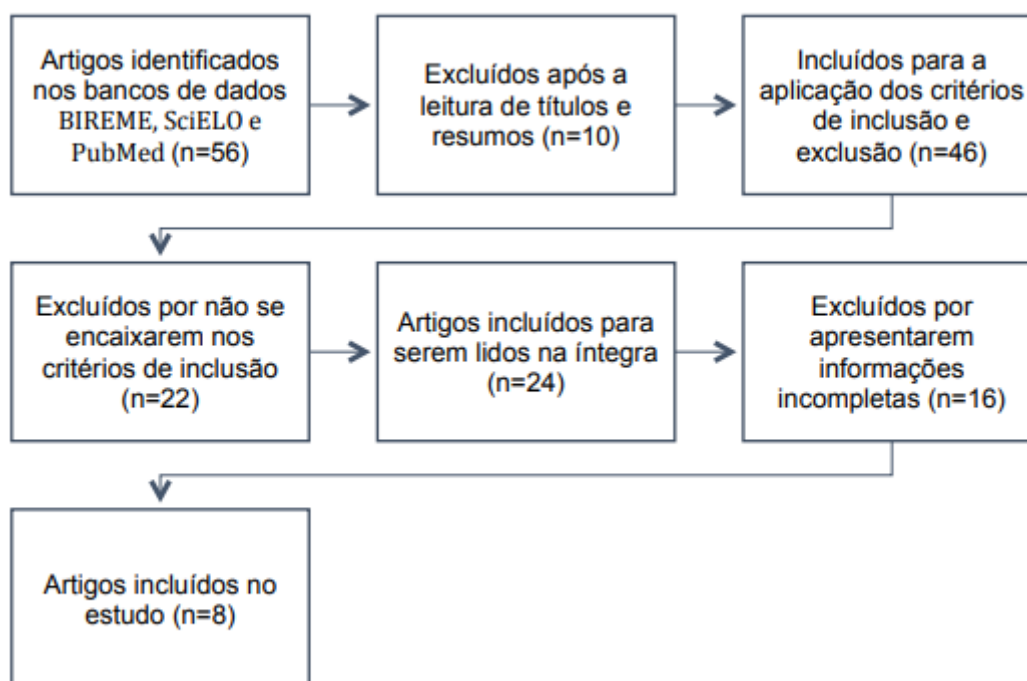
Foram encontrados 8 artigos após a leitura dos textos completos, sendo estes desmembrados em autor/ano, tipo de estudo, amostra, técnica, intervenção e conclusão, conforme a tabela abaixo (Tabela 1).

5. DISCUSSÃO

O levantamento bibliográfico demonstrou que o tema escolhido vem sendo abordado frequentemente nos últimos 10 anos. Nos artigos discutidos a seguir, os quais, retratam as técnicas mais utilizadas em protocolos fisioterapêuticos intensivos de pacientes oncológicos, mostra-se importante a criação de uma formalidade para a padronização do tratamento, visando a obtenção de resultados melhores sobre a atuação da fisioterapia intensiva no paciente oncológico.

Tonezzer et al.¹³, Mendonça et al.¹⁴ e Schleder et al.¹⁵ realizaram protocolos de atendimento fisioterapêutico complementares utilizando a Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS) como técnica de tratamento. Todos os estudos tiveram como objetivo promover uma melhor permanência do paciente no âmbito hospitalar, além da melhora da dor oncológica e diminuição de linfedema presente.

Figura 1 – Fluxograma da busca dos artigos.



(Fonte: Própria)

O estudo de Tonezzer et al.¹³, utilizando-se da Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS), consistiu na aplicação dessa técnica

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Amostra	Técnica	Intervenção	Conclusão
Tonezzer et al.13, 2012	Ensaio clínico controlado, prospectivo e randomizado	75 mulheres de um ambulatório de quimioterapia, randomizadas em 2 grupos: grupo experimental (GE n=35) e grupo controle (GC n=40)	Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS)	O GE recebeu o tratamento com TENS de baixa frequência, antes da infusão de drogas quimioterápicas, com duração de 30 minutos, frequência de 10Hz, duração de pulso de 150 microssegundos, variação de intensidade – estimulação sensorial forte (de acordo com a tolerância de cada paciente). O GC não realizou sessão de TENS, sendo ofertado somente o tratamento quimioterápico.	Os resultados sugerem que a utilização do TENS de baixa frequência pode ser benéfica no controle dos sintomas provocados pela quimioterapia.
Rodríguez Larrad et al.19, 2016	Estudo clínico randomizado	208 pacientes submetidos à lobectomia devido a câncer de pulmão, randomizados em 2 grupos: grupo controle (GC n=102) e grupo experimental (GE n=106)	Fisioterapia intensiva pós-operatória utilizando técnicas de Fisioterapia Respiratória	O GC recebeu atendimento médico/enfermagem padrão, e os pacientes do GE adicionaram ao atendimento clínico padrão, um programa diário de fisioterapia com foco em exercícios respiratórios até a alta.	A implementação de um programa de fisioterapia intensiva pósoperatória com foco em exercícios respiratórios, reduz o risco de complicações pulmonares pósoperatórias e consequentemente maior sobrevivência em pacientes submetidos à lobectomia.
Mendonça et al.14, 2017	Estudo controlado randomizado	Mulheres do setor de Fisioterapia do Hospital de Aracaju, submetidas à cirurgia de câncer de mama, divididas em dois grupos: G1 (TENS placebo) e G2 (TENS ativo)	Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS)	Para a estimulação, foram utilizadas unidades de TENS portáteis. Os parâmetros de estimulação foram definidos em 100 Hz de frequência e duração de pulso de 100 µs. Dois eletrodos autoadesivos circulares (3,2 cm ²), foram fixados nos pontos P1 e P2 do dermatomo NICB do nervo intercostobraquial. A TENS foi aplicada por 20 minutos, três vezes por semana, em dias alternados, durante 20 sessões. A duração e o local de estimulação foram os mesmos para ambos os grupos. No entanto, no grupo TENS placebo, o circuito interno do aparelho foi modificado pelo fabricante para interromper a transmissão da corrente elétrica após 45 segundos de estimulação, caracterizando o novo método de TENS placebo.	A TENS foi capaz de diminuir a intensidade da disestesia no dermatomo do NICB, mas não melhorou a qualidade de vida.
Schleder et al.15, 2017	Ensaio clínico prospectivo e randomizado	53 pacientes do Hospital Erasto Gaertner (HEG) randomizados em dois grupos: G1 (TENS BURST, n=28) e G2 (TENS VIF, n=25)	Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS)	G1 utilizou TENS BURST, com frequência baixa de 2 Hz, largura de pulso de 180 µs, intensidade da corrente dentro do limite considerado tolerável pelo paciente, gerando contrações musculares. G2 utilizou TENS VIF, auto programado pelo aparelho, frequência de repetição com variação automática incrementando de 10 a 200 Hz e decrementando de 200 a 10 Hz, largura de pulso com variação automática, incrementando de 60 a 180 µs, decrementando de 180 a 60 µs, intensidade da corrente dentro do limite considerado tolerável pelo paciente, gerando contrações musculares. Ambas as técnicas foram aplicadas com duração de 40 minutos.	A TENS de intensidade e frequência variável (VIF) promoveu maior tempo de analgesia sobre a dor oncológica, que a TENS transcutânea burst.

Ranzi et al.16, 2019	Estudo clínico randomizado quase experimental	40 pacientes do Hospital São Vicente de Paulo, estratificados de acordo com o número de sessões realizadas em grupo 1 (G1 n=25) e grupo 2 (G2 n=15)	Fisioterapia intensiva utilizando cinesioterapia motora e respiratória	Exercícios aeróbicos, deambulação no corredor, cicloergômetro, mobilização ativa ou passiva assistida, padrões ventilatórios, técnica de reexpansão pulmonar e técnica de higiene brônquica. Em média, as sessões de fisioterapia duravam de 20 a 30 minutos e eram realizadas uma vez ao dia. G1 realizou 5 sessões, G2 realizou mais de 6 sessões de fisioterapia.	Foram necessárias no mínimo seis sessões de fisioterapia com ênfase na cinesioterapia para promover redução da dor oncológica em pacientes hospitalizados.
Çınar et al.20, 2020	Estudo controlado randomizado	90 pacientes submetidos à lobectomia devido a câncer de pulmão, divididos em dois grupos: G1 (n=50) e G2 (n=40)	Fisioterapia intensiva pós-operatória utilizando técnicas de Fisioterapia Respiratória	G1 recebeu tratamento pós-operatório padrão e G2 recebeu fisioterapia respiratória pós-operatória além do tratamento padrão. Ambos os grupos foram comparados em termos de complicações pulmonares pós-operatórias, mortalidade em 30 dias, tempo de internação e custo hospitalar.	Um programa intensivo de fisioterapia com foco em exercícios respiratórios reduz o risco de desenvolvimento de complicações pulmonares pós-operatórias em pacientes submetidos à lobectomia por câncer de pulmão.
Mikkelsen et al.17, 2021	Estudo controlado randomizado	84 idosos (≥65 anos) com câncer avançado de pâncreas, trato biliar e pulmão, do departamento de Oncologia do Hospital Universitário de Copenhague, randomizados 1:1 para um grupo de intervenção (G1 n=42) e grupo controle (GC n=42)	Cinesioterapia motora	Os participantes do G1 receberam intervenção multimodal de 12 semanas composta por 4 componentes, realizadas 2x por semana em sessões de 60 minutos. O programa de treinamento de resistência progressiva consistiu em técnicas de aquecimento, exercícios de equilíbrio no corredor, marcha estacionária, caminhar com mudanças de direção, andar na ponta dos pés e nos calcanhares, flexão e extensão de MMII, exercícios de consciência corporal e alongamento.	Uma intervenção de exercício multimodal de 12 semanas com suporte direcionado mostrou-se eficaz na melhora da função física em pacientes idosos com câncer avançado durante o tratamento oncológico.
Weyhe et al.18, 2022	Estudo controlado randomizado	56 pacientes com diagnóstico de câncer de pâncreas randomizados em 2 grupos: grupo controle (GC n=28) e grupo intervenção (G1 n=28)	Cinesioterapia motora	O GC realizou o tratamento convencional durante sua internação. O G1 foi submetido a um tratamento de fisioterapia intensiva através de técnicas de cinesioterapia motora utilizando-se de exercícios de resistência e força muscular em cicloergômetro.	A fisioterapia intensiva influenciou positivamente vários fatores da qualidade de vida, como capacidade funcional, função motora e perda de apetite, demonstrando que a fisioterapia prescrita após a ressecção do câncer de pâncreas é segura e viável e deve ser proposta e iniciada o mais rápido possível para melhorar certos aspectos da qualidade de vida.

Legenda: G1 – Grupo 1; G2 - Grupo 2; GC – Grupo Controle; GE – Grupo Experimental; GI – Grupo Intervenção; MMII – Membros Inferiores; TENS – Eletro Estimulação Transcutânea.

em 75 mulheres em tratamento quimioterápico, as quais apresentaram resultados satisfatórios no controle dos sintomas ocasionados pelas sessões de quimioterapia.

Outro estudo que utilizou TENS como conduta terapêutica na disestesia, foi o de Mendonça et al.14 que realizaram a técnica em pacientes do sexo feminino submetidas a cirurgia de câncer de mama, obtendo como resultado a diminuição da intensidade da disestesia no dermatomo NICB (nervo intercostobraquial/dissecação axilar), sem que no entanto fosse verificada

melhora na qualidade de vida.

Por fim, Schleder et al.15 aplicaram dois tipos de TENS (TENS VIF e TENS BURST) em 53 pacientes oncológicos, indicando que o módulo VIF apresenta mais benefícios na promoção de analgesia sobre a dor oncológica nos pacientes em comparação ao BURST.

O uso da Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS) então, se mostra uma técnica fisioterapêutica benéfica e bastante utiliza-

da no âmbito hospitalar durante o tratamento de quimioterapia e a permanência hospitalar do paciente em estágio avançado.

Ranzi et al.16, realizaram um estudo randomizado com 40 pacientes, sendo 25 deles que compuseram o grupo G1 e 15 deles que faziam parte do grupo G2, os quais eram submetidos a sessões de fisioterapia que duravam de 20 a 30 minutos, uma vez ao dia, sendo que G1 realizou 5 sessões, enquanto G2 realizou mais de 6 sessões de fisioterapia. Os exercícios consistiam em técnicas de cinesioterapia motora e respiratória no tratamento de fisioterapia intensiva em pacientes oncológicos, com a prática de exercícios aeróbicos, de mobilização articular, posicionamento funcional no leito, técnicas reexpansivas pulmonares e de higiene brônquica, deambulação no corredor, uso de cicloergômetro, mobilização ativa ou passiva assistida, obtendo como resultado a redução da dor oncológica em pacientes hospitalizados.

Os estudos de Mikkelsen et al.17 e Weyhe et al.18 utilizaram a cinesioterapia motora através de exercícios de resistência e força em pacientes oncológicos hospitalizados. As técnicas utilizadas continham exercícios de equilíbrio, aeróbico utilizando o cicloergômetro, marcha estacionária, consciência corporal e alongamento, onde indicaram que a técnica de cinesioterapia motora utilizando exercícios de resistência se mostram condutas indicadas para o tratamento de pacientes oncológicos em estágio avançado em tratamento hospitalar, apresentando benefícios como melhora da função física e melhora da capacidade funcional, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida e sobrevida dos pacientes.

Mikkelsen et al.17 aplicaram seu estudo em 84 idosos diagnosticados com câncer avançado de pâncreas, trato biliar e pulmão, separados randomicamente em dois grupos G1 e G2, onde G1 foi submetido a um protocolo de fisioterapia intensiva com foco em cinesioterapia motora utilizando exercícios resistidos realizados 2 vezes por semana com duração de 60 minutos cada atendimento, durante 12 semanas. Ao final obteve-se como resultado uma melhora da função física nos pacientes tratados.

Já Weyhe et al.18 aplicaram um protocolo de atendimento fisioterapêutico em 56 pacientes com diagnóstico de câncer de pâncreas randomizados em dois grupos (G1 e G2), também realizando um protocolo de fisioterapia intensiva no primeiro grupo com exercícios de cinesioterapia motora, exercícios de resistência e força muscular no cicloergômetro. Obtendo como resultado final a melhora da capacidade funcional, função motora e qualidade de vida dos pacientes oncológicos em relação ao grupo controle (GC) que realizou apenas tratamento fisioterapêutico convencional.

Os estudos de Rodríguez-Larrad et al.19 e Çinar et al.20 submeteram seus pacientes ao tratamento de fisioterapia intensiva pós-operatória utilizando técnicas de fisioterapia respiratória.

Ambos os estudos aplicaram o protocolo fisioterapêutico em pacientes submetidos a técnica de lobectomia devido a câncer de pulmão.

Foram realizadas técnicas de desobstrução e reexpansão pulmonar, além de técnica de higiene brônquica para prevenção de complicações pulmonares devido ao pós-operatório, promovendo também uma maior sobrevida ao paciente.

No estudo de Rodríguez-Larrad et al.19 foram analisados 208 pacientes recém operados de lobectomia devido a câncer de pulmão e randomizados em dois grupos, grupo controle (GC) e grupo experimental (GE), onde ambos os grupos, receberam atendimento clínico padrão, sendo que o GE também foi submetido a um programa diário de fisioterapia respiratória com técnicas reexpansivas e desobstrutivas, além de higiene brônquica e liberação das vias aéreas até a alta hospitalar, obtendo como resultado a redução de complicações pulmonares pós-operatórias.

Çinar et al.20 realizaram o mesmo protocolo de fisioterapia respiratória baseado no estudo acima, aplicando em 90 pacientes randomizados em dois grupos (G1 e G2), sendo que ambos os grupos receberam protocolo de fisioterapia pós-operatória padrão e G1 foi submetido também à fisioterapia respiratória, obtendo os mesmos resultados acima, indicando que a fisioterapia intensiva, utilizando-se técnicas de cinesioterapia respiratória, se mostra a mais indicada para o tratamento de pacientes oncológicos em pós-operatório de lobectomia.

Ranzi et al.16 utilizaram ambas as técnicas citadas nos dois últimos estudos acima, obtendo como resultado melhoras significativas nos pacientes analisados, indicando que a fisioterapia intensiva utilizando a cinesioterapia motora associada a cinesioterapia respiratória, se mostra um protocolo recomendado para o atendimento de pacientes oncológicos no âmbito hospitalar devido aos benefícios de prevenção de complicações secundárias motoras e respiratórias como pneumonia, broncoaspiração, atelectasia, limitações articulares, úlceras de pressão e síndrome do imobilismo.

Entende-se que a tríade do tratamento oncológico (quimioterapia, radioterapia e cirurgia) promove um aumento dos riscos de infecções graves e complicações clínicas em pacientes oncológicos, estando o paciente exposto a colonizações por bactérias resistentes e a outras desordens hospitalares. Sendo assim, mostra-se importante o uso de técnicas de fisioterapia intensiva como a cinesioterapia respiratória e motora, além do uso de eletroterapia, sendo estas coadjuvantes no tempo de permanência hospitalar de pacientes oncológicos internados em uma UTI.

6. CONCLUSÃO:

O paciente oncológico hospitalizado em UTI necessita de ações ativas e integrais realizadas pela equipe multidisciplinar,

as quais beneficiarão o paciente durante e pós alta hospitalar. A Fisioterapia nesses casos possui um papel fundamental, no qual utiliza de seus conhecimentos e recursos terapêuticos para tratar os sintomas presentes como quadro algico, desconforto e alterações respiratórias e hemodinâmicas, proporcionando assim uma melhora do quadro clínico e da funcionalidade do paciente oncológico durante seu tempo de permanência hospitalar.

Com os estudos apresentados, foi possível verificar que as condutas recomendadas no tratamento fisioterapêutico intensivo de pacientes oncológicos, proporcionam a redução do quadro algico, prevenção da síndrome do imobilismo, de úlceras de decúbito e disfunções osteomioarticulares, garantindo melhor qualidade de vida.

Mostra-se necessário a continuação de estudos referentes aos benefícios da fisioterapia intensiva em pacientes oncológicos, devido a pequena quantidade de materiais bibliográficos atualizados presentes nos bancos de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BURGOS, D. B. L. Palliative care applied to terminal oncological patient. *Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde.* 2017; 2(21):117-122.
- SANTOS, D. C. L. et al. Planejamento da assistência ao paciente em cuidados paliativos na terapia intensiva oncológica. *Acta Paul Enferm.* 2017; 30(3):295-300.
- RANZI, C. et al. Efeitos dos exercícios sobre a dor e a capacidade funcional em pacientes oncológicos hospitalizados. *Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor. BrJP.* São Paulo, 2019; 2(3):255-9.
- DO NASCIMENTO, Í.; MARINHO, C.; COSTA, R. A contribuição da fisioterapia nos cuidados em pacientes com dor oncológica. *Rev. UNINGÁ.* v. 54, n. 1, p. 1-7, out./dez. 2017.
- BATISTA, L.; GUARNIERI, M. A importância do atendimento fisioterápico humanizado no paciente oncológico: uma revisão literária. *17º Congresso de Iniciação Científica da FASB.* 2019, Barreiras – Ba ISSN 2594-7951.
- OLIVEIRA, T.; BOMBARDA, T. B.; MORIGUCHI, C. S. Physiotherapy palliative care in primary health care: theoretical essay. *Cad. Saúde Colet.*, 2019, Rio de Janeiro, 27(4):427-431.
- PAIÃO, R. C. N.; DIAS, L. I. N. A atuação da fisioterapia nos cuidados paliativos da criança com câncer. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde.* 2012; 4(16):153-169.
- MÜLLER, A. M.; SCORTEGAGNA, D.; MOUSSALLE, L. D. Terminal cancer patient: perception and approach of a physiotherapist. *Revista Brasileira de Cancerologia.* 2011; 57(2):207-215.
- BARBOSA, A. N. et al. The importance of humanized nursing care in palliative care for terminal oncological patients. *ReBIS [Internet].* 2019; 1(4):92-96.
- OLIVEIRA, A. R. N. et al. Cuidados paliativos em oncologia: conhecimento dos acadêmicos de fisioterapia. *Braz. J. of Develop.* 2020; 8(6):56558-56572.
- FLORENTINO, D. et al. A fisioterapia no alívio da dor: uma visão reabilitadora em cuidados paliativos. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto.* 2012; 2(11):50-57.
- MARQUES, C. C. O. et al. Views of intensive care physical therapists on palliative care. *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online.* 2021; 1(12):1241-1246.
- TONEZZER, T. et al. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Applied to the PC6 Acupuncture Point, aiming at the Reduction of Antineoplastic Chemotherapy-Induced Nausea/Vomit Symptoms. *Revista Brasileira de Cancerologia* 2012; 58(1):7-14.
- MENDONÇA, A. C. R. et al. TENS effects on dysesthesia and quality of life after breast cancer surgery with axilectomy: randomized controlled trial. *Fisioter Mov.* 2017 Dec;30(Suppl 1):S285-95.
- SCHLEDER, J. C. et al. The transcutaneous electrical nerve stimulation of variable frequency intensity has a longer-lasting analgesic action than the burst transcutaneous electrical nerve stimulation in cancer pain. *Rev. dor* 18 (4); Oct-Dec 2017.
- RANZI, C. et al. Efeitos dos exercícios na dor e na capacidade funcional em pacientes oncológicos hospitalizados. *BrJP* 2 (3); Jul-Set 2019
- MIKKELSEN, M. K. Effects of a 12-Week multimodal exercise intervention among older patients with advanced cancer: Results from a Randomized Controlled Trial. *The Oncologist*, 26 (1); 2021, 1-12.
- WEYHE, D. et al. Effects of intensive physiotherapy on Quality of Life (QoL) after pancreatic cancer resection: a randomized controlled trial. *BMC Cancer.* 2022 May 9; 22(1):520.
- RODRÍGUEZ-LARRAD, A. et al. Postoperative respiratory exercises reduce the risk of developing pulmonary complications in patients undergoing lobectomy. *Arch Bronconeumol.* 2016 Jul; 52(7):347-53.
- ÇINAR, H. U. et al. Is respiratory physiotherapy effective on pulmonary complications after lobectomy for lung cancer? *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2020 Oct 21;28(4):638-647

BENEFÍCIOS DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA PARA PACIENTES PÓS-CIRÚRGIA CARDÍACA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Michele da C. A. Tavares - Acadêmica, Camila Aparecida Corrêa da Silva Cabral - Orientador

RESUMO:

Na cirurgia de alto risco, a VNI pode ter efeitos positivos relevantes, mas consequências negativas também são possíveis. Além disso, os pacientes agendados para cirurgia cardíaca são muitas vezes frágeis e alguns requerem procedimentos (como a ecocardiografia transesofágica - ETE) que podem ser perigosos nesses pacientes. A cirurgia cardíaca tem maior risco de desenvolver complicações pulmonares. Um estudo recente relatou que a atelectasia basilar foi detectada em até 94% dos pacientes em até 48 horas após a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM). A ventilação não invasiva (VNI) é uma modalidade de ventilação mecânica que utiliza uma interface de via aérea não invasiva em vez de uma via aérea artificial invasiva. O objetivo geral deste estudo foi analisar os benefícios da VNI no ante e pós-operatório de cirurgia cardíaca. A VNI tem o potencial de ser muito útil antes e após a cirurgia cardíaca para prevenir ou tratar a IRA. Até agora, os resultados são promissores, mas os dados disponíveis são limitados. Treinamento e experiência são essenciais para obter resultados positivos e evitar complicações. Mais estudos são necessários para melhor identificar as indicações e contraindicações da técnica nessa área.

Palavras-chave: Cirurgia Cardíaca. Complicações Pulmonares. Ventilação Não Invasiva. Ventilação Mecânica.

ABSTRACT:

In high-risk surgery, NIV can have relevant positive effects, but negative consequences are also possible. In addition, patients scheduled for cardiac surgery are often frail and some require procedures (such as transesophageal echocardiography - TEE) that can be dangerous in these patients. Cardiac surgery has a higher risk of developing pulmonary complications. A recent study reported that basilar atelectasis was detected in up to 94% of patients within 48 hours after coronary artery bypass graft (CABG) surgery. Non-invasive ventilation (NIV) is a modality of mechanical ventilation that uses a non-invasive airway interface instead of an invasive artificial airway. The general objective of this study was to analyze the benefits of NIV before and after cardiac surgery. NIV has the potential to be very useful before and after cardiac surgery to prevent or treat AKI. So far, the results are promising, but the data available is limited. Training and experience are essential to obtain positive results and avoid complications. More studies are needed to better identify the indications and contraindications of the technique in this area.

Key words: Cardiac surgery. Pulmonary Complications. Non-invasive ventilation. Mechanical ventilation.

INTRODUÇÃO:

Disfunção respiratória leve a grave ainda é um problema comum após cirurgia cardíaca, muitas vezes associada a uma síndrome restritiva respiratória pós-operatória. Anestesia, circulação extracorpórea, toracotomia, disfunção diafragmática, estereotomia, dor pós-operatória, sobrecarga hídrica, transfusão maciça e comorbidades pré-existentes do paciente contribuem para o risco pós-operatório de complicações respiratórias. As complicações respiratórias pós-operatórias estão associadas à hospitalização prolongada e baixa sobrevida. A ventilação não invasiva (VNI), incluindo as modalidades de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e pressão positiva não invasiva nas vias aéreas (NPPV), foi avaliada em cirurgia cardíaca para prevenir ou tratar insuficiência respiratória aguda (IRA) pós-operatória com resultados conclusivos (Wu et al. 2020).

Nesta cirurgia de alto risco, a VNI pode ter efeitos positivos relevantes, mas consequências negativas também são possíveis. Além disso, os pacientes agendados para cirurgia cardíaca são muitas vezes frágeis e alguns requerem procedimentos (como a ecocardiografia transesofágica - ETE) que podem ser perigosos nesses pacientes. Recentemente, a VNI mostrou-se potencialmente útil durante procedimentos realizados em pacientes de cirurgia cardíaca com alto risco de insuficiência respiratória, como os pacientes ortopneicos. A presente revisão narrativa concisa visa resumir os dados disponíveis sobre o papel da VNI antes e após a cirurgia cardíaca (Wu et al. 2020). De acordo com um estudo recente, cerca de 312,9 milhões de procedimentos cirúrgicos de grande porte que requerem anestesia geral ou raquiperidural são realizados em todo o mundo a cada ano. As complicações pulmonares pós-operatórias, geralmente definidas como qualquer anormalidade pulmonar ocorrida no pós-operatório, geralmente levam ao aumento do tempo de internação, morbidade, mortalidade e custos extras para o sistema de saúde. Tem sido relatado que 5 a 10 por cento dos pacientes cirúrgicos relataram pelo menos uma complicação pulmonar, sendo a atelectasia a mais comum. A cirurgia cardíaca tem maior risco de desenvolver complicações pulmonares. Um estudo recente relatou que a atelectasia basilar foi detectada em até 94% dos pacientes em até 48 horas após a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM). As estratégias comuns para prevenir complicações pulmonares pós-operatórias cardíacas incluem analgesia apropriada, fisioterapia, oxigenoterapia, mobilização precoce e deambulação. Entretanto, essas estratégias não são suficientes para reduzir a incidência das complicações (Wu et al. 2020).

A ventilação não invasiva (VNI) é uma modalidade de ven-

tilação mecânica que utiliza uma interface de via aérea não invasiva em vez de uma via aérea artificial invasiva. Tem sido aplicado principalmente em pacientes com exacerbações de doença pulmonar obstrutiva crônica, edema pulmonar cardiogênico e insuficiência respiratória hipoxêmica. O mecanismo pelo qual a VNI exerce seus efeitos é aumentar a pressão intratorácica. Previne o colapso alveolar, que pode aumentar a capacidade residual funcional e a oxigenação arterial, reduz a carga respiratória e a pré-carga cardíaca. Portanto, pode ajudar a prevenir as complicações pulmonares e reduzir a taxa de reintubação em indivíduos pós-cirurgia cardíaca.

O objetivo geral deste estudo foi analisar os benefícios da VNI no ante e pós-operatório de cirurgia cardíaca. Os objetivos específicos são: Descrever as complicações decorrentes das cirurgias cardíacas e contemplar as modalidades de VNI no antes e pós-operatório.

MATERIAIS E MÉTODOS:

Uma busca inicial por revisões sistemáticas foi conduzida no banco de dados PubMed até julho de 2022. Além disso, conduzimos uma pesquisa atualizada e expandida no PubMed de janeiro de 2010 a março de 2022. Também rastreamos listas de referência de análises e ensaios relevantes para estudos adicionais. O idioma de publicação foi o inglês e o português. Os artigos foram selecionados de forma independente em 2 estágios: triagem de título e resumos e triagem de artigos em texto completo usando os critérios de elegibilidade. Conduzimos esta revisão sistemática seguindo as diretrizes de Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA), e o fluxograma do estudo PRISMA documenta o processo de triagem.

RESULTADOS;

Recuperamos 1.120 artigos relevantes através da busca com-

putadorizada (PubMed 457 artigos, Web of Science 166 artigos, Cochrane Central 118 artigos, embase 379 artigos). Após a identificação de 299 estudos duplicados, removemos 807 artigos por meio da leitura de títulos e resumos.

Os nove estudos preencheram os critérios de inclusão envolvendo 830 participantes (VNI vs . controle: 449 vs . 381) submetidos à cirurgia cardíaca. Entre os estudos incluídos, seis estudos aplicaram CPAP para VNI e quatro estudos aplicaram BiPAP. Sete estudos compararam a VNI mais a terapia padrão com a terapia padrão sozinha. Essa comparação nos permitiu determinar os efeitos do uso da VNI como adjuvante da terapia padrão. Por outro lado, dois estudos tiveram como objetivo comparar a eficácia da VNI com EI, definindo NIV mais terapia padrão diferente de SI como grupos de intervenção, enquanto definindo SI mais outra terapia padrão como grupos de controle.

A terapia padrão incluiu a combinação dos seguintes tratamentos: oxigenoterapia, CP, broncodilatadores nebulizados, exercícios de tosse, solução salina nebulizada, mobilização e EI. As principais características dos estudos incluídos são apresentadas na Tabela 1:

DISCUSSÃO:

O objetivo deste estudo é elaborar a eficácia do uso profilático da VNI em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca. As complicações pulmonares pós-operatórias ocorreram com frequência em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, sendo a atelectasia a mais comum. Essas complicações geralmente levam ao aumento do tempo de internação, morbidade, mortalidade e custo para o sistema de saúde. Portanto, estratégias como a VNI são necessárias para reduzir as complicações após a cirurgia cardíaca. Os desfechos primários são as complicações pulmonares (incluindo atelectasia e pneumonia), o tempo de

Estudar	Ao controle	Principais resultados
Zarbock 2009	Tratamento padrão (oxigênio + fisioterapia + CPAP intermitente por 10 min a 10 cmH ₂ O a cada 4 h + tratamento medicamentoso)	Tempo de permanência na UTI; tempo de internação; complicações pulmonares (pneumonia); complicações não pulmonares (complicações cardíacas); reintubação
Al Jaaly 2013	Cuidados habituais (fisioterapia torácica + broncodilatadores nebulizados + exercícios de tosse + soro fisiológico nebulizado + mobilização + espirometria de incentivo)	Complicações pulmonares (atelectasia; pneumonia); complicações cardíacas; reintubação; mortalidade; tempo de permanência na UTI; tempo de internação/FFD
Jousela 1994	Terapia pulmonar conservadora + FiO ₂ de 0,30	Complicações pulmonares (atelectasia; pneumonia); tempo de internação
Mazulo 2010	Não mencionado	Reintubação
Araújo-Filho 2017	Fisioterapia	6-MWD; tempo de internação; tempo de permanência na UTI
Franco 2011	CRF	Complicações pulmonares (atelectasia)
Pinilla 1990	Oxigênio suplementar via venti-mask + fisioterapia padrão	Tempo de permanência na UTI
AL-Mutairi 2012	Espirometria de incentivo	Mortalidade; tempo de internação
Matte 2000	Fisioterapia torácica + espirometria de incentivo	Complicações pulmonares (atelectasia); tempo de permanência na UTI

permanência na UTI e o tempo de internação hospitalar (Wu et al. 2020).

Assumimos que as razões para o fracasso da VNI em reduzir as complicações pulmonares em vários estudos podem ser as seguintes. Primeiro, como a atelectasia foi mais comum em pacientes com enxerto de artéria torácica interna e drenagem pleural, a diferença da razão de sua presença nos grupos intervenção e grupos controle (que não é relatada em todos os estudos incluídos) pode exercer influência nos resultados. A lesão do nervo frênico durante a cirurgia é frequente, e seria esperado que causasse atelectasias e outras complicações logo após a retirada da ventilação mecânica, portanto o uso da VNI apenas retarda a ocorrência da atelectasia, mas não impediu que ela acontecesse. Além disso, a diminuição da mobilidade no leito, a dor após a cirurgia e o dano pulmonar durante a cirurgia são fatores de risco que contribuem para as complicações pós-operatórias, que não podem ser alteradas pela VNI (Wu et al. 2020).

No entanto, quando realizamos a análise sobre o incidente de atelectasia, notamos que a alta heterogeneidade entre os estudos foi trazida por Al Jaaly (2013) que mostrou um resultado mais favorável para VNI. Após avaliar os quatro estudos que relataram esse desfecho, acreditamos que a duração do tempo de VNI contribuiu para a heterogeneidade. Al Jaaly (2013) aplicou VNI durante as primeiras 24 horas (mediana é 16 horas), enquanto os outros três estudos são 8 horas e 30 minutos cada aplicação (1 hora no total) e a cada 1 hora por 3 horas (8 horas no total). Esse resultado pode indicar que podemos diminuir o risco de atelectasia pós-cirurgia cardíaca com maior tempo de VNI, mas mais evidências e ECRs são necessários no futuro para provar a suposição.

Como a VNI não conseguiu reduzir as complicações pulmonares, presumimos que ela encurtou o tempo de internação na UTI e no hospital por meio de outros mecanismos. Após a leitura dos estudos incluídos nas análises do tempo de internação e internação na UTI, descobrimos que o Zarbock (2009) relatou que a VNI diminuiu significativamente a ocorrência de evento de hipoxemia ($PaO_2 / FiO_2 < 100$). Jousela 1994 e Pinilla 1990 relataram a diminuição da PaO_2 / FiO_2 após a cirurgia significativamente reduzida no grupo de tratamento VNI. Matte 2000 relatou que a VNI aliviou significativamente a redução do VEF1. Por essas razões, assumimos que o tempo de internação hospitalar e a permanência na UTI podem ser reduzidos pelo aumento da PaO_2 / FiO_2 e a melhora da função pulmonar nesses estudos. No entanto, essa hipótese ainda precisa ser confirmada por pesquisas de acompanhamento. Além disso, como dois estudos excluídos das análises de tempo de internação e internação em UTI (Al Jaaly 2013 e Araújo-Filho 2017) por falta de dados não relataram melhora com o tratamento com VNI, o benefício do tratamento com VNI nesses dois resultados ainda precisam de mais ensaios clínicos randomizados para fornecer evidências de suporte.

Os desfechos secundários são taxa de reintubação, complicações cardíacas, mortalidade e capacidade de exercício (6-MWD). Nosso estudo não encontrou nenhuma mudança significativa na taxa de reintubação, mortalidade e complicações cardíacas pulmonares. Embora não tenhamos encontrado nenhuma diferença significativa na taxa de reintubação quando a VNI foi aplicada como adjuvante da terapia padrão, observamos uma tendência a reduzir a reintubação no subgrupo aplicado BiPAP. Não encontramos a mesma tendência no subgrupo CPAP aplicado. Uma heterogeneidade moderada foi encontrada entre os subgrupos, o que sugere que o modo de ventilação pode ter impacto nos resultados, mas espera-se que mais ensaios sejam realizados no futuro.

A capacidade funcional é limitada em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca devido a diversos fatores, incluindo respostas ventilatórias anormais, disfunção muscular periférica e disfunção cardíaca. O teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) é uma ferramenta útil de avaliação da capacidade de exercício por ser simples e de baixo custo. Apenas um estudo relatou esse resultado com melhora significativa, portanto, mais ECRs são esperados no futuro.

Efeitos fisiológicos da VNI

A VNI exerce seus principais efeitos nos sistemas pulmonar e cardiovascular. Por meio da aplicação de uma pressão expiratória final positiva (PEEP), com ou sem pressão de suporte durante a inspiração, a VNI restaura os volumes pulmonares pela abertura de áreas atelectásicas (um achado pós-operatório comum), aumenta a ventilação alveolar e reduz o trabalho respiratório. Ao reabrir as atelectasias, a VNI pode prevenir a pneumonia pós-operatória. A VNI também pode oferecer efeitos benéficos sobre a função cardiovascular, diminuindo a pós-carga do ventrículo esquerdo e melhorando o débito cardíaco; entretanto, dados sobre melhora da função cardiovascular são escassos e uma leve redução da função cardíaca devido à VNI tem sido relatada. Um monitoramento rigoroso é necessário em pacientes com função cardíaca lábil (Cabrini et al. 2013).

Objetivos e tempo:

A VNI pode ser aplicada no pré-operatório ou no pós-operatório para prevenir IRA; também pode ser prescrito como uma ferramenta curativa para tratar uma IRA pós-operatória estabelecida. Há uma quantidade crescente de dados sobre a eficácia e segurança da VNI em pacientes de cirurgia cardíaca. A VNI também pode ser aplicada para desmamar pacientes da ventilação mecânica. Quando aplicada como ferramenta preventiva, a VNI tem como principal objetivo a prevenção de pneumonia por meio da resolução ou prevenção de atelectasias, um achado comum em exames radiológicos pós-operatórios. Os primeiros estudos não conseguiram demonstrar efeitos positivos clinicamente relevantes. Dois grandes estudos recentes encontraram resultados mais encorajadores. No primeiro estudo Celebi (2008), a NPPV aplicada por uma hora a cada

seis horas durante um dia reduziu a incidência de atelectasias e melhorou os volumes pulmonares; no entanto, o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI) e no hospital não foi reduzido. No maior estudo até agora realizado em cirurgia cardíaca (500 pacientes), CPAP nasal aplicado no primeiro dia de pós-operatório por pelo menos seis horas permitiu redução significativa no número de complicações pulmonares (incluindo pneumonia e taxa de reintubação) e na taxa de readmissão à unidade de terapia intensiva; complicações cardíacas e tempo de internação não foram diferentes (Zarbock et al. 2009).

Até o momento, nenhum estudo avaliou se a VNI poderia ser mais eficaz em pacientes de alto risco (em comparação com pacientes de baixo risco) ou em intervenções de alto risco (em comparação com intervenções de baixo risco para complicações respiratórias pós-operatórias): estudos em outras áreas cirúrgicas encontraram que um papel positivo pode ser demonstrado apenas quando a VNI é aplicada a pacientes com maior risco de complicações pós-operatórias. Além disso, não há dados disponíveis sobre a aplicação de VNI preventiva pré-operatória em pacientes de alto risco submetidos à cirurgia cardíaca, e as indicações não são claras. Até agora, o uso rotineiro de VNI em todos os pacientes para prevenir IRA pós-operatória não pode ser recomendado (Cabrini et al. 2013).

A aplicação de VNI para tratar a IRA pós-operatória começou há mais de 10 anos com altas taxas de sucesso relatadas, até 90% para insuficiência respiratória hipoxêmica leve a moderada. Mais recentemente, um estudo randomizado de Chen (2007) comparando a NPPV com a oxigenoterapia padrão encontrou uma incidência significativamente menor de arritmias, menor taxa de intubação, menor permanência na UTI e menor mortalidade no grupo VNI. Em um estudo maior em pacientes não hipercápnicos com critérios pré-definidos para intubação, os pacientes tratados com VNI tiveram menor necessidade de catecolaminas, menor incidência de infecção pulmonar, menor tempo de internação e melhor taxa de sobrevivência. No entanto, foi observada uma taxa de falha de 25%. Em estudo retrospectivo com VNI como tratamento de primeira linha em pacientes com IRA após cirurgia cardíaca (799 pacientes entre 2.261 submetidos à cirurgia), a taxa de mortalidade não foi diferente entre pacientes tratados e pacientes sem IRA.

Recentemente, em um estudo retrospectivo de García-Delgado (2012) sobre a aplicação de VNI no tratamento de IRA pós-operatória em pacientes de cirurgia cardíaca, foi observada uma taxa de falha de 52%; pacientes obesos e pacientes com atelectasias lobares como causa de IRA apresentaram melhores resultados. Em conclusão, poucos estudos avaliaram a VNI no tratamento da IRA pós-operatória. Foi relatada uma taxa de falha de 10 a 55%: idade avançada e pneumonia foram os principais fatores de risco para falha. A segurança parece preservada, sem relato de complicação hemodinâmica relevante. A eficácia da VNI em subgrupos selecionados não

foi avaliada.

A VNI também foi aplicada no intraoperatório em ambientes que não requerem estritamente anestesia geral. Atualmente, as técnicas de cirurgia cardíaca são realizadas principalmente sob anestesia geral. No entanto, há um interesse crescente em procedimentos menos invasivos a serem oferecidos a pacientes impróprios para cirurgia. A VNI tem sido aplicada durante o implante percutâneo da válvula aórtica (TAVI) em pacientes incapazes de deitar em decúbito dorsal devido à limitação respiratória grave e ortopneia. Além disso, o suporte de VNI permitiu uma sedação leve, aumentando o conforto do paciente. Após os primeiros relatos pioneiros, estudos maiores são necessários para demonstrar a eficácia da VNI nesse cenário complexo, pois nenhum estudo demonstrou a superioridade da aplicação da VNI versus intubação traqueal nesse cenário. A VNI tem sido avaliada no pós-operatório como uma ferramenta para encurtar o tempo de ventilação mecânica ou para permitir a extubação após falha nos ensaios de desmame. Sua eficácia parece confinada a pacientes com alto risco de IRA pós-operatória. Não temos conhecimento de estudos voltados para pacientes de cirurgia cardíaca; justifica-se a pesquisa sobre este tema, sobretudo no subgrupo de difícil extubação (Cabrini et al. 2013).

Localização:

Quase todos os estudos foram realizados na UTI, devido à inerente melhor disponibilidade dos equipamentos necessários, melhor monitoramento, melhor equipe e melhor experiência e conhecimento. No entanto, existe uma escassez mundial de leitos de UTI em comparação com o número de pacientes críticos internados. Como consequência, a aplicação de VNI fora da UTI tem sido cada vez mais relatada (Cabrini et al., 2011). Encurtar a permanência na UTI ou evitar a readmissão na UTI também poderia permitir um melhor uso dos leitos da UTI sem interromper a atividade cirúrgica cardíaca. Os pacientes geralmente desenvolvem IRA logo após a cirurgia, mas a IRA também pode aparecer mais tarde, muitas vezes como consequência de pneumonia nosocomial ou insuficiência cardíaca.

Até agora, apenas um estudo observacional de Olper et al. (2011), prospectivo e piloto avaliou a aplicação de VNI em uma enfermaria de cirurgia cardíaca para tratar IRA leve a moderada. 7% dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca desenvolveram IRA após alta da UTI e foram tratados com VNI na enfermaria; 97% receberam alta hospitalar em boas condições; 3/85 pacientes foram readmitidos na UTI. A única complicação maior foi um caso de hipotensão que resolveu imediatamente após a interrupção da VNI. Apesar desses resultados positivos da VNI aplicada na enfermaria cirúrgica, deve-se ter em mente que o uso seguro e eficaz fora da UTI requer treinamento da equipe, experiência e seleção criteriosa dos pacientes.

Em caso de falha da VNI, a intubação traqueal deve ser realizada prontamente; prolongar a VNI apesar de não haver melhora clara e retardar a intubação traqueal tem sido associado a piores taxas de sobrevida.

Uso de VNI durante a cardiografia transesofágica:

Muitos pacientes agendados para cirurgia cardíaca devem ser submetidos a procedimentos longos com diferentes graus de desconforto. Não raramente as comorbidades do paciente tornam esses procedimentos arriscados ou contraindicados. Além disso, os pacientes podem ser incapazes de tolerar a posição supina por tempo suficiente. A ecocardiografia transesofágica (ETE) é frequentemente um exame crucial na avaliação pré-operatória; recentemente, foi publicada uma série de casos sobre aplicação de VNI para realização de ETE. Foram utilizadas interfaces caseiras, permitindo a introdução da sonda através de uma porta de vedação. Pacientes ortopédicos toleraram a posição supina e uma leve sedação sem deterioração respiratória. Outros procedimentos (isto é, coronarografia) também podem ser realizados sob VNI (Cabrini et al. 2013).

Campos de pesquisa:

A VNI pode ser muito útil para pacientes de cirurgia cardíaca tanto no pré quanto no pós-operatório, mas até o momento as evidências são escassas. Pesquisas são necessárias para definir melhor quem deve ser tratado, quando e como. Os pacientes agendados para cirurgia cardíaca estão cada vez mais doentes, com maior risco de complicações pulmonares. Uma aplicação oportuna da VNI em pacientes selecionados pode ser marcadamente custo-efetiva, mas até agora não temos dados sobre aspectos econômicos. Estudos maiores também devem abordar as complicações relacionadas à VNI. Além disso, é necessário treinamento para tornar a VNI eficaz e segura. O treinamento é fundamental se a VNI precisar ser aplicada fora da UTI; neste cenário, a coleta de dados é de particular relevância e deve incluir a equipe da enfermagem e os pacientes como fonte de dados (Cabrini et al. 2013).

Um serviço de VNI constantemente disponível ou uma equipe de emergência médica especializada em VNI deve ser oferecido à enfermagem cirúrgica que hospeda os tratamentos de VNI.

CONCLUSÃO:

Não houve diferença significativa nas complicações pulmonares entre a VNI profilática e a terapia padrão em indivíduos pós-cirurgia cardíaca. No entanto, indicou que a incidência de complicações pulmonares em indivíduos pós-cirurgia cardíaca pode ser reduzida pelo tratamento prolongado com VNI. Nosso estudo mostrou que a aplicação de VNI pode encurtar o tempo de internação hospitalar e o tempo de permanência na UTI, mas não houve diferença significativa entre a VNI profilática e a terapia padrão em mortalidade, taxa de reintubação e complicações cardíacas. Portanto, após cuidadosa consideração, recomendamos o uso de VNI após cirurgia cardíaca para diminuir o tempo de internação hospitalar e de UTI, e o uso de

VNI com tratamento prolongado para prevenir complicações pulmonares.

A VNI tem o potencial de ser muito útil antes e após a cirurgia cardíaca para prevenir ou tratar a IRA. Até agora, os resultados são promissores, mas os dados disponíveis são limitados. Treinamento e experiência são essenciais para obter resultados positivos e evitar complicações. Mais estudos são necessários para melhor identificar as indicações e contraindicações da técnica nessa área.

REFERÊNCIAS:

Al-Mutairi FH, Fallows SJ, Abukhudair WA, et al. Diferença entre pressão positiva contínua nas vias aéreas via terapia com máscara e espirometria de incentivo para tratar ou prevenir atelectasias pós-cirúrgicas. *Saudi Med J* 2012; 33 :1190-5.

Al Jaaly E, Fiorentino F, Reeves BC, et al. Efeito da adição de ventilação não invasiva pós-operatória aos cuidados habituais para prevenir complicações pulmonares em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio: um estudo controlado randomizado. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 146 :912-8. 10.1016/j.jtcvs.2013.03.014

Araújo-Filho AA, Cerqueira-Neto ML, Cacao LA, et al. Efeito da ventilação mecânica não invasiva profilática na capacidade funcional após troca valvar cardíaca: ensaio clínico. *Clínicas* 2017; 72 :618-23. 10.6061/clinics/2017(10)05

Cabrini L, Plumari VP, Nobile L, Olper L, Pasin L, Bocchino S, Landoni G, Beretta L, Zangrillo A. Non-invasive ventilation in cardiac surgery: a concise review. *Heart Lung Vessel*. 2013;5(3):137-41. PMID: 24364004; PMCID: PMC3848671.

Cabrini L, Antonelli M, Savoia G, Landriscina M. Ventilação não invasiva fora da unidade de terapia intensiva: uma pesquisa italiana. *Minerva Anesthesiol*. 2011; 77 :313-322.

Celebi S, Koner O, Menda F. et al. Efeitos pulmonares da ventilação não invasiva combinada com a manobra de recrutamento após cirurgia cardíaca. *Anesth Analg*. 2008; 107 :614-619.

Chen XF, Ye J L. Eficácia e segurança da ventilação não invasiva com pressão positiva no cuidado da dispneia após cirurgia cardíaca. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2007; 19 :542-545.

Franco AM, Torres FC, Simon IS, et al. Avaliação da ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas em pacientes após cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011; 26 :582-90. 10.5935/1678-9741.20110048

García-Delgado M, Navarrete I, García-Palma M J. et al. Insuficiência respiratória no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uso de ventilação não invasiva. *J Cardiothorac Vasc Anes-*

th. 2012; 26 :443-447.

Jousela I, Räsänen J, Verkkala K, et al. Pressão positiva contínua nas vias aéreas por máscara em pacientes após cirurgia coronária. *Acta Anesthesiologica Scandinavica* 1994; 38 :311-6. 10.1111/j.1399-6576.1994.tb03899.x

Matte P, Jacquet L, Van DM, et al. Efeitos da fisioterapia convencional, pressão positiva contínua nas vias aéreas e suporte ventilatório não invasivo com pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis após cirurgia de revascularização do miocárdio. *Acta Anesthesiologica Scandinavica* 2000; 44 :75-81. 10.1034/j.1399-6576.2000.440114.x

Mazullo Filho JB, Bonfim VJ, Aquim EE. Ventilação mecânica não invasiva em pacientes no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. *Rev Bras Ter Intensiva* 2010; 22 :363-8. 10.1590/S0103-507X2010000400009

Olper L, Cabrini L, Landoni G. et al. Ventilação não invasiva após cirurgia cardíaca fora da Unidade de Terapia Intensiva. *Minerva Anesthesiol.* 2011; 77 :40–45.

Pieczkoski SM, Margarites AGF, Sbruzzi G. Ventilação não invasiva no pós-operatório imediato em pacientes de cirurgia cardíaca: revisão sistemática e metanálise. *Braz J Cardiovasc Surg* 2017; 32 :301-11.

Pinilla JC, Oleniuk FH, Tan L, et al. Uso de máscara nasal de pressão positiva contínua nas vias aéreas no tratamento de atelectasias pós-operatórias em cirurgia de revascularização do miocárdio. *Crit Care Med* 1990; 18 :836-40. 10.1097/00003246-199008000-00008

Wu Q, Xiang G, Song J, Xie L, Wu X, Hao S, Wu X, Liu Z, Li S. Effects of non-invasive ventilation in subjects undergoing cardiac surgery on length of hospital stay and cardiac-pulmonary complications: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Dis.* 2020 Apr;12(4):1507-1519. doi: 10.21037/jtd.2020.02.30. PMID: 32395288; PMCID: PMC7212120.

Zarbock A, Mueller ES, Netzer S, et al. A pressão positiva contínua nas vias aéreas nasais profilática após cirurgia cardíaca protege de complicações pulmonares pós-operatórias: um estudo prospectivo, randomizado e controlado em 500 pacientes. *Peito* 2009; 135 :1252-9. 10.1378/chest.08-1602

VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA COMO PREVENÇÃO DE INTUBAÇÃO OROTRAQUEAL NO EDEMA AGUDO PULMONAR CARDIOGÊNICO

Natália de Oliveira Martins do Nascimento - Acadêmica, Carolina Maia Alvarenga - Orientador

RESUMO:

Introdução: A insuficiência respiratória aguda é uma condição clínica na qual o sistema respiratório não consegue manter os valores adequados da pressão arterial de oxigênio e gás carbônico, apresentando uma deterioração das trocas gasosas pulmonares, entre elas o edema agudo de pulmão (EAP) que é uma síndrome clínica de insuficiência respiratória aguda hipoxêmica decorrente de etiologias variadas, podendo ser desencadeado por causa cardiogênica ou não.

Objetivo: Verificar os benefícios da utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva em pacientes com edema agudo pulmonar cardiogênico na melhora dos sintomas, tal como sua eficiência na prevenção de intubação orotraqueal.

Materiais e métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, onde foram utilizados 20 artigos de autores pertinentes ao tema, tendo como base de dados: LILACS, SCIELO e NCBI, do período de 2013 a 2021 e utilizando como descritores os termos: Fisioterapia Intensiva, UTI, Edema Agudo Pulmonar Cardiogênico (EAPC), Intubação Orotraqueal (IOT), Ventilação Não Invasiva (VNI); Pressão Positiva Contínua (CPAP) e Pressão Positiva de dois níveis (BIPAP).

Considerações finais: A ventilação mecânica não invasiva (VNI) é considerada uma opção terapêutica para o tratamento de inúmeras condições clínicas, como o edema agudo de pulmão cardiogênico (EAPC), o seu uso em pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada foi, certamente, um dos maiores avanços da ventilação mecânica nas últimas duas décadas.

Palavras-chave: Fisioterapia intensiva. Ventilação Mecânica Não Invasiva. Edema Agudo Pulmonar Cardiogênico.

ABSTRACT:

Introduction: Acute respiratory failure is a clinical condition in which the respiratory system is unable to maintain adequate levels of arterial pressure of oxygen and carbon dioxide, presenting a deterioration of pulmonary gas exchange, including acute pulmonary edema (APE) which is a clinical syndrome of hypoxemic acute respiratory failure resulting from different etiologies, which may or may not be triggered by cardiogenic causes.

Objective: To verify the benefits of using Non-Invasive Mechanical Ventilation in patients with acute cardiogenic pulmonary edema in improving symptoms, as well as its efficiency in preventing orotracheal intubation.

Materials and methods: A bibliographic research was carried out, using 20 articles by authors relevant to the topic, using the following databases: LILACS, SCIELO and NCBI, from 2013 to 2021, using the terms: Physiotherapy Intensive Care, ICU, Acute Cardiogenic Pulmonary Edema (APC), Orotracheal Intubation (OTI), Non Invasive Ventilation (NIV); Continuous Positive Pressure (CPAP) and Bilevel Positive Pressure (BIPAP).

Final considerations: Non-invasive mechanical ventilation (NIV) is considered a therapeutic option for the treatment of numerous clinical conditions, such as acute cardiogenic pulmonary edema (APC), its use in patients with acute or chronic respiratory failure was certainly, one of the greatest advances in mechanical ventilation in the last two decades.

Keywords: Intensive physical therapy. Non-Invasive Mechanical Ventilation. Acute Cardiogenic Pulmonary Edema.

INTRODUÇÃO:

A UTI é vista como um ambiente gerador de mitos, sensações e sentimentos contraditórios, como angústia, tristeza, dor e sofrimento, segurança e insegurança tanto nos pacientes e familiares, quanto nos profissionais que atuam nesta unidade. Médicos, Fisioterapeutas e Enfermeiros têm a responsabilidade de apoiar um programa de reabilitação contínuo para esses pacientes. Os efeitos bioquímicos da inatividade prolongada indicam que a imobilização do paciente adulto resulta em fenômenos físicos e psicológicos adversos.¹

A UTI é um ambiente potencialmente hostil ao paciente crítico vulnerável. Além do estresse físico da doença, dor, sedação, intervenções e ventilação mecânica, existem estressores psicológicos e psicossociais percebidos por esses pacientes. Fatores ambientais estressantes frequentemente relatados são ruído, luz ambiente, restrição de mobilidade e isolamento social. As limitações de comunicação, alimentação e movimento aumentam o estresse vivenciado pelo paciente da UTI.²

Edema Agudo de Pulmão (EAP) é uma síndrome clínica multifatorial na qual há acúmulo de líquido no interstício pulmonar e nos espaços alveolares. É considerada uma urgência clínica e uma das principais causas de internação hospitalar. O EAP de origem cardiogênica pode acontecer como a revelação de uma doença prévia que até então era assintomática, a qual se torna descompensada e apresenta alterações hemodinâmicas como aumento do volume plasmático, da pressão hidrostática intravascular e do débito cardíaco. Em geral tem como característica o aumento no esforço ventilatório, hipoxemia, redução da relação ventilação/perfusão e redução da complacência

pulmonar.³

A Ventilação Mecânica Não-Invasiva (VMNI), é um instrumento que promove ventilação com pressão positiva pelas vias aéreas superiores, através de uma interface. Dessa forma, seu funcionamento independe de um procedimento invasivo. A VMNI é uma ferramenta de fundamental importância no manejo do Fisioterapeuta, visto que, a mesma é uma forma de prevenir a intubação orotraqueal e o edema agudo de pulmão seja ele cardiogênico ou não, e tem grande incidência na admissão na sala de emergência e UTIs.⁴

Nesse sentido o trabalho busca responder a seguinte questão problema: Como a utilização da ventilação mecânica não invasiva pode ser benéfica no tratamento de pacientes com edema pulmonar cardiogênico?

O objetivo geral do trabalho é verificar os benefícios da utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva em pacientes com Edema Agudo Pulmonar Cardiogênico, tal como sua eficiência na prevenção da intubação orotraqueal.

REFERENCIAL TEÓRICO:

A insuficiência respiratória aguda (FR), definida como queda na concentração de oxigênio no sangue (hipoxemia) com ou sem hipercapnia, é uma das causas mais importantes de apresentação no pronto-socorro em adultos. No entanto, a FR muitas vezes não é totalmente compensada com oxigenoterapia convencional e requer maior suporte respiratório. Tradicionalmente, isso era fornecido apenas por um ventilador, gerando pressão intratorácica positiva (PIP) via intubação endotraqueal (EI). No entanto, a EI traz seus próprios riscos e geralmente requer sedação completa e admissão em uma área de cuidados intensivos.⁴

A ventilação não invasiva (VNI) é uma técnica que surgiu na década de 1980, Desde a sua introdução, a VNI foi estendida a diferentes áreas do hospital, ao ambiente pré-hospitalar e até mesmo ao atendimento domiciliar. A ventilação não invasiva é indicada para tratar a FR em diversos cenários, incluindo disfunção do sistema nervoso, músculos, parede torácica, vias aéreas e parênquima pulmonar, como Insuficiência Cardíaca Aguda (ICA).⁵

O edema agudo pulmonar (EAP) é a segunda alteração parenquimatosa aguda mais frequente (depois da pneumonia) causadora de FR. Algum grau de edema pulmonar (intersticial/alveolar) pode ser observado na maioria dos pacientes com síndromes de ICA. Em relação às diferentes síndromes de ICA, FR importante é observado principalmente no edema agudo de pulmão cardiogênico oxigenoterapia convencional no choque cardiogênico (SC) e nos casos associados a outras alterações pulmonares.⁶

O EAP é de causa multifatorial, no entanto, a insuficiência car-

díaca congestiva (ICC) é a principal causadora, levando a um aumento de pressão intravascular pulmonar, ocasionando uma hematóse inadequada pela presença de líquido no alvéolo.⁷

A Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) é responsável pelos acréscimos pressóricos nos capilares pulmonares. A pressão normal é de aproximadamente 8 mmHg, mas na ocorrência do EAP, essa pressão pode atingir 25-30 mmHg.⁵ O tratamento do EAP de maneira geral, acontece em três fases, sendo a primeira, a de sustentar as funções respiratórias dentro dos limites da vida, a segunda é a redução de pressão hidrostática nos capilares. Com auxílio de fármacos ou não, e por último tratar a causa da compensação que gerou o EAP.⁸

Existem dois tipos diferentes de EAP: o edema agudo pulmonar cardiogênico (também denominado hidrostático ou hemodinâmico – EAPC e o edema agudo pulmonar não cardiogênico. O EAPC possui várias causas, sendo que as mais comuns são a insuficiência ventricular esquerda, a obstrução da valva mitral, arritmias cardíacas, hipovolemia, ICC, infarto agudo do miocárdio (IAM) e crises hipertensivas; seu quadro clínico depende da fase em que o paciente se encontra, podendo apresentar dispneia associada à taquipnéia sibilos expiratórios, ansiedade, uso da musculatura acessória, palidez cutânea, agitação psicomotora, podendo surgir também obnubilação e o torpor, ou até mesmo situações mais graves como a carbonarrose, que pode levar ao óbito devido à parada respiratória.⁹

Em pacientes com IRA por EAPC, o uso de pressão positiva não invasiva nas vias aéreas pode diminuir o retorno venoso sistêmico e a pós-carga do ventrículo esquerdo (VE), reduzindo a pressão de enchimento do VE e limitando o edema pulmonar. Nesses pacientes, tanto a VNI quanto a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) podem melhorar os sinais vitais e os parâmetros fisiológicos, diminuindo a necessidade de intubação e a mortalidade hospitalar quando comparada à oxigenoterapia convencional.¹⁰

O EAPC é uma emergência clínica que causa graves desconcompensações cardiorrespiratórias. O tratamento está voltado para a remoção da causa do edema. Em casos mais graves é preciso a utilização de VMNI ou ventilação mecânica invasiva (VMI). A VMNI atua no EAPC favorecendo o recrutamento alveolar, aumentando a complacência alveolar e a capacidade residual funcional, como também reduz o Shunt intrapulmonar e o trabalho ventilatório, melhorando a relação ventilação/perfusão.¹¹

O tratamento do EAPC consiste no uso de administração de O₂, vasodilatadores, diuréticos, posicionamento adequado com os membros pendentes e VNI podendo chegar ao uso da ventilação mecânica invasiva.³

A VNI refere-se ao fornecimento de suporte respiratório mecânico usando técnicas que não contornam a via aérea superior.

A VNI é o método recomendado de suporte ventilatório em pacientes selecionados com IRA de várias origens, incluindo EAPC ou imunossupressão, e também tem sido sugerida como uma ferramenta para prevenir a IRA pós-extubação em coortes selecionadas de pacientes críticos.¹²

Em alguns populações de pacientes com IRA, a VNI demonstrou diminuir as taxas de ventilação mecânica invasiva, encurtar a permanência hospitalar e melhorar a sobrevida. A VNI geralmente é fornecida usando uma combinação de ventilação com suporte de pressão (PSV) mais pressão expiratória final positiva (PEEP).¹³

A aplicação de ventilação não invasiva (VNI) pode ser realizada sob a forma de CPAP ou ventilação com dois níveis de pressão, denominada Bilevel ou BIPAP.¹⁴

A ventilação com pressão positiva de forma não invasiva (CPAP/BIPAP) consiste na aplicação de um suporte ventilatório sem recorrer a métodos invasivos, sendo a conexão entre o ventilador e o paciente feita através de uma máscara, evitando desta forma as complicações associadas a intubação orotraqueal e ventilação mecânica invasiva. 10 A referida técnica pode reduzir a mortalidade intra-hospitalar de pacientes adultos com EAPC e pode ser utilizada como estratégia de manejo de primeira linha para esses pacientes.¹⁵

O tratamento da insuficiência respiratória no EPCA consiste em utilizar a administração do O₂, vasodilatadores, diuréticos, colocação adequada de membros e a VNI. A utilização de (CPAP/BIPAP) é de grande valor no suporte ventilatório e podendo evitar a necessidade de entubação orotraqueal e ventilação mecânica nos casos mais graves. Quando comparada à terapia com O₂ foi percebido uma maior eficácia da utilização de (CPAP/BIPAP) em relação ao retorno dos sinais vitais.¹⁶

A relação do mecanismo da VNI no EAPC está no aumento da capacidade residual funcional que reabre alvéolos colapsados e melhora a oxigenação, além do aumento da complacência pulmonar com redução do trabalho respiratório e aumento da pressão intratorácica, favorecendo, dessa forma, o desempenho do ventrículo esquerdo.¹⁷

A presença de tubos oro ou nasotraqueais em contato direto com as estruturas das vias aéreas pode causar lesões na mucosa, principalmente devido a intubações traumáticas e prolongadas, uso de tubos de grande calibre e balonetes dos tubos de alta pressão. Em relação aos danos relacionados à intubação é possível citar, os laringeos, como: rouquidão ou voz alterada, granulomas, paralisia das cordas vocais, disfagia, estenose e lesões relacionadas ao balonete, como a presença de traqueomalácia por exemplo.¹⁸

A VNI é uma alternativa segura e eficaz na prevenção de intubação orotraqueal,¹⁹ isto porque, auxilia no desmame da

ventilação mecânica, abreviando a duração desta após extubação. A ventilação não invasiva melhora a troca gasosa e a evolução clínica do paciente em diferentes tipos de patologias, reduzindo os tipos de pneumonia nosocomial, a necessidade de intubação e a mortalidade, desta maneira o sucesso da VNI está diretamente relacionado à tolerância e a colaboração do paciente.²⁰

METODOLOGIA:

A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica utilizando bases de dados, como: LILACS, PUBMED e SCIELO, NCBI, além de obras de autores que abordem o tema em questão. Ao todo foram analisados 21 artigos, e como critérios de inclusão foram utilizados 20 artigos originais publicados entre 2013 e 2021, 10 em língua portuguesa e 10 em língua estrangeira. Foi excluído 1 artigo que abordava Ventilação Mecânica Não Invasiva no Edema Agudo Pulmonar Cardiogênico em paciente pediátrico. Como descritores foram utilizados os termos: Fisioterapia Intensiva, UTI, Edema agudo pulmonar cardiogênico (EAPC), Intubação Orotraqueal (IOT), Ventilação Não Invasiva (VNI); Pressão Positiva Contínua (CPAP) e Pressão Positiva de dois níveis (BIPAP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os artigos pesquisados acerca do tema (Quadro 1), foram analisados e obedecendo aos critérios de exclusão (Quadro 2), e foram discutidos, na sequência.

A ventilação não invasiva (VNI) é um método de suporte ventilatório por pressão positiva, que administra O₂ ao paciente, sendo caracterizado pela não utilização de meios invasivos. Com o objetivo de verificar o uso da VNI inserida no tratamento do EAP, bem como verificar sua eficiência, necessidade de intubação orotraqueal (IOT) e redução da taxa de mortalidade foi realizada uma revisão da literatura, com estudos entre 2009 e 2019, disponíveis nas bases de dados Scielo e Lilacs, e dos 8 estudos selecionados todos concordaram que, o suporte ventilatório não invasivo é, de fato, eficiente quando inserido em quadros de edema agudo de pulmão, tendo em vista a melhora na saturação de oxigênio, frequência cardíaca, pressão arterial, melhora do recrutamento alveolar, auxiliando também em quadros de dispneia, e reduzindo o trabalho respiratório (PEREIRA, 2013; RIBEIRO et al 2014; SANTOS et al, 2020).

Com o objetivo de avaliar o efeito da VNI pré-hospitalar para EAPC na taxa de IOT e na taxa de admissão na UTI foi realizado um estudo a partir de análise dos prontuários eletrônicos dos pacientes do Hospital Municipal Albert Schweitzer entre agosto e setembro de 2018. Os resultados mostraram que houve melhora com significância estatística nos parâmetros pH, SaO₂, FC, FR e SpO₂, os quais apresentaram p<0,05, e não houve relevância estatística nos parâmetros paO₂, paCO₂ e pressão arterial; o tempo médio de internação foi de 6 dias.

Quadro 01: Instrumento de coleta de dados dos Artigos incluídos

Título	Periódico	Base de Dados	Ano	Autores	Tipo de Documento
Human-centered environment design	J Theor Appl Inform Technol.	NCBI	2013	Li Y, Albayrak A, Goossens RHM, Xiao DJ, Jakimowicz J	Original
The Living, Dynamic and Complex Environment Care in Intensive Care Unit.	Revista latino-americana de enfermagem	NCBI	2015	Backes, M. T., Erdmann, A. L., & Búscher, A	Original
O uso da ventilação mecânica não invasiva em edema agudo pulmonar cardiogênico.	Revista Brasileira de Educação e Saúde	Scielo	2013	Pereira, E. F.; Nóbrega, M. F.; Oliveira, J. R. M. S.	Original
A utilização da ventilação mecânica não invasiva em pacientes com edema agudo de pulmão na sala de emergência.	Revista F&T	Scielo	2021	Matos, Cristiane Soares dos Santos de; et al	Original
Non-invasive ventilation in cardiogenic pulmonary edema.	Ann Transl Med	NCBI	2018	Bello G, de Santis P, Antonelli M.	Original
Non-Invasive Mechanical Ventilation Versus Continuous Positive Airway Pressure Relating to Cardiogenic Pulmonary Edema in an Intensive Care Unit.	Arch Bronconeumol.	NCBI	2017	Belenguer-Muncharaz A, Mateu-Campos L, González-Luís R, Vidal-Tegedor B, Ferrándiz-Sellés A, Árguedas-Cervera J, Altaba-Tena S, Casero-Roig P, Moreno-Clarí E	Original
Ventilação Mecânica Não Invasiva no Edema Agudo de Pulmão: revisão sistemática da literatura.	Rev Ciên Saúde	Lilacs	2020	Santos, Antônio Cesar Pereira dos; Nery, Flávio de Pádua Oliveira de Sá; Souza, Robson Godoi de; Eugenio, Stella.	Original
Tratamento de edema agudo de pulmão cardiogênico de um hospital de referência em cardiologia de Belém do Pará.	J. Surg. Clin. Res.	Pubmed	2014	Ribeiro FGF, Monteiro PNS, Barrozo AF	Original
Indications and practical approach to non-invasive ventilation in acute heart failure.	Eur Heart J.	NCBI	2018	Masip J, et al	Original
Efeitos da pressão positiva contínua e de dois níveis na via aérea em edema agudo de pulmão cardiogênico: uma revisão sistemática.	Rev. Pesqui. Fisioter	Lilacs	2019	Brito, Fernanda Cardoso et al	Original
Eficácia da ventilação mecânica não invasiva no tratamento do edema agudo de pulmão cardiogênico: revisão integrativa.	II Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde. João Pessoa, PB.	Scielo	2017	Vieira, Viviane Vasconcelos et al	Original
Effect of noninvasive ventilation on intubation risk in prehospital patients with acute cardiogenic pulmonary edema: a retrospective study.	Eur J Emerg Med.	NCBI	2020	Gartner BA, Fehlmann C, Suppan L, Niquille M, Rutschmann OT, Sarasin F.	Original
Effects of non-invasive ventilation in patients with acute respiratory failure excluding post-extubation respiratory failure, cardiogenic pulmonary edema and exacerbation of COPD: a systematic review and meta-analysis.	J Anesth	NCBI	2017	Kondo, Y., Kumasawa, J., Kawaguchi, A. et al.	Original
Fisioterapia Intensiva	Cultura Médica	Livro	2017	Ultra, Rogério Brito	Original
Efficacy of noninvasive ventilation on in-hospital mortality in patients with acute cardiogenic pulmonary edema: a meta-analysis.	Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi	NCBI	2014	Sun T, Wan Y, Kan Q, Yang F, Yao H, Guan F, Zhang J, Li L.	Original
Bi level versus continuous positive airway pressure in acute cardiogenic pulmonary edema: a randomized control trial.	Clin Med Res	NCBI	2015	El Refay BH, Gwada RF, Ibrahim BS	Original
Carratalá, José Manuel; Gil, Víctor; Pere Llorens, Javier Jacob. (2018). Acerca de la ventilación mecánica no invasiva frente a la presión positiva en la vía aérea en el edema pulmonar cardiogénico	Archivos de Bronconeumología	NCBI	2018	Carratalá, José Manuel; Gil, Víctor; Pere Llorens, Javier Jacob.	Original
Oliveira, Ana Carolina Martins; Friche, Amélia Augusta de Lima; Salomão, Marina Silva; Bougo, Graziella Chamarelli; Vicente, Laélia Cristina.	J. Otorrinolaringol	Scielo	2018	Oliveira, Ana Carolina Martins; Friche, Amélia Augusta de Lima; Salomão, Marina Silva; Bougo, Graziella Chamarelli; Vicente, Laélia Cristina	Original

Índice de Sucesso da Ventilação não Invasiva em um Hospital Universitário e o perfil desses pacientes.	Varia Scientia - Ciências da Saúde,	Scielo	2018	Andretta, G.; Genske, J. H	Original
Efeitos da ventilação mecânica não invasiva sobre a modulação autonômica cardíaca. Rev bras cardiol 2014, 27(1): 53-58 janeiro, acesso 6 dezembro 2016	Rev bras cardiol	Scielo	2014	Lima, Ferreira et al	Original

Quadro 02: Instrumento de coleta de dados dos artigos excluídos

Ventilação não invasiva em pacientes em uma UTI Pediátrica: fatores associados à falha	J Bras Pneumol	Scielo	2020	Grande, Rosângela Aparecida Alves	Original
--	----------------	--------	------	-----------------------------------	----------

Concluiu-se que a aplicação de VNI foi benéfica aos pacientes submetidos a terapia, reduzindo o trabalho respiratório e os sinais de hipoxemia, além da taxa de internação e permanência hospitalar (MATOS et al, 2021; GARDNER et al, 2020).

Um estudo de El-Refay et al.(2015), que comparou a eficácia da pressão positiva contínua nas vias aéreas nos dois níveis (CPAP, Bi-PAP) e taxa de Intubação em paciente com EAPC em uma amostra com 69 pacientes divididos em dois grupos, um recebendo a VNI, e outro grupo que fez o uso da oxigênio terapia, foi possível perceber que os efeitos do BiLEVEL e CPAP resultaram em uma melhora considerável de PaO₂, PaCO₂ e SatO₂, o que levou a também a diminuição de IOTe pode reduzir a mortalidade intra-hospitalar de pacientes adultos com EAPC. O que ficou comprovado também no estudo de Gartner et al (2020) envolvendo 1491 pacientes adultos com diagnóstico de EAPC que foi realizado, a fim de analisar a associação entre a implementação da VNI e a IOT e admissão na UTI. Como resultados foi possível perceber que a disponibilidade de VNI foi associada a uma diminuição significativa na taxa IOT, assim como também houve redução nas admissões à UTI no período de intervenção. (EL-REFAY et al., 2015; GARTNER et al., 2020).

Com o objetivo de avaliar a eficácia da VNI na mortalidade hospitalar em pacientes adultos com EAPC foram realizados 35 ensaios clínicos randomizados com 3.204 pacientes. O estudo concluiu que a VNI (BiPAP e CPAP) pode reduzir a mortalidade intra-hospitalar de pacientes adultos com EAPC como confirma o estudo de El-Refay et al.(2015), Nesse sentido, Sun et al (2014) ainda complementam explicando que a ventilação não invasiva (BiPAP e CPAP) pode ser utilizada como estratégia de manejo de primeira linha para esses pacientes (SUN et al, 2014; EL-REFAY et al., 2015)

Uma metanálise com 21 estudos e 1691 pacientes comparou os efeitos da VNI com a VMI e terapia padrão de oxigênio (O₂) na mortalidade e na IOT em pacientes com IRA. Em comparação com a terapia padrão com O₂ ou VMI, ficou comprovado que a VNI foi mais eficaz na redução tanto a mortalidade em curto prazo quanto a taxa de IOT em pacientes com IRA (KONDO et al, 2017, SUN et al, 2014; EL-REFAY et al., 2015).

No sentido de comparar a aplicação de VNI com a CPAP no tratamento de pacientes com EAPC internados em uma UTI,

foi realizado um estudo com 56 pacientes com EAPC para VNI (n=56) e 54 para CPAP. Ficou comprovado no estudo que a taxa de intubação foi semelhante em ambos os grupos, não houve diferença na duração da ventilação, tempo de internação e mortalidade entre os grupos, concluindo que tanto a VNI quanto o CPAP são recomendados em pacientes com EAPC na UTI (BELENGUER-MUNCHARAZ, 2017; SUN et al, 2014; EL-REFAY et al.)

A fim de analisar a eficácia da VNI no tratamento de pacientes com EAPC foi realizada uma revisão integrativa, de janeiro a novembro de 2016, ficando comprovado que as modalidades (BiPAP e CPAP) são eficazes e seguras para o tratamento de pacientes com EAPC (VIEIRA et al, 2017), SUN et al, 2014 ; EL-REFAY et al., 2015; BELENGUER-MUNCHARAZ, 2017). O BiPAP melhora mais rápido os níveis de oxigenação e dispneia, porém, estudos relatam um maior risco de infarto agudo do miocárdio IAM. O CPAP em relação às outras modalidades tem a porcentagem de mortalidade e intubação reduzidas (VIEIRA et al, 2017).

Ao comparar o benefício de BiPAP versus oxigênio convencional no tratamento do EAPC. O resultado obtido foi uma taxa de entubação de 5 e 33% nos grupos BiPAP e oxigênio, respectivamente. O tempo médio de resolução do EAPC foi de 30 minutos no grupo com VNI e 105 minutos no grupo O₂. Os autores concluíram que o BiPAP pode ser usado no manuseio de EAPC e sugerem que os pacientes que não evoluírem bem com 30 minutos de tratamento de oxigênio devem receber VNI para facilitar o controle e a resolução do EAPC (MASSIP et al, 2018).

Com o objetivo de verificar o perfil dos pacientes submetidos à VNI e identificar os fatores associados ao sucesso da técnica, assim como a eficácia do método foi realizado um estudo com 36 pacientes idosos de ambos os sexos, que tenham apresentado necessidade de suporte ventilatório não invasivo. Como o resultados percebeu-se que a maioria dos pacientes evoluiu com sucesso sendo a VNI uma alternativa segura e eficaz na prevenção de intubação orotraqueal. (ANDRETTA E GENSKA, 2018; KONDO et al, 2017, SUN et al, 2014; EL-REFAY et al., 2015)

Uma pesquisa comparando a CPAP e BiPAP em pacien-

tes adultos com EAPC, quanto à função pulmonar, ao tempo de permanência em UTI e a dispnéia foi realizada entre os anos 1997 e 2014. Os níveis de CPAP variaram entre 5 e 20 cmH₂O, e BIPAP apresentou-se com pressão inspiratória positiva (IPAP) entre 8 e 20 cmH₂O e pressão expiratória positiva (PEEP) entre 3 e 10 cmH₂O. Os estudos constataram CPAP e BIPAP sem diferenças estatisticamente significantes para a melhora da função pulmonar (FR, PaO₂ e PaCO₂), tempo de internação, taxas de mortalidade, entubação e IAM; mostrando-se como modalidades igualmente eficazes para melhora da função pulmonar, não mantém relação com a permanência da internação e complicações, e melhoram o quadro de dispnéia (BRITO 2019; SUN et al, 2014; EL-REFAY et al., 2015; BELENGUER-MUNCHARAZ, 2017).

CONCLUSÃO:

Ao longo do trabalho os estudos analisados mostraram que a VNI reduziu os casos de intubação, como também a incidência de mortalidade. A VMNI atua aplicando uma pressão positiva ao trato respiratório, gerando benefícios aos pacientes com EAPC, uma vez que melhora o padrão respiratório, a oxigenação, favorece o recrutamento e aumenta a complacência alveolar e a capacidade residual funcional.

Foi percebido ao longo do texto que as modalidades (BIPAP e CPAP) são eficazes e seguras para o tratamento de pacientes com EAPC. O BIPAP proporciona uma melhor e mais rápida dos níveis de oxigenação e dispneia, porém alguns estudos relataram um maior risco de IAM. Em relação às outras modalidades a porcentagem de mortalidade e intubação no CPAP são reduzidas.

Conclui-se que existem diferenças em relação ao método de suporte ventilatório, por isso, novos estudos sobre os modos de assistência ventilatória não invasiva com pressão positiva devem continuar, a fim de destacar seus potenciais benefícios no tratamento de pacientes com EAPC. Diante da importância do tema, espera-se que a pesquisa seja mais aprofundada e sirva como material para aperfeiçoamento de futuros estudos relacionados ao tema.

REFERÊNCIAS:

Li Y, Albayrak A, Goossens RHM, Xiao DJ, Jakimowicz J. (2013) Human-centered environment design in intensive care unit. *J Theor Appl Inform Technol.* 49(1):274–279.

Backes, M. T., Erdmann, A. L., & Büscher, A. (2015). The Living, Dynamic and Complex Environment Care in Intensive Care Unit. *Revista latino-americana de enfermagem*, 23(3), 411–418.

Pereira, E. F.; Nóbrega, M. F.; Oliveira, J. R. M. S. (2013). O uso da ventilação mecânica não invasiva em edema agudo pulmonar cardiogênico, *Rebes – Revista Brasileira de Educação e Saúde*, v. 3, n. 2, p. 34-40, 2013.

Matos, Cristiane Soares dos Santos de; et al (2021). A utilização da ventilação mecânica não invasiva em pacientes com edema agudo de pulmão na sala de emergência. *Revista F&T, Edição 102/Jul/21 - Volume 25*

Bello G, de Santis P, Antonelli M.(2018). Non-invasive ventilation in cardiogenic pulmonary edema. *Ann Transl Med.* Sep;6(18):355.

Belenguer-Muncharaz A, Mateu-Campos L, González-Luís R, Vidal-Tegedor B, Ferrándiz-Sellés A, Árguedas-Cervera J, Altaba-Tena S, Casero-Roig P, Moreno-Clarí E. (2017). Non-Invasive Mechanical Ventilation Versus Continuous Positive Airway Pressure Relating to Cardiogenic Pulmonary Edema in an Intensive Care Unit. *Arch Bronconeumol.* Oct;53(10):561-567.

Santos, Antônio Cesar Pereira dos; Nery, Flávio de Pádua Oliveira de Sá; Souza, Robson Godoi de; Eugenio, Stella. (2020). Ventilação Mecânica Não Invasiva no Edema Agudo de Pulmão: revisão sistemática da literatura. *Rev Ciên Saúde*, 2020;5(2):8-14

Ribeiro FGF, Monteiro PNS, Barrozo AF. (2014). Tratamento de edema agudo de pulmão cardiogênico de um hospital de referência em cardiologia de Belém do Pará. *Braz. J. Surg. Clin. Res.*;7(2):14-18.

Masip J, et al (2018). Acute Heart Failure Study Group of the Acute Cardiovascular Care Association and the Committee on Acute Heart Failure of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. Indications and practical approach to non-invasive ventilation in acute heart failure. *Eur Heart J.* Jan 1;39(1):17-25.

Brito, Fernanda Cardoso et al (2019). Efeitos da pressão positiva contínua e de dois níveis na via aérea em edema agudo de pulmão cardiogênico: uma revisão sistemática. *Rev. Pesqui. Fisioter* ; 9(2): 250-263.

Vieira, Viviane Vasconcelos et al. (2017). Eficácia da ventilação mecânica não invasiva no tratamento do edema agudo de pulmão cardiogênico: revisão integrativa. II Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde. João Pessoa, PB.

Gartner BA, Fehlmann C, Suppan L, Niquille M, Rutschmann OT, Sarasin F. (2020) Effect of noninvasive ventilation on intubation risk in prehospital patients with acute cardiogenic pulmonary edema: a retrospective study. *Eur J Emerg Med.* Feb;27(1):54-58.

Kondo, Y., Kumasawa, J., Kawaguchi, A. et al. (2017). Effects of non-invasive ventilation in patients with acute respiratory failure excluding post-extubation respiratory failure, cardiogenic pulmonary edema and exacerbation of COPD: a systematic review and meta-analysis. *J Anesth* 31, 714–725

Ultra, Rogério Brito. (2017). Fisioterapia Intensiva. 3ª Ed. Rio de Janeiro. Cultura Médica. 584p.

Sun T, Wan Y, Kan Q, Yang F, Yao H, Guan F, Zhang J, Li L. (2014). Efficacy of noninvasive ventilation on in-hospital mortality in patients with acute cardiogenic pulmonary edema: a meta-analysis. *Feb;42(2):161-8. Chinese. PMID: 24735630.*

El Refay BH, Gwada RF, Ibrahim BS.(2015) Bi level versus continuous positive airway pressure in acute cardiogenic pulmonary edema: a randomized control trial. *Clin Med Res. 2015;4(6):221-28*

Carratalá, José Manuel; Gil, Víctor; Pere Llorens, Javier Jacob. (2018). Acerca de la ventilación mecánica no invasiva frente a la presión positiva en la vía aérea en el edema pulmonar cardiogénico, *Archivos de Bronconeumología, Volume 54, Issue 11, 2018, Page 594.*

Oliveira, Ana Carolina Martins; Friche, Amélia Augusta de Lima; Salomão, Marina Silva; Bougo, Graziella Chamarelli; Vicente, Laélia Cristina.(2018) Fatores preditivos para disfagia orofaríngea após intubação orotraqueal prolongada. *Braz. j. otorrinolaringol. 84 (6) • Nov-Dez*

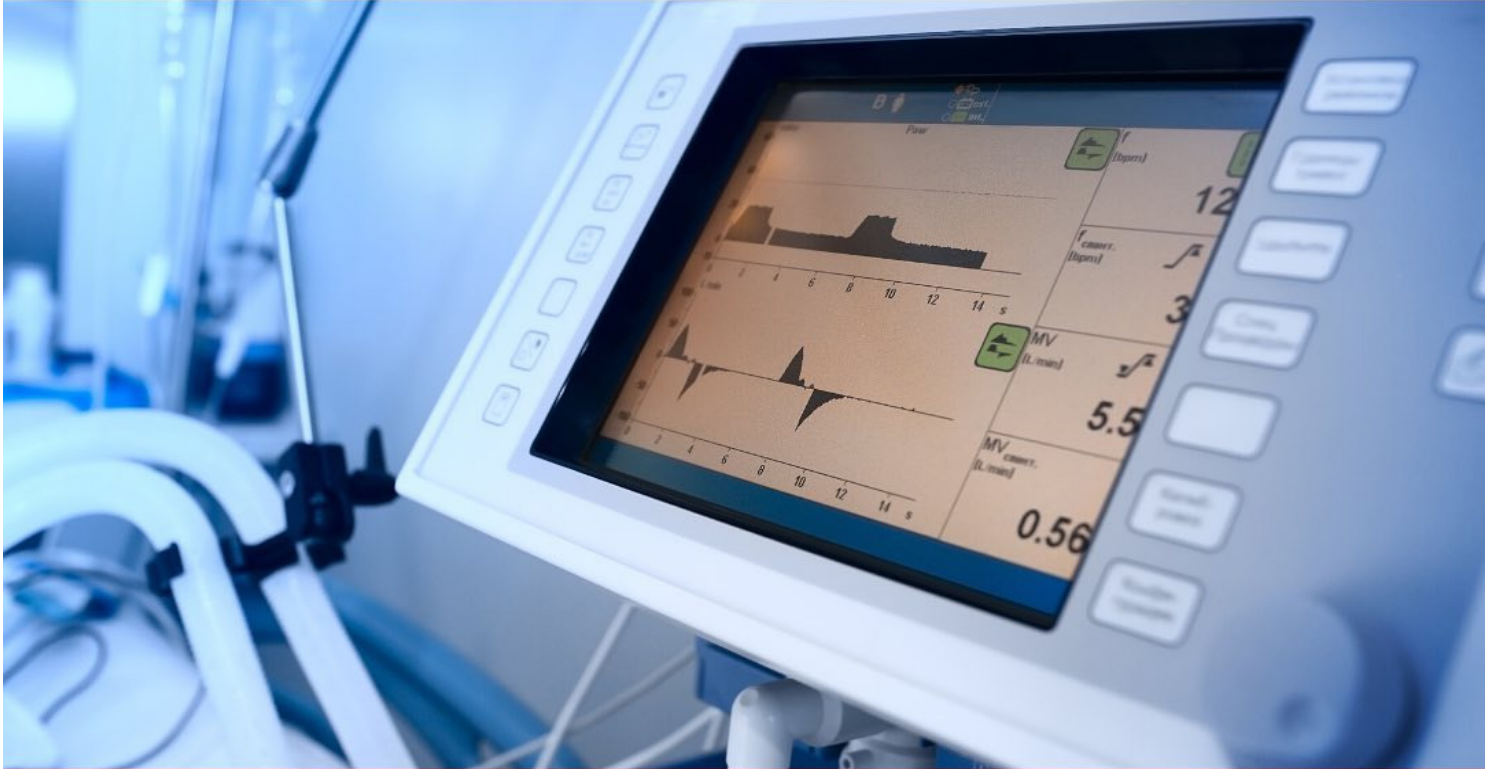
Andretta, G.; Genske, J. H. (2018) Índice de Sucesso da Ventilação não Invasiva em um Hospital Universitário e o perfil desses pacientes. *Varia Scientia - Ciências da Saúde, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 59-67.*

Lima, Ferreira et al (2014). Efeitos da ventilação mecânica não invasiva sobre a modulação autonômica cardíaca. *Rev bras cardiol 2014, 27(1): 53-58 janeiro, acesso 6 dezembro 2016.*



ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA INTENSIVA

CARGA HORÁRIA DE 1100 HORAS (ENTRE PRÁTICA E TEORIA)



Rua Conde de Bonfim, 255, sala 606
Tijuca, Rio de Janeiro

TEL: (21) 2196-0317 / (21) 98122-7538

E-MAIL: institutfisioterapiaintensiva@hotmail.com

CURSO DE ACUPUNTURA

FORMAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Resolução 1 de 08 de junho de 2007

Informações: (21) 3335-9693
www.zangfu.com.br
E-mail: escolazangfu@zangfu.com.br



Rua Francisco Real, 519 - Padre Miguel - Rio de Janeiro - RJ

Os 10 mandamentos do Fisioterapeuta empreendedor :

PROF. ROGERIO ULTRA

- 1- Anote suas IDÉIAS.
- 2- PESQUISE.
- 3- AME o que faz.
- 4- Tome DECISÕES.
- 5- Seja PERSISTENTE.
- 6- Tenha sua própria OPINIÃO.
- 7- SIMPLIFIQUE.
- 8- Conheça o MERCADO onde está inserido.
- 9- PLANEJE.
- 10- NUNCA pare de aprender.



INSTILAR SORO FISIOLÓGICO NA ASPIRAÇÃO:

- **CONSIDERADO PROCEDIMENTO NÃO RECOMENDÁVEL E SEM BENEFÍCIO NENHUM PARA O PACIENTE.**

Problemas:

- 1- PAVM.
- 2- Impacto na oxigenação.
- 3- Impacto na hemodinâmica.

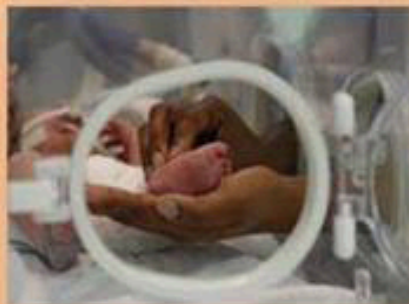


American Association for Respiratory Care. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. Respiratory Care 2010; 55(6):758-64.



Instituto de
FISIOTERAPIA
Intensiva

ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA NEONATAL E PEDIÁTRICA: DA UTI AO AMBULATÓRIO



CARGA HORARIA: 900 HORAS

ENTRE TEORIA E PRÁTICA (Que se relaciona com as aulas desde o início do curso)

PROFESSORES RENOMADOS E ALTO ÍNDICE DE EMPREGABILIDADE PÓS-CURSO

FAÇA SUA INSCRIÇÃO!!

**TURMAS REDUZIDAS E
VAGAS LIMITADAS ..**

Dupla Certificação

Reconhecida pelo **MEC**

Recomendada pela **Sociedade Brasileira
de Terapia Intensiva**

INFORMAÇÕES

SITE: www.infisioterapiaintensiva.com.br

E-MAIL: institutfisioterapiaintensiva@hotmail.com

TEL.: (21) 21960317 / 981311073

FACEBOOK: @institutfisioterapiaintensiva



WWW.INFISIOTERAPIAINTENSIVA.COM.BR