



FISIO TERAPEUTA

Revista do

EDIÇÃO 19 - ASSINATURA SEMESTRAL

ISSN 2358 9671

A INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.

Fátima Vieira Cortez, Jaqueline Silveira

ASPECTOS PREVENTIVOS DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.

Amanda San'izabel Ribeiro, Gustavo Scanselli Rocha

O USO DA PRANCHA ORTOSTÁTICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Carla Roberta Siqueira de Jesus Tavares, Rogério Brito Ultra

ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA INTENSIVISTA NO TRATAMENTO DO PACIENTE ADULTO COM COVID-19.

kauane Lopes Silva, Rogério Ultra

EFICÁCIA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS CARDÍACAS: REVISÃO DE LITERATURA.

Fernando Silva dos Santos, André Rebello

A CRIOFREQUÊNCIA NA REDUÇÃO DE MEDIDAS DO TECIDO ADIPOSEO ABDOMINAL E O GRAU DE SATISFAÇÃO DAS PARTICIPANTES.

Tais Rodrigues, Barbara Stephanie Marcelino de Faria, Évelin Ribeiro de Macedo, Karina Franco Vieira

O USO DO INSUFLADOR-EXUFLADOR MECÂNICO COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO NA TERAPIA INTENSIVA.

Chaiene de Andrade de Souza, Rogério Brito Ultra

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: institufisioterapiaintensiva@hotmail.com

TEL.: (21) 21960317 / 981311073

FACEBOOK: @institufisioterapiaintensiva



WWW.INFISIOTERAPIAINTENSIVA.COM.BR

Ao Leitor | EDITORIAL

Em tempo de isolamento social, devido a pandemia de covid-19, vivemos um momento tenso, medo assola nossas mentes, mas a esperança reanima nosso corpo e nossa vontade todos os dias.

Como profissional de saúde, este momento é ainda mais desafiador, entender abrangência de informações sobre o coronavírus e aplicá-la com exatidão e dessa forma, defendendo a vida de centenas de pacientes internados em casos graves. Um tempo então de aprendizado imediato para lidar com a doença e tb com a luta emocional de não ser contaminado, não contaminar os seus e em meio a várias vítimas que foram a óbito ou tiveram algum tipo de complicação devido a doença.

E ainda, não conhecemos as sequelas, não só as físicas, mas as sociais, psicológicas e porque não falarmos de financeiras que existirão pós esta pandemia. Este período de estresse extremo em volta da pressão já descrita, é um grande cenário para depressão, alguns autores relatam que 72% dos brasileiros experimentam algo no trabalho que trazem sequelas ocasionados pelo estresse. E esta também é uma importante preocupação que devemos já ir refletir e por que não combatê-la? Já que esta também é uma preocupação mundial.

Mas será que temos cabeça para refletir a nível tão profundo ou apenas imaginamos o momento que teremos disponíveis as vacinas contra este mal que assola o mundo?

Mas neste momento acontece algo surpreendente, nunca se falou tanto da Função do Fisioterapeuta intensivista, valorizando este profissional, junto a outros tão importantes na linha de frente de tratamento dos pacientes contaminados.

E por isso, reforçando a necessidade acadêmica, nos voltamos a mais uma edição de nossa revista, trazendo artigos sobre esta área tão falada no momento e inclusive com um artigo falando sobre a intervenção no COVID-19.

Mantenham o cuidado, esta guerra ainda não terminou. Respeitem as famílias e os grupos de risco.

Um ótima leitura a todos, “o melhor está por vir”.

Rogério Ultra

VOCÊ | ÍNDICE

A INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.

Pg. 06

ASPECTOS PREVENTIVOS DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.

Pg. 16

O USO DA PRANCHA ORTOSTÁTICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA.

Pg. 24

ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA INTENSIVISTA NO TRATAMENTO DO PACIENTE ADULTO COM COVID – 19.

Pg. 32

EFICÁCIA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS CARDÍACAS: REVISÃO DE LITERATURA

Pg. 36

O USO DO INSUFLADOR-EXUFLADOR MECÂNICO COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO NA TERAPIA INTENSIVA

Pg. 40

A CRIOFREQUÊNCIA NA REDUÇÃO DE MEDIDAS DO TECIDO ADIPOSEO ABDOMINAL E O GRAU DE SATISFAÇÃO DAS PARTICIPANTES.

Pg. 46

VOCÊ | ATENDIMENTO

ATENDIMENTO AO LEITOR

Criticas, dúvidas ou sugestões para a revista fale com:

leitor@revistadofisioterapeuta.com.br

www.revistadofisioterapeuta.com.br

PARA ANUNCIAR

Para anunciar na revista fale com:

Luiz Carlos

Diretor Comercial

contato@revistadofisioterapeuta.com.br

Tel.: 21 98720-9714

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 FISIOTERAPEUTA

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

Patricia 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)



FISIOTERAPEUTA

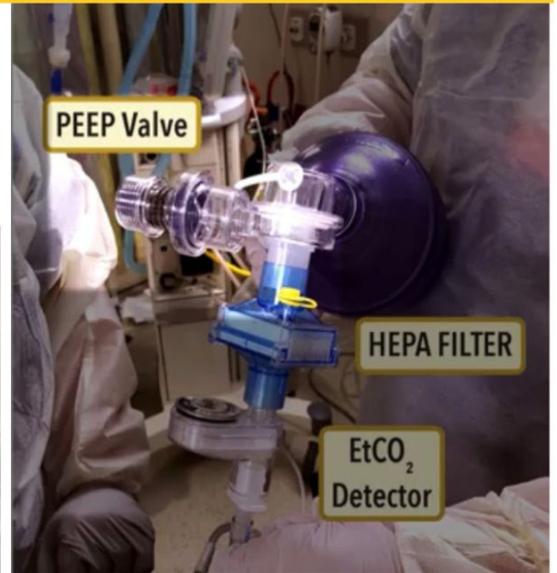
Revista do



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



@eyes161



A INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.

Fátima Vieira Cortez¹, Jaqueline Silveira²

RESUMO:

Pacientes com insuficiência cardíaca (IC), apresentam frequentemente intolerância ao esforço físico acompanhado de dispneia e fadiga como resultado do débito cardíaco ineficaz.

OBJETIVO:

O estudo tem como objetivo analisar possíveis melhoras nas condições físicas destes indivíduos com o treinamento muscular inspiratório (TMI).

MÉTODOS:

O estudo consiste em uma revisão metodológica sobre o treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca, realizado em um período entre 2010 à 2020 nas plataformas MEDLINE, SCIELO, LILACS, PUBMED e GOOGLE ACADEMIC, utilizando os termos: Exercícios respiratórios músculos inspiratórios, insuficiência cardíaca, breathing exercises, inspiratory muscles e chronic heart failure. Foram analisados 35 artigos, nacionais e internacionais, sendo encontrados 18 artigos na pesquisa dentro dos critérios de exclusão.

RESULTADOS:

nos estudos encontrados foram concluídos que o treinamento muscular inspiratório obtém uma melhora da Pimáx, dispnéia e fadiga dos pacientes com insuficiência cardíaca.

CONCLUSÃO:

Os benefícios do TMI alcançaram desde a redução da fadiga durante o exercício quanto no repouso até na dispneia, sintomas mais comuns da insuficiência cardíaca, na qual reduz em grande escala a produtividade e qualidade de vida de seus portadores. Resultando assim em uma melhora significativa no dia a dia dos indivíduos que se encontram nesta condição.

Palavras-chave: Exercícios Respiratórios, Músculos Inspiratórios, Insuficiência Cardíaca.

ABSTRACT:

Patients with heart failure (HF) are often intolerant to physical activity accompanied by dyspnea and fatigue as a result of ineffective cardiac output.

OBJECTIVE:

The study aims to analyze possible improvements in the physical conditions of these individuals with inspiratory muscle training (IMT).

METHODS:

The study consists of a methodological review on inspiratory muscle training in patients with heart failure, carried out between 2010 and 2020 on the MEDLINE, SCIELO, LILACS, PUB-

MED and GOOGLE ACADEMIC platforms, using the terms: Exercícios respiratórios músculos inspiratórios, insuficiência cardíaca, breathing exercises, inspiratory muscles e chronic heart failure. 35 articles, national and international, were analyzed, and 18 articles were found in the research within the exclusion criteria.

RESULTS:

in the studies found, it was concluded that inspiratory muscle training improves MIP, dyspnea and fatigue in patients with heart failure.

CONCLUSION:

The benefits of IMT includes lower fatigue during exercise and at rest until dyspnea, the most common symptom of heart failure, which greatly reduces patients productivity and quality of life. Thus resulting in a significant improvement in the daily lives of individuals who are in this condition.

Key words: Breathing exercises, inspiratory muscles , Chronic Heart Failure.

INTRODUÇÃO:

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica na qual há uma redução do débito cardíaco oriunda de uma alteração funcional ou estrutural no momento diastólico ou sistólico sendo uma condição pandêmica e uma das prioridades entre as enfermidades crônicas da Organização Mundial de Saúde.

No último censo (2010) observa-se crescimento da população idosa no Brasil e, portanto, com potencial crescimento de pacientes em risco ou portadores de insuficiência cardíaca (IC)¹. Além disso, pacientes com IC apresentam intolerância ao esforço físico se manifestando frequentemente com fadiga e dispneia. Com isso, o esforço em pacientes com IC geralmente resulta em uma fadiga da musculatura ventilatória proveniente do débito cardíaco ineficaz.

Afirma-se claramente que a fraqueza da musculatura respiratória é predominante e contribui para a intolerância ao exercício em pacientes com insuficiência cardíaca¹.

Atualmente, o tratamento se baseia em medidas farmacológicas e não farmacológicas para as alterações autonômicas, incluindo a prática de exercícios físicos¹, a estimulação elétrica funcional (EEF)², e treinamento muscular inspiratório (TMI)³. O treinamento Muscular Inspiratório (TMI) vem sendo cada vez mais difundidos como uma estratégia potencial para melhora dos resultados em pacientes com IC, podendo reduzir sintomas como dispneia e fadiga muscular inspiratória, por meio dos efeitos nos sistemas cardiovascular e respiratório⁴.

O estudo avaliará a influência do treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca já que as alterações respiratórias assim como a diminuição da força muscular presente nos pacientes nestas condições causa um impacto direto no dia a dia desses indivíduos.

REFERENCIAL TEÓRICO:

A insuficiência cardíaca é definida como a incapacidade do coração de efetuar suas funções de maneira adequada como consequência de uma enfermidade, do próprio coração ou de outros órgãos. É um resultado tardio de uma deficiência prolongada da circulação ou da bomba cardíaca. Esta é uma das causas principais de internação em indivíduos acima de 65 anos de idade.

A insuficiência cardíaca (IC) normalmente se agudiza ou é consequência de um infarto agudo do miocárdio, ou de uma arritmia grave do coração, sendo chamada de insuficiência cardíaca aguda (ICA), um acontecimento catastrófico que não permite ao coração uma ação eficaz.

A insuficiência cardíaca congestiva pode aparecer de modo agudo, sendo chamada de edema agudo do pulmão, que é uma sensação de morte iminente, mas normalmente acontece gradualmente, muitas vezes durante anos. É uma condição crônica, que pode levar o coração a possibilidade de adaptações, o que causa apenas limitações aos seus portadores, se tratada corretamente.

Existem ainda formas de insuficiência provocadas por doenças não cardíacas, como, por exemplo, a hemorragia grave.

Pacientes com história de infarto, valvulopatia ou hipertensão grave são sempre submetidos a pesquisas rigorosas, visando evidenciar ou não a IC, condição que deve ser considerada em todos os indivíduos que têm limitações de atividades físicas, embora muitos outros fatores possam resultar nesse problema.

Principais causas da insuficiência cardíaca: Doenças que alteram a contratilidade do coração, como a doença arteriosclerótica; doenças que exigem maior esforço do músculo cardíaco; HAS; doenças pulmonares que aumentam a resistência para a parte direita do coração como enfisema; insuficiência das valvas e doenças que aumentam a quantidade de sangue que retorna ao coração⁵.

A insuficiência cardíaca pode ser classificada em direita e esquerda, dependendo de qual dos ventrículos é o mais envolvido.⁵

As manifestações clínicas da IC não ocorrem apenas em pacientes com capacidade comprometida na ejeção de sangue, mas também naqueles com preenchimento ventricular comprometido.

Os sintomas da IC demonstram, em geral, as anormalidades da hemodinâmica. Normalmente têm ligação com esforços físicos intensos e, ao se agravarem vão progredindo para atividade da vida diária até, finalmente, durante o repouso; então temos como primeiro sintoma dispneia aos grandes esforços ou fadiga.⁵

Devido ao grande comprometimento funcional do indivíduo portador de insuficiência cardíaca, foi criada uma classificação funcional na tentativa de normatizar o diagnóstico referente à intensidade da IC. É chamada de Classificação de New York (New York Heart Association):

- Classe funcional I: paciente não apresenta sintomas em suas atividades de rotina.
- Classe funcional II: paciente apresenta sintomas em suas atividades de rotina.
- Classe funcional III: paciente apresenta sintomas em atividades menores que as de rotina.
- Classe funcional IV: paciente apresenta sintomas mesmo em repouso ou em qualquer atividade.⁵

A fraqueza muscular inspiratória é um fator essencial responsável pela ventilação anormal na IC⁶.

Foi identificado uma relação de que a fraqueza muscular inspiratória tem sintomas, intolerância ao exercício, ventilação ineficiente e resultados anormais do teste cardiopulmonar de exercício⁷. Verificou-se que a força do músculo está correlacionada significativamente ao pico do VO_2 e é um preditor independente de sobrevida em pacientes com IC comparável ao pico do VO_2 ⁶.

Além disso, observou-se que pacientes com fração de ejeção preservada por IC apresentavam uma força muscular respiratória significativamente mais pobre em comparação com indivíduos normais saudáveis⁶.

O treinamento dos músculos inspiratórios é utilizado para treinar o diafragma e outros músculos acessórios que estão enfraquecidos por desuso. Sendo de grande importância, visto que ele restabelece a função muscular respiratória, melhora a força e resistência, alcançando uma readaptação progressiva aos esforços.¹⁰

Para a realização do treinamento muscular inspiratório, alguns dispositivos podem ser utilizados, os quais variam a forma como a carga é imposta aos músculos respiratórios. Comumente, a resistência pode ser empregada de forma fixa, utilizando equipamentos com válvula de limiar (Threshold IMT®, Respirationics, EUA; POWERBreathe®, HaB International, UK) ou de maneira dinâmica por ajuste eletrônico (POWERBreathe Knectic Series®, HaB International, UK). Recentemente, o fabricante do inspirômetro de incentivo a fluxo Respiro® graduou a carga gerada pela elevação das suas esferas, na

tentativa de tornar mais objetiva a prescrição do TMI com este equipamento. Neste dispositivo, a geração da carga é fluxo dependente e, por isso, variável ao longo da inspiração.¹¹

METODOLOGIA:

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, a partir das bases de dados MEDLINE (Medical Literature, Analysis and Retrieval System Online), SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e PubMed (US National 'Library of Medicine National Institutes of Health) e GOOGLE ACADEMIC. Foram usados os seguintes descritores em português de forma isolada ou em combinação: "Insuficiência cardíaca", "Exercícios respiratórios", "Músculos inspiratórios". Foram utilizados os mesmos descritores em inglês: "Breathing exercises", "Inspiratory muscles", "Chronic Heart Failure".

As buscas foram realizadas de Dezembro de 2019 a Fevereiro de 2020 e foi incluído artigos publicados entre o período de 2010 a 2020 que obtinham os descritores citados.

Os critérios de exclusão foram artigos que não se tratavam do tema proposto desde estudo, artigos de revisão e artigos de revisão sistemática.

RESULTADOS:

Após a utilização dos descritores no banco de dados, foram encontrados 35 artigos, porém 17 foram excluídos por não compreender o ano proposto, não abordar itens da temática ou por serem artigos de revisão ou revisão sistemática. Os 18 restantes, foram incluídos por atenderem os critérios de inclusão. Destes 18 estudos selecionados, 5 foram realizados no Brasil.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos

Autor	Ano	Tipo de Estudo	N	Objetivo	Intervenção (s)	Resultado (s)
Nicolodi GV, Sbruzzi G et al.15	2014	Ensaio clínico randomizado cruzado	12	Comparar 3 intervenções randomizadas: Estimulação elétrica funcional (EEF), TMI e EEF + TMI.	Os pacientes foram randomizados em dois grupos.	Ambos alteraram o controle autônomo mas não a função endotelial. A EEF e TMI isolados alteraram níveis de citocinas inflamatórias.
Costa RMZ, Bata-lha DV, et al.16	2012	Relato de caso	3	Avaliar força muscular inspiratória com TMI	Uso do Threshold IMT com 40% da Pimáx por 30 min, 3x semana por 10 semanas.	Nos 3 pacientes, houve aumento da Pimáx após TMI.
Bosnak-Gucle M, Arikau H, et al.17	2011	Estudo randomizado controlado	30	Avaliar 2 grupos quanto a força muscular inspiratória e dispneia.	16 pacientes receberam TMI 40% da Pimáx e 14 à 15% por 30 minutos diários, 7 dias por semana por 6 semanas.	Força musc. Inspiratória, dispneia melhorados significativamente no grupo de TMI em comparação ao grupo de controle.
Neil AS, Guiallauria F et al.18	2013	Ensaio clínico randomizado	287	Avaliar a eficácia do TMI em pacientes com ICC	148 pacientes receberam TMI e 139 no grupo de controle simulados	ICC com TMI melhorou a Pimáx +20,01% em relação ao grupo controle.
Grauville DD, Girardi P et al.19	2007	Estudo de caso	3	Avaliar a Pimáx com TMI em pacientes com IC	TMI por 12 semanas, 7x semana por 30 min com aumento de carga semanal de 30% da Pimáx	Pc 1- Pimáx antes de -24 cmH2o e após -84 cmH2o. Pc 2- Pimáx antes de -72 cmH2o e após -104 cmH2o. Pc 3- Pimáx antes -64 cmH2o e após -120 cmH2o.
Melo PR, Guerra GM et al.20	2012	Teste clínico	27	Avaliar a melhora da fraqueza muscular inspiratória em pacientes com IC	1 grupo com TMI 7x semana por 30 min. Com aumento mensal de 30% na Pimáx e 1 grupo de controle.	Grupo TMI aumentou a Pimáx (59,2 e 4,9 vs 87,5 e 6,5 cmH2o). Sem alterações significativas no grupo controle.

Grings V, Moreira TS et al.21	2016	Estudo experi-mental	18	Avaliar efeitos agudos e subagudos do TMI na função de enchimento do VE em pacientes com ICFEP	Submetidos a uma sessão de TMI a 80% da Pimáx com Powerbreathe modelo clas-sic (MR) com intensidade ajustada de 0 a 90 cmH2O. 3 séries de 10 min com intervalo de 1 min.	Provou ser altamente significativo nos índices cardíacos em pacientes com ICFEP. Melhora na fase de enchimento rápido da diástole. (basal 0,75 mls x pós- imediato 0,85 mls). Após TMI e pós tardio (0,85 – 0,76)
Palau P, Domín-guez E, et al.22	2018	Estudo randomi-zado	61	Avaliar eficácia da EEF no tratamento de ICFEP	12 semanas de TMI, FES ou TMI + FES vs cuidados usuais.	Consumo máx de oxigênio no exercício em compa-ração com os cuidados usuais foi de 2,98 , 2,93 e 2,43 para TMI, FES e TMI + FES respectivamente
Marco E, Ramírez AL et al.23	2013	Estudo randomi-zado	22	Avaliar eficácia e viabilidade do TMI de alta intensidade	TMI com carga ajustada semanalmente à pressão inspiratória. 10 repetições máx consecutivas com válvula Orygen-dual.	A força muscular inspirató-ria no grupo TMI aumen-tou 57,2 em relação ao grupo de controle (25,9%)
Palau P, Domín-guez E, et al.24	2013	Estudo randomi-zado	26	Avaliar se o TMI melhora a capaci-dade de exercício e a função diastólica do VE	14 pacientes TMI + tto padrão e 12 de tto padrão. 12 semanas. Avaliação TC 6 min.	Grupo TMI aumentou 90% da Pimáx (70 vs 133) e no controle 68 vs 68.
Chen P, Lian M, et al.25	2016	Estudo randomi-zado	21	Investigar a eficácia e viabilidade do TMI em pacientes com ICC	Grupo TMI iniciou com 30% Pimáx e aumentando em 2cmH2O por semana durante 30 min, 5 dias por semana por 10 semanas.	Pimáx (20,91 e 19,73) vs (9,00 e 26,01). Sendo viá-vel e eficaz para melhora da força inspiratória.
Kawauschi TS, Umeda Ilk et al.26	2017	Estudo randomi-zado	35	Examinar efeitos TMI em baixas e mode-rada intensidades de força muscular inspiratória	9 pacientes no grupo contro-le, 13 TMI baixa intensidade 15% e 13 TMI intensidade moderada 30%	Apenas intensidade mode-rada obteve melhora na força muscular expiratória apesar de todos obterem melhora na força inspira-tória.
Moreno AM, Toled-o AC, et al.27	2017	Estudo randomi-zado	26	Determinar os efeitos TMI na Saturação de oxigênio da hemo-globina muscular intercostal e do ante-braço durante fadiga respiratória em pc com ICC	13 pacientes TMI com powerbreathe 30 min diários, 6x semana mantendo 30% da Pimáx e 13 grupo controle	A força musc insp au-mentou 78% no grupo TMI além de atenuar a redução da saturação de oxigênio nas musc inter-costais e do antebraço e do lactato sanguíneo
Palau P, Domín-guez E, et al.28	2019	Estudo clínico randomizado	45	Investigar se a função muscular inspiratória basal prediz as alterações na capacidade aeró-bica após programa doméstico.	TMI por 12 semanas entre 06/2015 e 12/2016 com testes de exerc. cardiorespi-ratórios e medida de Pimáx pré e pós TMI	Melhorou capacidade aeróbica independente da pressão inspiratória máxima inicial.
Hossein AH, Gho-lami M, et al.29	2019	Estudo randomi-zado	84	Avaliar efeitos do TMI na dispneia e fadiga nos pacientes com IC	6 semanas de TMI. 42 pa-cientes com 40% da Pimáx e 10% da Pimáx no outro grupo	Os 2 grupos apresentaram significativa melhorias na dispneia e fadiga.

Reis MS, Arena R, et al. ³⁰	2014	Estudo randomizado	10	Avaliar impacto da força muscular inspiratória na arritmia sinusal respiratória	10 pc com IC e 9 indivíduos saudáveis. Variabilidade da FC foi obtida em repouso e durante manobra de respiração profunda por eletrocardiograma	Pacientes com IC demonstraram comprometimento da modulação autônoma cardíaca em repouso e no exercício quando comparado aos indivíduos saudáveis. Além disso, o controle autonômico cardíaco foi associado à fraqueza musc inspiratória
Nakagawa NK, et al. ³¹	2019	Estudo randomizado	70	Investigar fatores risco para fraqueza muscular inspiratória em pacientes ICC e disfunção sistólica	Pacientes avaliados por parâmetros clínicos, histórico de tabagismo, força muscular. Classificados com fraqueza muscular quando a Pimáx <70% nos valores previstos	36 pacientes (51%) apresentaram FMI. Concluído que a redução da fraqueza mus insp tem o potencial de melhorar muitos efeitos deletérios da ICC
Adamopoulos S, et al. ³¹	2014	Estudo randomizado	43	Investigar os potenciais benefícios do TMI no treinamento aeróbico em pacientes com IC	12 semanas por 45 minutos em ergômetro a 70-80% da FC máx. 3x semana para ambos os grupos. No grupo TA + TMI, o TMI 60% da Pimáx. No grupo controle TMI 10% Pimáx 30min, 3x semana	TMI aumentou significativamente a Pimáx.

DISCUSSÃO:

O uso do treinamento muscular inspiratório vem sendo utilizado cada vez mais em tratamentos de pacientes com alterações nas funções cardíacas e respiratórias.

Os resultados da pesquisa realizada neste estudo, mostra de forma efetiva que os pacientes avaliados que foram submetidos ao treinamento muscular inspiratório, apresentaram melhora significativa referente à força muscular inspiratória e conseqüentemente em seus sintomas mais relatados como a dispneia e a fadiga durante o exercício e em repouso.

Nicolodi et al.¹⁵ realizou em estudo randomizado cruzado que incluiu 12 pacientes submetidos a três intervenções: EEF, TMI, e EEF + TMI, com 1 semana de intervalo entre as sessões. O treinamento muscular inspiratório foi feito durante 15 minutos à 30% da pressão inspiratória máxima. A EEF foi realizada nos músculos vasto lateral e vasto medial, a uma frequência de 20Hz durante 30 minutos.

O estudo concluiu que o uso de uma sessão de estimulação elétrica funcional, de treinamento muscular inspiratório, ou de ambas as intervenções associadas resultou em alterações autonômicas com melhora da variabilidade da

frequência cardíaca, sem alterações na função endotelial ou nos níveis de lactato sérico. A EEF e o TMI realizados de forma isolada reduziram os níveis de citocinas pró-inflamatórias em pacientes cardíacos.

Em outro estudo nacional assim como o citado acima, Costa RMZ et al.¹⁶ num relato de caso realizado com três pacientes, foi feito o treinamento muscular inspiratório com Threshold@ com 40% da Pimáx durante 30 minutos, 3x na semana com 5 séries de 10 respirações de forma profunda e calma, com um intervalo de 1 minuto entre as séries por 10 semanas, verificou um aumento da PImáx após o treinamento muscular inspiratório.

Após as 10 semanas os resultados foram: Paciente 1 antes do TMI sua Pimáx foi de -48 cmH₂O e após as 10 semanas foi de -101 cmH₂O. No paciente 2 antes de TMI foi -70 cmH₂O e após -105 cmH₂O e no último paciente antes o valor da Pimáx foi de -30 cmH₂O e após o TMI foi de -69 cmH₂O. Constatando um aumento significativo da Pimáx e uma conseqüente melhora da qualidade de vida.

Em 2011, um estudo randomizado Turco realizado por Bosnak-Gucle M et al.¹⁷ 30 pacientes foram incluídos, sendo 16

o número de pacientes que receberam treinamento muscular inspiratório à 40% da Pimáx e 14 pacientes somente à 15% durante 6 semanas. O treinamento muscular inspiratório era realizado por 30 minutos diários, 7 dias por semana. Os itens avaliados foram: capacidade funcional e equilíbrio, força muscular respiratória, força muscular de quadríceps, função pulmonar, dispnéia, fadiga e depressão.

O IMT resultou em uma melhoria média do Pimáx. 1,72 a 0,76 cmH₂O no grupo de tratamento e 0,63 a 0,62 cmH₂O no grupo de controle. Em relação a qualidade de vida e fadiga as melhorias foram igualmente melhoradas nos 2 grupos.

O referido estudo está em concordância com Girardi P et al.¹⁹ que em 2007 em um estudo de caso avaliou 3 pacientes com insuficiência cardíaca e realizou treinamento muscular inspiratório com incremento semanal de 30% de carga da Pimáx por 12 semanas, 7 dias na semana por 30 minutos.

Os resultados do TMI foram: Paciente 1 antes do TMI -24 cmH₂O e após o tratamento foi de -84 cmH₂O. No segundo paciente antes do TMI obteve -72 cmH₂O e após o tratamento o resultado foi -104cmH₂O. O paciente 3 antes sua Pimáx foi de -64 cmH₂O e depois do TMI -120cmH₂O confirmando a significativa melhora da força muscular inspiratória.

Com a finalidade de avaliar a eficácia e viabilidade do treinamento muscular inspiratório de alta intensidade em pacientes com insuficiência cardíaca em um estudo randomizado, Marco E et al.²³ estudou 22 pacientes com insuficiência cardíaca dividindo-os em 2 grupos. Um de intervenção e outro de controle. O dispositivo de treinamento era um protótipo do Orygen - Dual Valve®. As cargas de trabalho de treinamento foram ajustadas semanalmente à pressão inspiratória, o que permitiu a realização de 10 repetições máximas consecutivas.

Como resultado, a força muscular inspiratória no grupo de intervenção aumentou 57,2% e no grupo de controle 25,9%.

Os efeitos do treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada foi estudado em 2013 por Palau P et al.²⁴ em um estudo randomizado com 26 pacientes durante 12 semanas, 14 realizaram o treinamento muscular inspiratório em conjunto ao tratamento padrão e 12 pacientes realizaram somente o tratamento padrão tendo como avaliação o teste de caminhada de 6 minutos para os 2 grupos.

O grupo que recebeu TMI ao final do estudo, aumentou em 90% na Pimáx enquanto o grupo de controle não houve melhora significativa.

Em outro estudo randomizado feito por Chen PC, Liam MY et al.²⁵, foi conduzido em um único centro médico terciário no sul de Taiwan entre maio de 2011 e julho de 2015. 41 pacientes

foram incluídos, dos quais 21 completaram o estudo.

Onze pacientes receberam treinamento muscular inspiratório e 10 ficaram no grupo controle. Ambos os grupos participaram de um programa convencional de reabilitação de AVC.

Os pacientes do grupo do treinamento muscular inspiratório iniciaram com uma intensidade de pressão inspiratória máxima de 30% (PImáx) e, em seguida, aumentado em 2cmH₂O por semana, durante 30 minutos diariamente, durante pelo menos 5 dias por semana, durante 10 semanas. A PImáx, a pressão expiratória máxima, a espirometria, a Escala de Borg modificada, a Escala de Avaliação de Fadiga e o Índice de Barthel foram avaliadas em cada paciente.

Como resultado, houve diferença significativa entre os grupos na PImáx (20,91 +/- 19,73) vs (9,00 +/- 26,01) no grupo de controle, sendo assim, viável e eficaz para a melhora da força inspiratória.

Com o objetivo de examinar os efeitos de intensidades baixas e moderadas na força muscular, capacidade funcional e qualidade de vida na insuficiência cardíaca perante o treinamento muscular inspiratório, Kawauschi TS et al.²⁶ realizou um estudo clínico randomizado em 2017. Contando com 35 pacientes com IC estável, dividiu-se em 3 grupos: O grupo controle contou com 9 pacientes sem nenhum exercício para musculatura periférica ou musculatura inspiratória. 13 pacientes obteve treinamento da musculatura inspiratória com baixa intensidade (15% da Pimáx e 0,5 kg de carga muscular periférica) e o último grupo contando com 13 pacientes treinou de forma moderada com carga de trabalho inspiratória máxima de 30% e 50% de uma repetição máxima da carga de trabalho muscular periférica.

Os quesitos avaliados no estudo foram: força muscular respiratória e periférica, função pulmonar, tolerância ao exercício pelo teste de caminhada de 6 minutos, sintomas baseados na classe funcional da NYHA (New York Heart Association) e qualidade de vida usando o Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire.

Todos os grupos obtiveram com resultado melhorias semelhantes na qualidade de vida. Os grupos de treinamento de intensidade baixa e moderada melhoraram a força muscular inspiratória, a força muscular periférica e a distância a pé. Entretanto, apenas intensidade moderada melhorou a força muscular expiratória e a classe funcional da NYHA em pacientes com IC.

Moreno AM et al.²⁷ em 2017 em um estudo randomizado com o objetivo de avaliar a melhora da oxigenação muscular intercostal e do antebraço em pacientes com insuficiência cardíaca crônica, estudou 26 pacientes e foram divididos aleatoriamente em 8 semanas de treinamento muscular inspiratório ou em

um grupo controle. A fadiga inspiratória foi induzida por um protocolo progressivo de carga resistiva inspiratória até a incapacidade de sustentar a pressão inspiratória.

Os principais desfechos foram: saturação e desoxigenação nos músculos intercostais e do antebraço e níveis de lactato sanguíneo. A força muscular inspiratória aumentou 78% após 8 semanas de participação no grupo TMI.

Além disso, o mesmo diminuiu a redução da saturação de oxigênio nos músculos intercostais e do antebraço e o aumento do lactato sanguíneo durante a fadiga respiratória, demonstrando assim, que o treinamento muscular inspiratório reduz a falta de correspondência na demanda / entrega de oxigênio no músculo respiratório durante a fadiga respiratória em pacientes com insuficiência cardíaca crônica.

Em 2019 um outro estudo realizado por Palau P, et al.²⁸ teve como objetivo investigar se a função muscular inspiratória basal prediz as alterações na capacidade aeróbica após um programa doméstico de treinamento muscular inspiratório.

O estudo foi realizado em um total de 12 semanas entre junho de 2015 e dezembro de 2016 em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada.

Foram 45 pacientes com idade média de 73 anos (47% eram mulheres) sintomáticos estáveis com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada. Eles foram submetidos a testes de exercício cardiopulmonar e medidas da pressão inspiratória máxima pré e pós-treinamento muscular inspiratório.

Os pacientes foram instruídos a treinar em domicílio, duas vezes ao dia, durante 20 minutos a cada sessão (alternando períodos curtos de treinamento com períodos de respiração livre) e durante 12 semanas, usando um treinador muscular limiar inspiratório (Threshold IMT; Respiroics Inc.), que fornece ajustes consistentes e manualmente ajustáveis pressão (de 9 a 41 cmH₂O) para o treinamento de força muscular inspiratória.

Todos os pacientes foram antecipadamente instruídos a aprender a respirar usando o diafragma (técnica de respiração diafragmática) em diferentes posições (deitada, sentada e em pé) por um fisioterapeuta.

Após o aprendizado da técnica diafragmática, todos os pacientes foram instruídos a manter a respiração diafragmática durante os períodos de treinamento. Além disso, os pacientes foram instruídos a preencher um diário de suas evoluções.

Os pacientes então, começaram a respirar com uma resistência igual a 25 a 30% da pressão inspiratória máxima (PImáx) por uma semana. O fisioterapeuta examinou os pacientes em intervalos de 7 a 10 dias, verificando o cartão do diário e medindo sua PImáx de cada vez. A resistência foi modificada pelo

fisioterapeuta a cada visita, de acordo com os 25 a 30% de sua PImáx medida. O diário e a técnica de respiração foram cuidadosamente verificados a cada visita pelo fisioterapeuta para verificar se as condutas eram adequadas.

Ao final das 12 semanas, a mediana para PImáx foi de 61,3 cmH₂O (51,3-72,5)

Concluiu-se que em pacientes idosos sintomáticos e descondicionados com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada, um programa de treinamento muscular inspiratório em casa melhora a capacidade aeróbica, independentemente da pressão inspiratória máxima inicial.

Hossein AH et al.²⁹ em 2019, realizou um estudo randomizado e controlado com o objetivo de avaliar os efeitos do treinamento muscular inspiratório na dispneia e fadiga nos pacientes com insuficiência cardíaca.

O estudo incluiu um total de 84 pacientes (com média de 56 anos) com insuficiência cardíaca e realizado em dois hospitais de reabilitação cardíaca, no oeste do Irã, entre agosto de 2015 e maio de 2016.

Foram divididos em 2 grupos: 42 pacientes realizavam o treinamento muscular inspiratório em 40% da Pimáx e suas cargas de treinamento foram ajustadas para manter 40% semanalmente e 10% da Pimáx nos 42 pacientes do grupo controle.

Os 2 grupos treinaram em casa, 30 minutos por dia, 7 dias por semana, durante 6 semanas. Cada sessão de 30 minutos por dia incluía 3 minutos de treinamento, seguidos de intervalos curtos de 1 minuto de descanso. Também foi incluso um diário de TMI no qual foi verificado semanalmente durante as sessões realizadas no centro de reabilitação.

Ao longo do estudo, o grupo de tratamento teve uma média de 39,6 ± 6,35% da PImáx, mas o grupo controle teve 10% da PImáx fixa. A adesão ao programa de tratamento foi alta nos dois grupos e 100% deles seguiram o programa de tratamento até o final.

No grupo de tratamento fadiga diminuiu após a intervenção em comparação anterior ao treinamento. Dentro do mesmo grupo também mostrou uma redução significativa na percepção da fadiga mas esses efeitos não foram observados no grupo controle.

Com relação a dispneia, no grupo de tratamento a dispneia diminuiu após a intervenção em comparação anterior ao TMI mas no grupo controle o mesmo não foi observado.

O estudo mostrou que o treinamento muscular inspiratório de intensidade moderada pode ajudar na redução de sintomas como fadiga e dispneia nos pacientes com IC.

Mostrou ainda, que TMI realizado em casa pode ser totalmente eficaz quando supervisionado.

Em 2014, Reis MS et al.³⁰ realizou um estudo observacional com o objetivo de avaliar o impacto da força muscular inspiratória na magnitude da arritmia sinusal respiratória. O estudo foi composto por 10 pacientes com insuficiência cardíaca com idade média de 62 anos e 9 voluntários saudáveis com idade similar.

O grupo paciente apresentou P_{Imáx} 70 cmH₂O, indicando fraqueza muscular respiratória. A variabilidade da frequência cardíaca foi obtida em repouso e durante manobra de respiração profunda por eletrocardiógrafo.

Foi concluído que Pacientes com ICC apresentaram modulação autonômica cardíaca comprometida em repouso. Além disso, o controle autonômico cardíaco da frequência cardíaca foi associado à fraqueza muscular inspiratória na ICC, reforçando ainda mais a importância do treinamento muscular para esses pacientes.

Com o intuito de investigaram os fatores de risco para fraqueza muscular inspiratória em indivíduos com insuficiência cardíaca crônica e disfunção sistólica, Nakagawa NK et al.³¹ em um estudo randomizado em 2019, estudou 70 pacientes em um centro cardíaco.

Foram avaliados parâmetros clínicos, histórico de tabagismo, força muscular periférica e função pulmonar.

Os pacientes foram classificados com fraqueza muscular inspiratória quando a pressão inspiratória máxima foi <70% dos valores previstos.

Trinta e seis pacientes (51%) apresentaram fraqueza muscular inspiratória. Os indivíduos com fraqueza muscular inspiratória e os indivíduos sem fraqueza muscular inspiratória foram semelhantes em idade, sexo, índice de massa corporal, uso de medicamentos e atividade física.

O estudo concluiu que pacientes com suspeita de fraqueza muscular inspiratória devem ser examinados e, se for constatado a fraqueza muscular inspiratória, deve ser fornecido treinamento muscular inspiratório, reforçando que reduzir a fraqueza muscular inspiratória tem o potencial de melhorar muitos dos efeitos deletérios da insuficiência cardíaca crônica.

Em um estudo randomizado multicêntrico desenvolvido para investigar os potenciais benefícios aditivos do treinamento muscular inspiratório no treinamento aeróbico em pacientes com insuficiência cardíaca crônica, Adamopoulos S et al.³¹ em 2014, estudou em grupo com 43 pacientes com insuficiência cardíaca crônica com idade média de 58 anos.

Vinte e um pacientes foram o total de indivíduos que realizaram o TMI em conjunto ao treinamento aeróbico e vinte e dois no grupo de controle.

Em um programa de exercícios durante 12 semanas, o treinamento aeróbico envolveu 45 minutos de treinamento no ergômetro a 70-80% da frequência cardíaca máxima, três vezes por semana nos dois grupos.

No grupo do treinamento aeróbico / TMI, o TMI foi realizado a 60% da pressão inspiratória máxima sustentada (SP_{Imáx}), enquanto no grupo do treinamento aeróbico / controle foi realizado a 10% do SP_{Imáx}, usando um instrutor de biofeedback por 30 minutos, três vezes por semana.

No início e aos 3 meses, os pacientes foram avaliados quanto à capacidade de exercício, função pulmonar, força muscular inspiratória (P_{Imax}) e capacidade de trabalho (SP_{Imax}), qualidade de vida (QV), VO₂ pico e dispneia.

O TMI resultou em um benefício significativamente maior em SP_{Imax} (P = 0,02), dispneia (P = 0,004). Nos grupos de treinamento aeróbico/TMI e treinamento aeróbico/controle, a P_{Imax} e VO₂ pico melhoraram significativamente.

O estudo de Adamopoulos S et al.³¹ demonstrou que a união do treinamento aeróbico em conjunto ao treinamento muscular inspiratório resulta em melhora adicional da função muscular respiratória, dispneia e qualidade de vida. Esses achados devem fornecer um impulso para a aplicação do TMI em pacientes com ICC.

CONCLUSÃO:

Os estudos reunidos neste trabalho apontam efeitos positivos do treinamento muscular inspiratório no tratamento da insuficiência cardíaca, sendo cada vez mais utilizado e difundido na reabilitação cardiopulmonar.

Os benefícios do TMI alcançaram desde a redução da fadiga durante o exercício quanto no repouso até na dispneia, sintomas mais comuns da insuficiência cardíaca, na qual reduz em grande escala a produtividade e qualidade de vida de seus portadores. Resultando assim em uma melhora significativa no dia a dia dos indivíduos que se encontram nesta condição.

Neste estudo, os aparelhos de treinamento inspiratório foram variados. Desde o tradicional Respiro®, Threshold IMT®, Orygen - Dual Valve® e POWERBreathe Knectic Series® mostrando diversidade quanto ao fabricante.

Diversos estudos aqui citados foram realizados em domicílio, o que concluímos a eficácia da técnica desde que seja supervisionado por um fisioterapeuta.

Mais estudos experimentais sobre o tema abordado devem

ser realizados, principalmente quanto ao tipo de técnica com mais eficácia, pois estes são escassos, dificultando a criação de protocolos mais adequados.

REFERÊNCIAS:

1. Plentz RD, Sbruzzi G, Ribeiro RA, Ferreira J, Dal Lago P. Inspiratory muscle training in patients with heart failure: meta-analysis of randomized trials. *Arq Bras Cardiol.* 2012.
2. Sbruzzi G, Ribeiro RA, Schaan BD, Signori LU, Silva AM, Irigoyen MC, et al. Functional electrical stimulation in the treatment of patients with chronic heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010.
3. Kishi T. Heart failure as an autonomic nervous system dysfunction. *J Cardiol.* 2012
4. Ribeiro JP, Chiappa GR, Neder A, Frankenstein L. Respiratory muscle function and exercise intolerance in heart failure. *Curr Heart Fail Rep.* 2009
5. Ultra R. *Fisioterapia Intensiva.* 3.ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2017 Ultra RB, de Azevedo JCM, Perruso CA. *Fisioterapia Cardiológica Intensiva.* In: Ultra RB. *Fisioterapia Intensiva.* 3. Ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica;2017.p. 336-8.
6. Cahalin, L. P., & Arena, R. A. (2015). Breathing Exercises and Inspiratory Muscle Training in Heart Failure. *Heart Failure Clinics.*
7. Cahalin LP, Arena R, Guazzi M, et al. Inspiratory muscle training in heart disease and heart failure—a review of the literature with a focus on method of training and outcomes. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2013.
8. Bocchi EA; Marcondes-Braga FG; Bacal F; Ferraz AS; Albuquerque D; Rodrigues D; et al. Atualização da diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica – 2012. *Arq. Bras. Cardiol.* vol.98 no.1 supl.1 São Paulo 2012
9. Bocchi EA, Braga FG, Ferreira SM, Rohde LE, Oliveira WA, Almeida DR, et al; Sociedade Brasileira de Cardiologia. [III Brazilian guidelines on chronic heart failure]. *Arq Bras Cardiol.* 2009.
10. Ultra R. *Fisioterapia Intensiva.* 3.ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2017 Xavier D. *Atendimentos Fisioterapêuticos em Pacientes Oncológicos Criticamente Enfermos Internados na Unidade de Tratamento Intensivo.* In: Ultra RB. *Fisioterapia Intensiva.* 3. Ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica;2017.p. 488-90.
11. Silva PE, Karyna MG; Dias V, Andrade FM. Treinamento muscular inspiratório com incentivador a fluxo Respirom® no pós-operatório tardio de cirurgia cardíaca pode melhorar desfechos funcionais? Um estudo duplo-cego, randomizado e sham controlado. 2015.
12. Winkelmann ER, Chiappa GR, Lima CO, Viecili PR, Stein R, Ribeiro JP. Addition of inspiratory muscle training to aerobic training improves cardiorespiratory responses to exercise in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. *American Heart Journal* 2009.
13. Zuluaga MC, Guallar-Castillo P, Lopez-Garcia E, Banegas JR, Conde-Herrera M, Olceiz-Chiva M, et al. Generic and disease-specific quality of life as a predictor of long term mortality in heart failure. *Eur J Heart Fail* 2010.
14. Chiappa GR, Roseguini BT, Vieira PJ, Alves CN, Tavares A, Winkelmann ER, et al. Inspiratory muscle training improves blood flow to resting and exercising limbs in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2008.
15. Nicolodi GV, Sbruzzi G, et al. Efeitos agudos da estimulação elétrica funcional e do treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca. 2014.
16. Costa RMZ, Batalha DV, et al. Treinamento muscular inspiratório melhora a qualidade de vida de pacientes com insuficiência cardíaca. 1012
17. Bosnak-Guclu M, Akirau H, et al. Efeitos do treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca. 2011
18. Neil AS, Guallauria F, et al. Eficácia do treinamento muscular inspiratório em pacientes com ICC. 2013
19. Grauville DD, et al. Treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca. 2007
20. Melo PR, Guerra GM, et al. Treinamento muscular inspiratório reduz a atividade nervosa simpática e melhora a fraqueza muscular inspiratória e a qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva. 2012
21. Grings V, Werngartner AC, et al. Efeitos agudos e subagudos do treinamento muscular inspiratório na função de enchimento do ventrículo esquerdo em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada. 2016
22. Palau P, Dominguez E, et al. Treinamento muscular inspiratório e estimulação elétrica funcional para tratamento de insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada. 2018
23. Marco E, Ramirez A, et al. Alta intensidade vs Simulado de treinamento muscular inspiratório em paciente com ICC. 2013
24. Palau P, Dominguez E, et al. Efeitos do treinamento muscu-

lar inspiratório em pacientes com fração de ejeção preservada. 2013

25. Chen PC, Lian MY et al. Treinamento muscular inspiratório em pacientes com AVC com ICC.2016

26. Kawauschi TS, Umeda IIK, et al. Existe algum benefício com treinamento muscular inspiratório e periférico de baixa intensidade na IC.2017

27. Moreno AM, Toledo AC, et al. Treinamento muscular inspiratório melhora a oxigenação muscular intercostal e do antebraço em pacientes com IC. Evidencias da origem do metaboreflexo respiratório.2017

28. Palau P, Dominguez E, et al. Treinamento muscular inspiratório para tratamento de pacientes idosos com IC com fração de ejeção preservada: a pressão muscular inspiratória é importante? 2019

29. Hossein P AH, Gholami M, et al. O efeito do TMI em pacientes com fadiga e dispneia em IC. 2019

30. Reis MS, Arena R, et al. A variabilidade da frequência cardíaca na respiração profunda está associada à fraqueza muscular inspiratória na insuficiência cardíaca crônica. 2014

31. Nakagawa NK, Umeda IIL, et al. Fatores de risco para fraqueza muscular inspiratória na insuficiência crônica. 2019

32. Adamopoulos S et al. Treinamento muscular inspiratório combinado vs treinamento aeróbico em pacientes com ICC. 2014

1 - Acadêmica

2 - Orientadora

ASPECTOS PREVENTIVOS DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Amanda Sant'Izabel Ribeiro¹, Gustavo Scansetti Rocha²

RESUMO:

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é definida como uma infecção pulmonar que surge após 48 horas de intubação em pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva. A PAV é a infecção nosocomial mais comum no ambiente de cuidados intensivos e seus fatores de risco são diversos. Devido à dificuldade das ações preventivas da PAV, atualmente têm sido bastante utilizados os Pacotes ou Bundles de Cuidados, os quais reúnem um pequeno grupo de intervenções que, quando implementadas em conjunto, resultam em melhorias consideráveis na assistência em saúde. Sua execução tem efeito positivo visto que ocorre a redução de dias de hospitalização, de tempo de ventilação mecânica, de uso de medicamentos como antibióticos e queda nas taxas de mortalidade.

OBJETIVOS:

O presente estudo tem como analisar as diferentes medidas de prevenção de PAV, além de avaliar o impacto de tais estratégias sobre sua incidência.

METODOLOGIA:

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, a partir das bases de dados online SciELO, PubMed, Lilacs e Medline nas línguas portuguesa e inglesa entre 2009 e 2019.

CONCLUSÃO:

Conclui-se que os bundles de prevenção de PAV têm sido recomendados para substituir as medidas isoladas de prevenção, visto que, a utilização de protocolo melhora a segurança e a qualidade do atendimento na UTI, mas requer adesão e treinamento periódico da equipe multidisciplinar para que possam ser considerados indicadores de qualidade.

Palavras-chave: pneumonia, pneumonia associada à ventilação mecânica, prevenção, PAV, bundle.

ABSTRACT:

Mechanical ventilation-associated pneumonia (VAP) is defined as a lung infection that appears after 48 hours of intubation in patients undergoing invasive mechanical ventilation. VAP is the most common nosocomial infection in the intensive care environment and its risk factors are diverse. Due to the difficulty of preventive VAP actions, Care Packages or Bundles have been widely used today, which bring together a small group of interventions that, when implemented together, result in considerable improvements in health care. Its execution has a positive effect since there is a reduction in hospitalization days, time on mechanical ventilation, use of medications such as antibio-

tics and a decrease in mortality rates. The present study has the means to analyze the different VAP prevention measures, in addition to assessing the impact of such strategies on their incidence. This is a bibliographic search, based on the online databases SciELO, PubMed, Lilacs and Medline in Portuguese and English between 2009 and 2019. We conclude that VAP prevention bundles have been recommended to replace isolated measures prevention, since the use of a protocol improves the safety and quality of care in the ICU, but requires adherence and periodic training of the multidisciplinary team so that they can be considered quality indicators.

Keywords: pneumonia, ventilator-associated pneumonia, prevention, VAP, bundle.

INTRODUÇÃO:

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é um ambiente hospitalar altamente especializado para onde são encaminhados os pacientes em situações críticas de saúde e risco iminente de vida. Com isso, necessitam da assistência contínua de uma equipe treinada e capacitada para atender as mais diversas complexidades, mantendo assim uma vigilância constante, evitando os eventos adversos e beneficiando o paciente com o melhor atendimento. Os pacientes de grande complexidade que são encaminhados à UTI, podem ser submetidos a procedimentos invasivos, precisando de monitorização por 24 horas, sendo assistido por profissionais especializados, possuidores de grande aporte de conhecimento e habilidades e destreza para a realização de procedimentos¹.

Os procedimentos invasivos realizados nesses pacientes, como cateteres venosos e arteriais, sondas vesicais de demora, próteses ventilatórias, tem o intuito de monitorar e acompanhar o paciente. Para assegurar a estabilidade hemodinâmica do paciente, a ventilação mecânica, apesar de trazer a garantia da ventilação do paciente, tem relação direta com os altos índices de pneumonia na UTI¹.

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) é um processo infeccioso do parênquima pulmonar que acomete pacientes submetidos à intubação endotraqueal e Ventilação Mecânica (VM) por mais de 48-72h e para as quais a infecção não foi o motivo para iniciar a ventilação².

A PAVM é a infecção nosocomial mais comum no ambiente de cuidados intensivos. Tem prevalência variável, com taxas desde 6 até 50 casos por 100 admissões na UTI e está associada a um aumento no período de hospitalização e a maiores índices de morbimortalidade, o que causa impacto nos custos, além de dificultar o prognóstico e favorecer a elevação da

taxa de letalidade. A mortalidade relacionada à esta infecção é de aproximadamente 33% dos pacientes diagnosticados com PAVM, o que a torna destaque quanto ao potencial de gravidade²².

Diante disso percebe-se que o cuidado com o paciente em ventilação mecânica é foco prioritário, pois se trata de uma população com altos índices de morbimortalidade. Nesta perspectiva, foi criado pelo Institute for Healthcare Improvement (IHI) o bundle (pacote de cuidados) relacionado à ventilação onde são estabelecidas medidas com bases em evidências científicas para a prevenção da PAVM. A prática dessas medidas está relacionada à diminuição da incidência de PAVM, sendo de grande relevância a implementação do bundle de ventilação durante a assistência em unidades de terapia intensiva⁴.

O objetivo geral deste estudo é analisar as diferentes medidas de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica e os objetivos específicos são: a) descrever a PAV; b) avaliar o impacto de diferentes estratégias de prevenção da PAV sobre sua incidência.

REFERENCIAL TEÓRICO:

Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) são eventos adversos graves que acometem pacientes hospitalizados, principalmente em unidade de terapia intensiva (UTI). Dentre elas destaca-se a pneumonia associada a ventilação mecânica (PAV), definida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) como a pneumonia evidenciada após 48 horas do início da ventilação mecânica (VM), associada a critérios clínicos, radiológicos e laboratoriais⁵.

A PAVM é uma infecção que ocorre no parênquima pulmonar, atinge bronquíolos e alvéolos respiratórios prejudicando as trocas gasosas. Esta pode desenvolver-se em pacientes que fazem uso do ventilador mecânico em UTI. Sendo diagnosticada após 48h de ventilação mecânica até a sua suspensão⁴.

A suspeita clínica da presença de PAVM ocorre em função do aparecimento de um novo infiltrado pulmonar, ou à progressão de um infiltrado prévio na radiografia de tórax, associado à presença de sinais clínicos e alterações laboratoriais, como febre, leucocitose, leucopenia e secreção purulenta. A pneumonia associada à ventilação mecânica é uma infecção grave, que ocorre em função de diferentes fatores, podendo variar dependendo da população estudada, do hospital e do tipo de unidade de terapia intensiva (UTI). Isso denota a necessidade de vigilância local permanente e condutas específicas para prevenção e controle desses eventos adversos⁶.

Nas UTIs, a PAVM é a infecção mais comum. Existe uma variação de 10% a 50% de pacientes que desenvolvem pneumonia quando intubados, com risco de 1% a 3% por dia de intubação endotraqueal. O risco é maior na primeira semana de ventila-

ção mecânica, sendo 3% ao dia, diminuindo progressivamente com a duração da intubação, para 2% ao dia na segunda semana, e 1% ao dia da terceira semana em diante⁶.

Considerada a Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS) mais recorrente nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) a PAV representa números expressivos nas taxas de morbimortalidade, e repercute em danos potenciais na saúde dos indivíduos acometidos por essa complicação. Além disso, sua ocorrência reflete em aumento significativo no tempo de internação hospitalar e nos custos assistências para as instituições de saúde⁷.

Uma estratégia que tem sido adotada com sucesso para prevenção de PAV se refere à criação de protocolos dentro das UTIs, aplicados de forma multidisciplinar e auditados pelos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar⁷

Entretanto, aplicar os protocolos na prática assistencial constitui-se um desafio. Esses devem ser dinâmicos e implementados em conjunto com a equipe de saúde, para que haja motivação de todos os envolvidos, permitindo a avaliação contínua da assistência prestada e a criação de metas terapêuticas claras².

Um plano de sucesso no controle das IRAS refere-se a adoção de pacotes de intervenções ou de um conjunto de boas práticas, denominados bundle, na língua inglesa. A metodologia da estratégia bundle prevê que a aplicação de intervenções em conjunto e comprovadamente mais eficaz do que a aplicação de medidas isoladas⁹

Nesse contexto, assim como organizações internacionais, a Anvisa tem recomendado a adoção de bundles para a prevenção de PAV, visto seu impacto na assistência e na redução das taxas de infecções, pressupondo que a escolha dessas intervenções considere custo, facilidade de implantação e adesão⁵.

A PAVM é a infecção nosocomial mais comum no ambiente de cuidados intensivos. Tem prevalência variável, com taxas desde 6 até 50 casos por 100 admissões na UTI e está associada a um aumento no período de hospitalização e a maiores índices de morbimortalidade, o que causa impacto nos custos, além de dificultar o prognóstico e favorecer a elevação da taxa de letalidade. A mortalidade relacionada a esta infecção é de aproximadamente 33% dos pacientes diagnosticados com PAVM, o que a torna destaque quanto ao potencial de gravidade²².

As ações de prevenção estão sob os cuidados da equipe que assiste o paciente em ventilação mecânica. Assim, só resultarão melhorias substanciais, se forem aplicadas de maneira correta por toda a equipe multidisciplinar. Dentre as medidas preventivas da PAV estão: elevação de cabeceira, lavagem adequada das mãos, higiene bucal, aspiração de secreções,

cuidados com os circuitos do ventilador mecânico, verificação da pressão do cuff e protocolos de interrupção diária de sedação¹¹.

A elevação da cabeceira do leito a 30° e 45° é uma das principais recomendações para reduzir a broncoaspiração, aumentar o volume corrente inspirado, reduzir o esforço muscular e os índices de atelectasia. É uma recomendação essencial em pacientes que estiverem recebendo nutrição enteral. É considerada uma medida simples e que não demanda custos adicionais, mas constata-se uma baixa adesão. Alguns autores discutem a resistência na prática assistencial, com a justificativa de que o paciente escorrega na cama, ser desconfortável, além da necessidade de trocas de decúbitos e de posição do paciente constantemente dificultando a manutenção do leito na angulação adequada^{2,12}.

De acordo com as recomendações citadas na literatura, ficou definido no bundle a manutenção da cabeceira elevada entre 30-45° em todos os pacientes em VM, salvo os que tiverem contraindicação para essa posição.

Deve ser realizado um mecanismo para verificar se a angulação está correta, como marcação na cama ou uma linha na parede para essa certificação; baixar a cabeceira somente na mobilização do paciente para a mudança de decúbito, higiene corporal e fisioterapia, sendo imediatamente posicionada na angulação ideal; e sempre antes de baixar a cabeceira verificar se o cuff está insuflado na pressão adequada.

As mãos são estruturas corporais muito utilizadas no contato direto com o paciente, sendo o principal meio de transmissão de microrganismos. Dessa forma, a não adesão à higienização das mãos compromete a qualidade e segurança da assistência prestada. Para que haja a ruptura dessa cadeia de transmissão é necessária a adoção de normas básicas de higiene no ambiente hospitalar, sendo a higienização das mãos a de maior impacto. Assim, são recomendados alguns momentos para a higienização das mãos: antes e após o contato com o paciente, antes da realização de procedimento asséptico, após a exposição a fluidos corporais, e após o contato com áreas próximas ao paciente¹⁷.

A higienização das mãos é a medida individual mais simples e menos dispendiosa para prevenir a propagação das infecções relacionadas à assistência à saúde. As mãos constituem a principal via de transmissão de microrganismos durante a assistência prestada aos pacientes, pois a pele é um possível reservatório de diversos microrganismos, que podem se transferir de uma superfície para outra, por meio de contato direto (pele com pele), ou indireto, através do contato com objetos e superfícies contaminados. A higienização das mãos apresenta as seguintes finalidades: Remoção de sujidade, suor, oleosidade, pelos, células descamativas e da microbiota da pele, interrompendo a transmissão de infecções veiculadas ao contato;

prevenção e redução das infecções causadas pelas transmissões cruzadas. A adequada higienização das mãos por parte dos profissionais que atuam nos serviços de saúde é considerada a principal medida de prevenção e controle das infecções relacionadas à assistência à saúde. Além de ser um método simples e barato, devendo ocorrer antes e após a assistência prestada, independente do uso de luvas, esta prática ainda não está totalmente incorporada à rotina de trabalho destes profissionais¹⁷.

No que tange a higiene bucal do paciente submetido à VM, sua importância é inquestionável para prevenção da PAV, pois a higienização oral precária ou ausente leva à formação de placa bacteriana e colonização por micro-organismos patogênicos. As evidências acerca desse cuidado mostram que o antisséptico mais indicado para prevenir PAV é o gluconato de clorexidina, devido ao seu grande potencial antibactericida, incluindo germes resistentes³.

Com relação a higienização oral dos pacientes em VM, é imprescindível que a equipe esteja preparada para desempenhar esse cuidado. A implementação de um protocolo de higiene bucal associada a um programa de treinamento contínuo dos profissionais é determinante para redução das taxas de PAV, pois a falta de esclarecimento acerca da importância desse cuidado repercute em uma baixa adesão pela equipe de enfermagem³.

Quando um paciente é submetido à VM, esse é exposto a fatores de risco para adquirir uma infecção, pois perdem a barreira natural entre a orofaringe e a traqueia e, se sedados, ficam desprovidos do reflexo da tosse, acumulando secreções acima do cuff da cânula endotraqueal, o que propicia maior colonização da árvore traqueobrônquica, predispondo migração dessas secreções para as vias aéreas inferiores.

A aspiração endotraqueal é um cuidado importante para diminuir o acúmulo dessas secreções, manter as vias aéreas pervias e reduzir o risco de consolidação e atelectasia, que podem levar a uma ventilação inadequada. A remoção das secreções é imprescindível, mas deve ser realizada com critérios e guiada por cuidados específicos para que não traga prejuízos aos pacientes².

As Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica (2013), recomendam a manutenção da umidificação e aquecimento das vias aéreas inferiores durante a ventilação mecânica e não realizar troca rotineira do circuito do ventilador mecânico, somente quando apresentar sujidade visível a olho nu, dano ou ventilação prolongada (>30 dias). Assim como, orienta quanto à desinfecção dos circuitos dos ventiladores mecânicos serem de alto nível (Hipoclorito de Sódio na concentração de 0,5% e tempo de contato de 60 minutos), ou esterilização²³.

A manutenção do circuito da ventilação mecânica deve ser realizada diariamente, evitando a condensação de líquidos ou

furos, que podem ser prejudiciais ao suporte ventilatório ofertado ao paciente, podendo aumentar a resistência, aumentar a PEEP e o risco de contaminação. Em relação à troca do circuito de VM, sugere que não anteceda 48 horas e nem exceda ao período de 5 dias para troca, caso não haja nenhum dano ao circuito¹⁸.

O paciente crítico, geralmente, está dependente da ventilação mecânica, a qual é possível por meio de interfaces como o tubo orotraqueal e a cânula de traqueostomia. Ambas apresentam o cuff, balonete indicado para o vedamento das vias aéreas durante a VM, o qual deve ser aferido a cada 4 horas e mantido insuflado com uma pressão ideal de 20 a 30 cmH₂O para evitar que haja broncoaspiração, no uso de uma pressão inferior, e lesão da parede traqueal, no uso de uma pressão superior²³.

A pressão do cuff é transmitida de forma direta para mucosa. Para evitar lesões na mucosa da traquéia é necessário observar o grau de pressão transmitido para a parede da traquéia. A pressão de perfusão sanguínea situa-se entre 25 e 35 mmHg ou entre 20 e 30 cmH₂O. Estes valores são considerados seguros para evitar lesões como isquemia dos vasos e outras importantes alterações precoces da mucosa traqueal, caracterizadas por edema celular, perda de cílios e descamação do epitélio quando hiperinsuflado o cuff. A incidência de estenoses laringea e traqueal após intubação varia entre 1,5% até 19%¹⁹.

Uma das estratégias que é adotada no bundle de prevenção à PAV, é a interrupção diária da sedação que tem sido correlacionada a redução do tempo de VM e, conseqüentemente da taxa de PAV. Apesar dos benefícios, pode apresentar alguns riscos, como: extubação acidental, aumento do nível da dor e ansiedade, assincronia paciente-ventilador, podendo gerar períodos de dessaturação. Assim, é importante implementar um protocolo de avaliação diária da sedação, maior monitorização e vigilância, avaliação diária multidisciplinar e implementação de uma escala a fim de evitar aumento da sedação. Dessa forma, são recomendados níveis baixos de sedação e sua interrupção diária. Essas estratégias são seguras e reduzem o tempo de VM e o tempo de internação em UTI, além de estar associada a maior sobrevida nos pacientes sob VM. A interrupção da sedação e o desmame ventilatório devem ser guiados por protocolos bem fundamentados e seguidos fielmente por toda equipe multidisciplinar a fim de evitar extubações equivocadas e necessidade de reintubações que aumentam a chance de PAV²³.

METODOLOGIA:

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica na qual os artigos foram selecionados nas bases de dados SciELO, PubMed, Lilacs e Medline.

As buscas incluíram artigos publicados entre o período de 2009 a 2019. Para a seleção foram utilizadas as seguintes palavras chaves: pneumonia, pneumonia associada à ventilação mecânica, prevenção, PAV, bundle e seus correspondentes na língua inglesa.

Foram encontrados 34 artigos, porém 8 foram excluídos por não terem relação direta com o tema proposto, por terem sido publicados há mais de 10 anos ou por serem publicações duplicadas.

RESULTADOS:

Tabela 1. Resumo dos artigos selecionados

AUTORES, LOCAL E DATA	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MEDIDAS PREVENTIVAS	CONCLUSÃO
Silva SG.; et al. Brasil, 20143.	Pesquisa descritiva de natureza qualitativa	Identificar os cuidados que os profissionais de enfermagem e fisioterapia de uma UTI conhecem e considerem importantes para prevenção da PAV.	Higiene das mãos. Higiene Bucal. Elevação da cabeceira. Monitorização da pressão de cuff. Cuidados acerca da aspiração endotraqueal e circuito do ventilador. Avaliação diária da possibilidade de extubação.	Os profissionais têm um bom conhecimento teórico acerca das medidas; contudo revela o desafio para implementação de alguns cuidados na rotina assistencial.
Melo MM.; et al, 20194.	Transversal, quanti-qualitativo	Avaliar o conhecimento dos profissionais de saúde sobre a prevenção da PAV em pacientes críticos internados nas UTIs e, promover educação permanente para profissionais das UTIs sobre prevenção de PAVM	Higienização das mãos. Elevação da cabeceira. Pressão do cuff. Fisioterapia respiratória. Higienização oral. Retirada de sedação. Educação Permanente.	Evidenciou-se que existe uma fragilidade no conhecimento dos profissionais relativo à prevenção de PAVM.

Sachetti A.; et al, 201412.	Quantitativo e descritivo	Avaliar a adesão ao bundle de ventilação mecânica em uma unidade de terapia intensiva, bem como o impacto dessa adesão nas taxas de pneumonia associada à ventilação mecânica.	Elevação da cabeceira de 30 a 45°. Posição do filtro umidificador conectado ao TOT. Ausência de líquidos no circuito do ventilador e no filtro. Higiene oral com clorexidina. Verificação da pressão do balonete. Realização de fisioterapia três vezes ao dia.	Aumento da adesão ao bundle de ventilação, porém não foi possível detectar redução na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica na pequena amostra estudada.
Amaral J; Ivo O. 201622.	Observacional sistemático de natureza quantitativa	Identificar a incidência de PAV em uma UTI Adulto e avaliar se as medidas para prevenção do referido evento adverso são realizadas.	Cabeceira elevada entre 30 e 45°. Aspiração subglótica. Higiene oral com antissépticos. Interrupção diária da sedação. Monitorização da pressão do cuff entre 20 a 30 cmH2O. Uso de protetor gástricos.	Constatou-se a necessidade de implantação de protocolos eficazes de elevação adequada da cabeceira, bem como a aquisição de cuffômetro e do sistema de aspiração subglótica, como equipamentos indispensáveis para prevenção de PAV, assegurando-se dessa forma a melhor qualidade da assistência, tão almejada pelas instituições de saúde.
Gonçalves FAF; et al. Brasil, 2012 24	Transversal, observacional	Determinar a eficácia de estratégias educativas para melhorar o desempenho da equipe de enfermagem na realização de procedimentos selecionados para a prevenção de PAV	Limpeza, desinfecção, montagem e teste do ventilador. Manuseio adequado de circuitos ventilatórios. Troca e manuseio de frascos umidificadores. Verificação de pressão do cuff. Posicionamento no leito. Higiene brônquica. Higiene oral. Manuseio adequado de sonda enteral. Higienização das mãos.	A intervenção foi eficaz para algumas medidas avaliadas. Os membros da equipe não realizavam todas as intervenções selecionadas para a prevenção de PAV.
Silva SG.; et al. Brasil, 201425	Descritivo, transversal e quantitativo.	Avaliar a conformidade de um bundle de prevenção de PAV em UTI.	Elevação de cabeceira. Aspiração das secreções. Verificação da pressão de cuff. Higiene Oral.	Das quatro práticas observadas apenas duas apresentaram a conformidade esperada: a higiene oral e a aspiração.
Silva LTR.; et al, Brasil, 201126.	Descritivo, exploratória.	Avaliar a qualidade da assistência à saúde prestada em uma UTI, quanto ao uso das medidas de prevenção e controle de pneumonia em pacientes de alto risco, submetidos a VM.	Decúbito elevado (entre 30 e 45°). Fisioterapia respiratória. Utilização de soluções estéreis nos equipamentos de terapia respiratória. Adesão à rotina de troca dos inaladores estabelecida na instituição.	Embora essas práticas avaliadas estejam instituídas na unidade, há necessidade de avaliações sistemáticas das intervenções para que outras estratégias educativas sejam discutidas e implementadas pela equipe de saúde.
Alecrim RX.; et al, Brasil, 20199.	Coorte prospectivo	Avaliar a adesão dos profissionais de saúde a um conjunto de boas práticas de prevenção de PAV, índice de conformidade às medidas individuais e associação de características clínicas dos pacientes e adesão ao conjunto de boas práticas com a pneumonia.	Avaliação diária da sedação e redução sempre que possível. Troca do circuito a cada sete dias. Manutenção da pressão do cuff entre 20 e 30mm H2O. Decúbito elevado (30° a 45°). Higiene oral com clorexidina solução 0,12% (três vezes ao dia).	Não houve associação estatisticamente significativa entre a adesão ao conjunto de boas práticas e a ocorrência de PAV.

DISCUSSÃO:

Após a realização da leitura das publicações selecionadas foi observado que as ações de prevenção estão sob os cuidados da equipe que assiste o paciente em ventilação mecânica. Sendo assim só resultarão melhorias substanciais, se forem aplicadas de maneira correta por toda a equipe multidisciplinar. Dentre as medidas preventivas mais utilizadas estão: elevação de cabeceira, higiene bucal, verificação da pressão do cuff, protocolos de interrupção diária de sedação e lavagem adequada das mãos.

A elevação da cabeceira do leito a 30° e 45° é uma das principais recomendações para reduzir a broncoaspiração, aumentar o volume corrente inspirado, reduzir o esforço muscular e os índices de atelectasia. É uma recomendação essencial em pacientes que estiverem recebendo nutrição enteral. É considerada uma medida simples e que não demanda custos adicionais, mas constata-se uma baixa adesão. Alguns autores discutem a resistência na prática assistencial, com a justificativa de que o paciente escorrega na cama, ser desconfortável, além da necessidade de trocas de decúbitos e de posição do paciente constantemente dificultando a manutenção do leito na angulação adequada¹².

No estudo de Gonçalves et al.²⁴, observou-se a eficácia na elevação da cabeceira acima de 30° sobre a redução de incidência de PAV, em relação ao paciente posicionado em decúbito dorsal e horizontal. No estudo de Silva et al.³, a elevação da cabeceira não atingiu a conformidade esperada. Embora todos os leitos estivessem equipados com um marcador de ângulo foram observadas angulações abaixo de 30° comprometendo, assim, a qualidade do cuidado, e expondo os pacientes sob assistência ventilatória invasiva a maior risco de adquirirem uma PAV por broncoaspiração.

A importância da higiene bucal do paciente submetido à VM é inquestionável para prevenção da PAV, pois a higienização oral precária ou ausente leva à formação de placa bacteriana e colonização por micro-organismos patogênicos. As evidências acerca desse cuidado mostram que o antisséptico mais indicado para prevenir PAV é o gluconato de clorexidina, devido ao seu grande potencial antibactericida, incluindo germes resistentes. É imprescindível que a equipe esteja preparada para desempenhar esse cuidado. A implementação de um protocolo de higiene bucal associada a um programa de treinamento contínuo dos profissionais é determinante para redução das taxas de PAV, pois a falta de esclarecimento acerca da importância desse cuidado repercute em uma baixa adesão pela equipe de enfermagem³.

No estudo de Alecrim et al.⁹, apenas em 50,0% dos pacientes a higiene oral foi realizada adequadamente. Tal fato tem relação com a gravidade dos pacientes, receio de extubação durante a manipulação e até mesmo, falta de prioridade para o cuidado quando relacionado à prevenção de infecções, além de

um processo de sistematização da assistência de enfermagem fragmentada.

Segundo Amaral et al.²², essa higienização deve ser realizada por no mínimo três vezes ao dia e deve ser executada antes da higiene corporal, uma vez que, para isto, geralmente a altura da cabeceira da cama do paciente é reduzida, o que poderia favorecer a migração de secreções para as vias aéreas inferiores.

O paciente crítico, geralmente, está dependente da ventilação mecânica, a qual é possível por meio de interfaces como o tubo orotraqueal e a cânula de traqueostomia. Ambas apresentam o cuff, balonete indicado para o vedamento das vias aéreas durante a VM. A verificação da pressão do cuff endotraqueal é também um cuidado imprescindível quando se trata da prevenção da PAV. Essa medida visa assegurar a vedação da traqueia para impedir microaspirações de secreções subglóticas e garantir uma ventilação adequada. Para isso, é recomendada uma pressão de cuff que varia entre 20 a 30 cm H₂O. Entre as complicações causadas pela hiperinsuflação do cuff, destaca-se o risco de comprometimento da perfusão da traqueia, podendo ocasionar isquemia local, estenose, cicatrizes subglóticas e fístulas traqueais²⁵. A pressão do cuff deve ser monitorada três vezes ao dia para que o acompanhamento seja adequado à prevenção de lesões. Dessa forma, a checagem deve ocorrer a cada 8 horas⁴.

No estudo de Sachetti et al.¹², em relação à pressão do balonete, a adesão foi de 51,5%. Uma explicação plausível para o fato de a porcentagem ter sido um pouco superior a 50% pode ser os diversos fatores que alteram a pressão do balonete como, por exemplo, o manuseio durante a fisioterapia, banho, troca de decúbito, entre outros.

Pacientes em VM invasiva frequentemente necessitam de algum tipo de sedação para conforto e otimização do padrão ventilatório. No entanto, a sedação profunda dificulta o desmame ventilatório e pode culminar em maior risco para PAV. Recomenda-se níveis de sedação leve e interrupção diária da sedação. Essas duas estratégias são seguras e reduzem o tempo de ventilação mecânica, bem como os dias de internação em UTI³.

A interrupção diária da sedação está associada a maior sobrevivência dos pacientes submetidos à VM. Contudo, pacientes com sedação superficial podem apresentar risco para auto-extubação, ansiedade, dor, assincronia com o ventilador e dessaturação. Portanto, a interrupção da sedação e desmame ventilatório devem ser guiados por protocolos bem fundamentados a fim de evitar extubações equivocadas e necessidade de reintubações que representam fator preditor para PAV³.

Amaral et al.²² observaram que os pacientes submetidos ao protocolo de interrupção diária da sedação tiveram a média

de duração de VM entre 5-9 dias. Essa estratégia de redução de sedação consiste em avaliar diariamente a possibilidade de extubação precoce do paciente, com o propósito de reduzir o tempo de ventilação mecânica e, conseqüentemente, diminuir a incidência de PAVM. Entretanto, é necessária cautela no processo de avaliação da extubação, uma vez que, quando realizada sem critério, pode demandar a reentubação.

Outro estudo verificou que deve-se monitorar o nível de sedação através de escalas ou monitores de atividade cerebral e realizar a interrupção diária de sedação, quando o quadro clínico permitir. Além disso, recomenda-se que o nível de sedação mantenha-se em médio ou moderado em boa parte dos casos⁴.

A higienização das mãos é uma medida importante para prevenir a PAV. O cuidado relacionado à higienização das mãos é reconhecido mundialmente quando se trata de prevenção e controle de infecções. Contudo, colocar essa medida em prática consiste em uma tarefa difícil e complexa³.

Ainda no estudo de Silva et al.³ foi observado que a prática da higienização das mãos é um cuidado por vezes negligenciado e subvalorizado por alguns profissionais, sendo tais atitudes "descuidadas" consideradas um fator gravíssimo no que concerne à assistência prestada. O uso de luvas não substitui a higienização das mãos e podem contribuir na prevenção da contaminação das mãos e ajudar a reduzir a transmissão de patógenos. Porém elas podem ter microfuros ou perder sua integridade sem que o profissional perceba, possibilitando a contaminação das mãos.

CONCLUSÃO:

A PAV é uma das infecções relacionadas à assistência à saúde mais incidentes nas unidades de terapia intensiva, com taxas que podem variar de 9% a 67% de todos os pacientes submetidos à ventilação mecânica, além de apresentar um grande impacto nas taxas de mortalidade, no tempo de VM, no tempo de permanência na UTI e no aumento dos custos assistenciais. Diante disso, é fundamental a seleção e a aplicação de medidas baseadas em evidências apropriadas para cada serviço de saúde e de acordo com as necessidades individuais dos pacientes.

Os bundles têm sido recomendados para substituir medidas isoladas de prevenção, visto que a utilização de protocolo realizada pela equipe multidisciplinar melhora a segurança e a qualidade do atendimento, além de contribuir para a redução de incidência de PAV. Porém, a implementação de tais protocolos requer adesão e treinamento periódico da equipe para que possam ser considerados indicadores de qualidade. Desse modo, a segurança do paciente emerge da interação dos componentes, conhecimentos, habilidades, atitudes e responsabilidades no cuidar. Todos que compõem a equipe multidisciplinar devem priorizar um tratamento benéfico à recuperação

do paciente e participar da prevenção de forma conjunta e simultânea.

Mais artigos sobre o tema abordado são necessários para melhoria das medidas preventivas com a finalidade de assegurar excelência para a assistência ao paciente.

REFERÊNCIAS:

1. Oliveira MLL, Nunes RD. Bundles de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. *AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH*, v. 3, n. 2, p. 36-43, 2015.
2. Silva SG, Nascimento ERP, Salles RK. Bundle de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: uma construção coletiva. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 21, n. 4, 2012.
3. Silva SG, Nascimento ERP, Salles RK. Pneumonia associada à ventilação mecânica: discursos de profissionais acerca da prevenção. *Esc Anna Nery Rev Enferm* 18 (2) Abr/Jun 2014
4. Melo MM, Santiago LMM, Nogueira DL, Vasconcelos MFP. Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica: Conhecimento dos Profissionais de Saúde Acerca da Prevenção e Medidas Educativas. *Rev Fund Care Online*. 2019
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Critérios diagnósticos de infecção relacionada a assistência à saúde. Brasília - DF: Anvisa; 2017
6. Silva R, Silvestre M, Zocche T, Sakae T. Pneumonia Associada à ventilação mecânica: fatores de risco. *Ver Bras Clin Med*. São Paulo, 2011.
7. Silva SG, Nascimento ERP, Salles RK. Bundle de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: uma construção coletiva. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 21, n. 4, 2012.
8. Institute for Healthcare Improvement. 5 million lives campaign.getting started kit: prevent ventilator-associated pneumonia how-to guide. Cambridge, MA (US): Institute for Healthcare Improvement; 2010.
9. Alecrim RX, Taminato M, Belasco AG, Barbosa DA, Kusahara DM, Fram D. Boas práticas na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. *Acta Paul Enferm*. 2019;32(1):11-
10. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Infecções do trato respiratório. Orientações para prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde. Brasília, DF: Anvisa; 2009
11. Gonçalves FAF, Brasil, VV, Minamisava R, Caixeta CR, Oliveira LMAC, Cordeiro JABL. Eficácia de Estratégias Educativas para Ações Preventivas da Pneumonia Associada à Ventilação

Mecânica. Esc. Anna Nery, Out-dez; 16940:802-808; 2012.

12. Sachetti A, Rech V, Simões AD, Fontana C, Luz GB, Schlichting D. Adesão às medidas de um bundle para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. Rev. Bras. Ter. intensiva. 2014; 26(4): 355-359

13. Barbas CS, Ísola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Recomendações Brasileiras de Ventilação Mecânica. Rev Bras Ter Intensiva. 2014;26(2):89-121

14. Institute for Healthcare Improvement. How-to Guide: Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement – IHI. 2012.

15. Silveira IR, Maia FOM, Gnatta JR, Lacerda RA. Higiene bucal: Prática Relevante na Prevenção de Pneumonia Hospitalar em Pacientes em Estado Crítico. Acta Paul Enferm 2010;23(5):697-700.

16. Menezes IRSC. Avaliação da conformidade de práticas de controle e prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital público de ensino [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem; 2009.

17. Santos TCR, Roseira CE, Piai-Morais TH, Figueiredo RM. Higienização das Mãos em Ambiente Hospitalar: Uso de Indicadores de Conformidade. Rev Gaúcha Enferm. 2014 mar; (35)1: 70-77.

18. Santos, A.S.E.; Nogueira, L.A.A.; Maia, A.B.F.; Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica: Protocolo de Prevenção. Rev. UNILUS Ensino e Pesquisa. 2013.

19. Penitenti RM, Vilches JIG, Oliveira JSC, Mizohata MGG, Correa DI, Alonso TRMB et al. Controle da Pressão do cuff na Unidade Terapia Intensiva: Efeitos do Treinamento; Rev Bras Ter Intensiva. 2010; 22(2):192-195

20. Dalmora CH, Deutschendorf C, Nagel F, Santos RP, Lisboa T. Definindo pneumonia associada à ventilação mecânica: um conceito em (des)construção. Rev Bras Ter Intensiva. 2013;25(2):81-86

21. Coutinho A., Nicodemo A., Levy C.; et al. Diretrizes sobre pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV). Sociedade Paulista de Infectologia. 2006.

22. Amaral J, Ivo O. Prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. Rev Enferm Contemporânea. 2016 Jan./ Jun.;5(1):109-117

23. Chicayban LM, Terra ELVS, Ribela JS, Barbosa, PF. Bundles de prevenção de pneumonia associada à ventilação me-

cânica: a importância da multidisciplinaridade. Perspectivas Online: Biológicas e Saúde, v.7, n.25, p.25-35, 2017

24. Gonçalves FAF, Brasil VV, Ribeiro LCM, Tipple AFV. Nursing actions for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Acta Paul Enferm. 2012;25(Número Especial 1):101-7.

25. Silva SG, Salles RK, Nascimento ERP, Bertoncetto KCG, Cavalcanti CDAK. Avaliação de um bundle de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2014 Jul-Set; 23(3): 744-50.

26. Silva LTR, Laus AM, Canini SRMS, Hayashida M. Avaliação das medidas de prevenção e controle de pneumonia associada à ventilação mecânica. Rev Latino-Am. Enfermagem. 2011.

1 - Acadêmica

2 - Orientador

O USO DA PRANCHA ORTOSTÁTICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Carla Roberta Siqueira de Jesus Tavares¹, Rogério Brito Ultra²

RESUMO:

A prancha ortostática tem sido utilizada como forma de mobilização precoce é uma estratégia fisioterapêutica que pretende diminuir as implicações como fraqueza muscular, hipotrofia e recuperação da capacidade funcional prejudiciais à saúde originados pelo imobilismo no leito em unidades de terapia intensiva.

OBJETIVO:

Investigar e analisar a ortotase passiva quanto os benefícios na utilização da prancha ortostática em uma unidade de terapia intensiva.

MÉTODOS:

A análise de literatura foi desenvolvida uma pesquisa exploratória com o intuito de realizar uma abordagem qualitativa através de um procedimento técnico bibliográfico a fim de analisar os conceitos e propostas que emprega a prancha ortostática como recurso fisioterapêutico em pacientes de uma unidade de terapia intensiva utilizando dos seguintes descritores mobilização precoce, prancha ortostática, unidade de terapia intensiva.

RESULTADOS:

Foram realizados levantamento bibliográfico e documental para serem apresentados associados às intervenções fisioterapêuticas realizadas na mobilização precoce em uma unidade de terapia intensiva.

CONCLUSÃO:

As pesquisas atualizadas promovem o ortostismo passivo como um método sistematicamente recomendado pelas autoridades médicas como sendo um método seguro e confiável, e sua utilização precocemente promove benefícios hemodinâmicos e cardiorrespiratórios à reversão dos eventos relacionados à imobilização prolongada dos pacientes da unidade de terapia intensiva.

Descritores: Mobilização precoce, prancha ortostática, unidade de terapia intensiva.

ABSTRACT:

The tilt table has been utilized as a form of early mobilization is an physiotherapeutic strategy that intends to reduce the implications such as muscular weakness, hypotrophy and recovery of the functional capacity that are prejudicial to one's health that origins from paralysis on bed in intensive care units.

OBJECTIVE:

Investigate and analyze the passive orthostasis in terms of

benefits of the utilization of a tilt bed on an intensive care unit.

METHODS:

The analysis of literature was developed a exploratory research with the intention of perform an qualitative approach through a bibliographic technical procedure in order to analyze the concepts and proposals that employs the tilt table as a physiotherapeutic resource on patients from an intensive care unit utilizing the following keywords early mobilization, tilt table, intensive care unit.

RESULTS:

Were realized bibliographical and documental data collection to be presented associated to the physiotherapeutic interventions accomplished on early mobilization in an intensive care unit.

CONCLUSION:

The updated researches promote a passive orthostasis as a systematically recommended method by medical authorities as being a safe and reliable method, and its early utilization promoted hemodynamical and cardiopulmonary benefits to the reversion of events related to the prolonged paralysis from the patients of the intensive care unit.

Key words: Early mobilization, tilt table, intensive care unit.

INTRODUÇÃO:

A terapia intensiva ao longo dos anos tem acompanhado a evolução e a modernização quanto aos cuidados com os pacientes graves internados em unidade de terapia intensiva, atualmente equivalem cerca de 5 a 10% dos leitos de um hospital.

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é um setor destinado com alto índice de pacientes graves ou potencialmente graves que precisa de tratamento específico e permanente, com monitoramento de 24h através de uma equipe multidisciplinar composta por médicos, fisioterapeutas, enfermeiros e assim por diante não menos relevantes. Vale ressaltar que todos os profissionais são devidamente especializados e treinados para o tratamento a pacientes críticos, seja ela de forma assistencial, parecerista ou ambiental¹.

Anteriormente as Unidades de Terapia Intensiva eram consideradas um ambiente isolado, insensível e frio, não se permitia o contato com familiares. No presente momento, se possibilitam as visitas diárias as UTI por familiares, muitas delas sem restrição de horário¹

Os leitos de uma UTI devem ser compostos por uma cama

Fowler, monitor multiparamétrico para monitoramento da frequência cardíaca, eletrocardiograma, saturação de oxigênio, frequência respiratória, pressão arterial, bomba de infusão contínua, AMBU e rede de gases, com saídas de ar comprimido e oxigênio, vácuo para aspiração, ventilador mecânico microprocessado, podendo contar com a disponibilidade de colchões especiais na tentativa de se evitar lesões por pressão¹.

Os profissionais especificamente envolvidos recorrem aos índices de gravidade e de morbidade desenvolvidos para avaliar e classificar a gravidade de acordo com as condições fisiológicas dos pacientes. Essas UTIs são unidades que possuem como objetivo concentrar paciente em estado crítico ou de alto risco, passíveis de recuperação, em um local com acesso a equipamentos, materiais, e pessoal específico e treinado para a maior adequação ao tratamento e cuidado¹.

Neste contexto, o atual estudo tem o objetivo de investigar e analisar as implicações na recuperação da capacidade funcional, no nível de consciência que são prejudiciais à saúde originados pelo imobilismo no leito em unidades de terapia intensiva, dos resultados apresentados nos pacientes submetidos ao ortostatismo passivo através dos benefícios na utilização da prancha ortostática, com a finalidade de verificar os parâmetros avaliados é influenciado pela postura ortostática.

REFERENCIAL TEÓRICO:

A fisioterapia é uma ciência que tem como foco no estudo o movimento humano, contribuindo dessa forma através de seus conhecimentos e recursos fisioterápicos, com as condições que possam ocasionar a perda ou queda na qualidade de vida e do bem-estar dos indivíduos¹.

A Fisioterapia Intensivista foi originada em resposta ao crescimento da complexidade e ao desenvolvimento tecnológico voltados aos pacientes críticos, favorecendo o bem-estar do paciente e sua qualidade de vida e colaborando com a permanência de tempo de internação e de possíveis infecções hospitalares¹.

Dado que, o fisioterapeuta intensivista é o profissional atribuído sua dedicação exclusiva voltado para o paciente crítico, através de seu diagnóstico funcional e classificando suas ações de intervenções mediante procedimentos cinesiológicos e instrumentais, com o intuito de obter a melhora no quadro do paciente, estando integrado e realizando conversas e debates de forma conexa com sua equipe multidisciplinar. A capacidade e habilitação do fisioterapeuta intensivista requer modificações em suas estruturas conceituais e práticas distintos da multiprofissionalidade e transdisciplinalidade assistencial do paciente. Para tanto, se faz necessário a execução de um treinamento específico nos centros formadores com o objetivo de se tornar um profissional adequado e capacitado a desenvolver de forma segura e acertada na UTI¹.

De acordo com a Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva informa a necessidade e domínio no entendimento seja sobre conhecimento específico, habilidades necessárias e atitudes para atenção integral ao paciente³.

Segundo a Sociedade de Terapia Intensiva Brasileira (SOBRATI) subordinada à fiscalização da Associação Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), as unidades de terapia intensiva devem disponibilizar de pelo menos um fisioterapeuta intensivista no período de 24h, estando este profissional de forma exclusiva em unidades correspondentes a cada 10 leitos ou fração em todos os turnos, sendo de natureza indispensável, até mesmo obrigatório tendo em vista a qualidade ao auxílio ao paciente crítico¹.

A especialidade de Fisioterapia em Terapia Intensiva é regulamentada pelo COFFITO (Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional) de acordo com a Resolução nº 402/2011, onde destaca a função atribuída ao profissional fisioterapeuta, que deve dispor de conhecimento técnicos e recursos relacionados à manutenção da permeabilidade de vias aéreas; a execução de procedimentos voltados à via aérea artificial, a colaboração no dinamismo de instituição e gerenciamento da Ventilação Mecânica (VM), na evolução da internação entre o paciente e o suporte ventilatório, na direção dos protocolos de desmame da ventilação mecânica, abrangendo a extubação, a execução do suporte ventilatório não invasivo, a administração da aerossolterapia e oxigenoterapia, mobilização do doente crítico, dentre outras coisas. Para mais de suas incumbências individuais, o seu desempenho do fisioterapeuta nos CTIs, prenuncia, fundamentalmente, a função interdisciplinar na procura por resoluções, contendo a confecção de protocolos com o intuito de se evitar as complicações clínicas, como pneumonia associada à VM, lesões traumáticas das vias aéreas, lesões cutâneas, extubação ou decanulação acidental, acrescentando a colaboração durante a admissão de paciente e durante a possibilidade de uma parada cardiorrespiratória².

A evolução das técnicas de tratamento contribui com a queda na taxa de mortalidade dos doentes graves, contribuindo dessa forma com a sobrevivência do paciente, prolongando o tempo de internação, conseqüentemente aumentando a imobilidade no leito, que ocasiona severas disfunções musculoesqueléticas. Com o paciente acamado aumentasse as probabilidades de chances de promover e adquirir doenças secundárias, resultados pela falta de movimento. O repouso prolongado junto ao leito pode comprometer todo o sistema do organismo, ocasionando uma série de complicações denominadas de Síndrome do Imobilismo ou da Imobilização³.

A imobilização e a internação prolongada do paciente crítico na UTI sob ventilação mecânica têm um alto índice de morbidades e mortalidades, custos altos de atendimento e ausência da

capacidade funcional. Outrossim, esses pacientes sujeitos ao leito podem ter perda de 1,5kg de massa muscular esquelética por dia e até a 50% da massa muscular total em duas semanas e diminuindo o glicogênio e trifosfato de adenosina, que tem a função de produzir a energia e a contração Bmuscular, fazendo com que aumente a atrofia das fibras musculares tipos I e II, proporcionando a má qualidade do movimento e comprometimento do desmame da ventilação motora. Passando como um grande desafio para os pacientes graves após sua alta, porque passam a apresentar fraqueza e fadiga muscular persistente⁴.

O imobilismo pode afetar diversos sistemas, como cardiovascular, renal, psicológico, gastrointestinal, sistema nervoso, musculoesquelético e respiratório. É de máxima importância que o paciente obtenha alta da UTI como o mínimo de sequelas e a possibilidade de boa qualidade de vida possível e sua independência funcional.

Portanto, é primordial a introdução de exercícios terapêuticos progressivos inicializados precocemente conforme a estabilidade clínica do paciente, os exercícios podem ser: posicionamento no leito, mobilização passiva e ativa-assistida, sedestação à beira leito com membros inferiores pendentes, ortostatismo passivo ou assistido, uso da prancha ortostática, transferência para a cadeira, eletroestimulação, exercícios com cicloergômetros, treinos de marcha ou sem apoio¹.

Segundo Luque et, al (2010) as atividades físicas e a mobilização precoce ocasionam muitos efeitos fisiológicos benéficos e terapêuticos à saúde do paciente, como o aumento do fluxo sanguíneo, a contribuição na circulação do oxigênio na interface célula-capilar ocasionando algumas alterações significativas no sistema cardiovascular pelo desenvolvimento do sistema de transporte, de extração e da utilização do oxigênio, aumento da capacidade pulmonar, benefícios psicológicos e sociais contribuem e produzem a sensação de bem-estar, a autoestima e a qualidade de vida⁵.

De acordo com Cavenaghi et, al (2005) o método fisioterapêutico como a neurofisiologia da Facilitação da neuroproprioceptiva, (FNP) e o método estático são complementados através da utilização de meios e recursos que atuam no desenvolvimento do comprimento do tecido muscular e contribuindo com o ganho da amplitude de movimento (ADM) através das alterações mecânicas e fisiológicas do músculo⁶.

A FND potencializa o manuseio dos pacientes críticos, é baseado em técnicas como: tração cuidadosa, considerando a hipotonia muscular e a decoaptação articular característico em pacientes críticos de UTIs; reflexo de estriamento sendo extensamente empregado obedecendo a sua acertada execução; movimento contemplando os três eixos e três planos do movimento e o posicionamento do fisioterapeuta intensivista¹.

Durante a permanência do paciente inconsciente, se faz necessário o alongamento passivo para os músculos MMSS, em movimentos de rotação externa com abdução do ombro, extensão dos cotovelos punho e dedos. As mobilizações passivas deveram atingir todas as articulações dos MMII e MMSS, no mínimo duas vezes diariamente, composta por duas séries de dez repetições¹.

No momento em que o paciente for capacitado a responder a comandos para abrir os olhos, através do direcionamento de olhar, abrir a boca, poderá ser classificado como interação. Possibilitando dessa maneira a introdução de exercícios ativo-assistidos e ativo-livres, podendo realizar a posição sentada por 20min duas vezes ao dia¹.

Progredindo no seu estágio de força dos MMS, os pacientes podem efetuar exercícios contra gravidade com alteres ou pesos, viabilizando também sua transferência para a beira do leito e cicloergometria para MMII por 3,5 e 10 min¹.

No último nível de mobilização, possibilitando ao paciente realizar os movimentos de flexão dos quadris e extensão dos joelhos contra a gravidade, o mesmo possibilitará a sua transferência do leito para uma cadeira e manter-se em ortostatismo para execução de exercícios com adição de equilíbrio, peso para movimentos laterais, frente e deambulação assistida¹.

O ortatismo com o uso da prancha ortostática possui uma ferramenta terapêutica bastante empregada em países desenvolvidos. Essa metodologia é de extrema relevância, por produzir estímulos sensoriais, favorecendo o nível de consciência, diminui a postura flexora de leito, beneficia à descarga de peso bipodal, acarretando a prevenção de osteoporose por imobilismo, demandando maior controle autônomico⁷.

A mobilização precoce é a maneira mais benéfica de se evitar efeitos adversos do repouso prolongado na UTI, não só no que tange as desordens do aparelho locomotor, como na otimização quanto ao período do retorno das atividades funcionais anteriormente realizadas⁵.

A prancha ortostática tanto elétrica como a manual, é reconhecida como um equipamento de mecanoterapia e é empregado como um artifício fisioterapêutico para incentivar o ortostatismo assistido, possibilitando ao paciente a introdução da posição horizontal para a vertical, diferenciando angulações de inclinação de acordo com a finalidade da terapia, das reações fisiológicas e cardiovasculares agregados à atividade autônoma. A postura pode variar de 0°, portanto a inicial, com progressões na angulação podendo chegara ao ortostatismo total em uma angulação de 90°. A introdução da prancha ortostática nas UTIs tem sido incentivada mediante o intuito de diminuir os efeitos negativos da imobilização prolongada⁸.

A prancha ortostática na fisioterapia trata-se de uma maca com cordas para segurar e é utilizada para fixar o corpo do paciente quando for assim necessário. A prancha ortostática pode ser utilizada através de um acionamento de uma manivela ou controle para conduzir a sua inclinação, subida alcançando dessa forma a posição vertical. Entretanto o seu uso é compreendido por fases e seu período dependerá da adaptação e grau de complexibilidade de cada paciente o prazo pode ser curto como longo, até alcançar esta posição⁹.

De acordo com Ferreira et, al (2013) a mesa ortostática é manuseada como recurso terapêutico ou na estimulação motora, por beneficiar a função cardiopulmonar e no estado de alerta, quando o paciente é incapaz de mantê-la, independentemente provenientes de uma doença ou encurtamento muscular. A utilização da prancha ortostática é apropriada para readaptar os pacientes à posição vertical quando o mesmo é apto a manter essa postura com um grau equivalente de segurança.

Considerando a segurança do paciente, a sessão de ortostatismo não poderá ultrapassar os 45 min, com a finalidade de se evitar a possibilidades de aparecimento de úlceras. A quantidade de seções por período dependerá da disponibilidade de cada pessoa. O equipamento propriamente dito, proporciona a execução de diversos tipos de terapias, de acordo com o estado de consciência, movimentação e força muscular¹⁰.

As metodologias e o manuseio da prancha ortostática são práticas exclusivas do profissional fisioterapeuta, sendo sua indicação e utilização práticas próprias terapêuticas, privativa e exclusiva do profissional fisioterapeuta.

Segundo Webber et, al (2003) utilização da postura ortostática com o auxílio da prancha é aconselhada para readaptar os pacientes à posição vertical, quando os mesmos são incapazes de se levantar ou mobilizar com segurança. Suas vantagens englobam a melhora no controle autônomo do sistema cardiovascular, o beneficiamento da ventilação e troca gasosa, estimulação do estado de alerta, facilitação vestibular e beneficiação da resposta postural antigravitacional¹¹.

A prancha ortostática é designada para pacientes acometidos por AVE, traumatismo cranioencefálico (TCE) estável, lesão medular (com quadro estabilizado), pacientes extremamente críticos e com imobilização prolongada. Sendo as contraindicações para a utilização da prancha ortostática seriam para: instabilidade hemodinâmica, lesão medular (em fase aguda), choque séptico, fraturas bilaterais de MMII, monitorização de pressão intracraniana (relativo), grandes queimados (relativo).

É recomendável que as sessões sejam realizadas uma única vez ao dia. Sendo que as sessões semanais podem ser realizadas de 01 até 05 vezes na semana, de acordo com o

nível de tolerância e do objetivo do tratamento com o paciente. Durante a sessão de ortostatismo passivo na prancha, a fim de otimizar o tempo, poderá ser realizado a fisioterapia através de movimentos gravitacionais ou antigravitacionais em MMSS e MMII, mobilizações e procedimentos priorizando os efeitos fisiológicos vantajosos⁸.

A mobilização precoce tem corroborado que diminui o período de desmame e recuperação funcional há 30 anos, sendo atualmente confirmada a viabilidade em pacientes com estabilidades cardiorrespiratórias e neurológicas. Inaugura-se uma nova disposição ao reduzir as taxas de mortalidades na UTI, tendo em vista que a mobilização precoce e o distanciamento do leito promovem parte de todo o processo que envolve a reabilitação e restauram as limitações funcionais, podendo desta forma abrandar disfunções e morbidades¹².

A pesquisa realizada tem como objetivo principal buscar investigar, analisar e demonstrar que a ortotase passiva e seus possíveis benefícios na utilização do recurso da prancha ortostática em uma unidade de terapia intensiva. Destacando a importância da operacionalização diferenciada utilizada de maneira a influenciar as tomadas de decisão, através de incentivos em adotar um conjunto de medidas de ações com o intuito de promover e estimular à introdução a terapia de mobilização precoce com uso da prancha ortostática que prepare o paciente grave para a inserção em sua reabilitação.

Desta forma, a problemática propõe uma análise para se entender às estratégias que um ambiente hospitalar emprega, especialmente quanto à avaliação do processo fisioterapêutico, para evidenciar o seu grau de relevância tanto na avaliação do diagnóstico, cuidados e na avaliação do resultado no estado final do tratamento do paciente.

O estudo se baseou na atual realidade do sistema hospitalar de uma unidade de terapia intensiva com a problemática deste tema: a permanência prolongada na unidade de terapia intensiva resulta no declínio funcional do paciente crítico, acarretando uma elevação não só no índice de morbidades, mortalidade e dos custos.

Sendo a utilização da prancha ortostática como uma alternativa na readaptação desses pacientes críticos à posição vertical, sendo que a posição ortostática possibilita também o aumento da ventilação por estimulação vestibular.

METODOLOGIA:

Para instituir uma abordagem qualitativa foi realizado um estudo de revisão bibliográfica a fim de analisar os conceitos e propostas que emprega a prancha ortostática como recurso fisioterapêutico em pacientes de uma unidade de terapia intensiva.

Para consolidação desse estudo, foram empregados métodos

dos princípios teórico, se classificando como uma pesquisa bibliográfica. Com base em estudos e leituras no que se diz respeito a esse tema abordado tendo o interesse de se atingir um grau satisfatório de conhecimentos apropriados. A pesquisa compreendeu as seguintes bases de dados: livros, artigos científicos e publicações, com a disposição de constituir um referencial teórico nas concepções e temáticas, que oportunizam discussões de acordo com o referido tema. O levantamento dos artigos em periódicos nacionais foi executado via ferramenta Google Acadêmico, SCIELO, Núcleo do Conhecimento. A análise foi compreendeu o período de 2000 a 2020, com base na busca nos unitermos pesquisados: Mobilização Precoce, Prancha Ortostática, Unidade de Terapia Intensiva, foram localizados diversos artigos e publicações, dos quais cerca de 24 foram analisados por abranger o objetivo do estudo e somente 16 foram considerados por investigar o objetivo do estudo.

Foram excluídos artigos e revisões que não envolvessem a unidade de terapia intensiva, artigos e revisões que não envolvessem um período inferior ao ano de 2000.

Baseando em artigos e publicações nacionais e internacionais nas línguas português e inglês, consideraram-se os artigos e publicações por outros pesquisadores e autores, informações oficiais de órgãos especializados, que possibilitaram como base de discussões e objetivou uma análise mais específica como argumentação sobre o objeto de investigação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foi realizado levantamento bibliográfico e documental para serem apresentados associados às intervenções fisioterapêuticas realizadas na mobilização precoce em uma unidade de terapia intensiva.

Com fundamento nas referências literárias, constatou-se que a permanência prolongada na UTI dificulta a funcionalidade e o bem-estar da vida dos pacientes, sendo capaz de perdurar por vários anos posteriores a sua alta hospitalar.

Atualmente a literatura tem indica as vantagens do emprego da prancha ortostática para tais pacientes como parte da rotina das instituições hospitalares e obedecendo as situações e as capacidades individuais dos pacientes, conjuntamente com outras metodologias como exercícios progressivos de transferências de decúbito no leito, posturas antigravitacionais no leito e para o exterior do leito, poltrona ou ortostatismo.

Segue posteriormente, a descrição dos principais motivos, elencados pelos autores para a utilização da Prancha Ortostática na UTI. Suas características metodológicas dos estudos realizados em pacientes internados na Unidade de terapia intensiva que utilizaram a ortostase passiva como recurso fisioterapêutico.

Ultra et, al 2017, considerou os avanços tecnológicos relacionados aos cuidados quanto aos pacientes críticos internados em UTI, paralelamente a necessidade da capacitação de profissionais como o profissional de fisioterapia intensivista, recomendando a utilização da prancha ortostática no intuito de promover benefícios do ortostatismo assistido. Embora o autor tenha salientado quanto ao uso dessa prática nos hospitais brasileiros não é frequente, diferentemente de outros países como Austrália. Apesar do reconhecimento da relevância e dos resultados benéficos quanto a essa intervenção fisioterapêutica. Segundo o autor a mobilização precoce tem comprovado a redução do tempo de desmame e da recuperação funcional, a viabilidade em estabilidade cardiorrespiratórias e neurológicas, acarretando na diminuição das taxas de morbidades e disfunções. Não somente abrange as vias respiratórias, a ventilação mecânica, o fisioterapeuta qualificado previne os efeitos decorrentes do repouso prolongado. Assim cabe ao profissional intensivista respaldarem em comprovações científicas, registro de fatos, implantação de protocolos em UTIs com intuito de que a mobilização precoce seja de fato recomendada pela sociedade científica¹.

A especialidade de Fisioterapia em Terapia Intensiva é regulamentada pelo COFFITO (Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional) de acordo com a Resolução nº 402/2011, que o fisioterapeuta, que deve dispor de conhecimento técnicos e recursos relacionados à manutenção da permeabilidade gerenciamento da Ventilação Mecânica (VM) nos protocolos de desmame da ventilação mecânica entre outras funções específicas, sua função interdisciplinar na procura por resoluções. Da mesma forma que Ultra salientou anteriormente, O Conselho também ressalta a importância da confecção de protocolos com o intuito de se evitar as complicações clínicas associada à VM².

Dutton et, al 2006 declara que a evolução das técnicas de tratamento, contribuiu com a queda na taxa de mortalidade, com mais paciente acamado aumentasse as probabilidades de chances de promover e adquirir doenças secundárias, resultados pela falta de movimento³.

Silva T. e Silva S. et, al 2012, menciona um fator delicado, porém determinante para sua viabilização, os custos elevados tanto quanto a permanência do paciente crítico na UTI, como no momento posterior a sua alta, pela ausência da capacidade funcional. O sistema musculoesquelético tem como função a manutenção do movimento⁴.

Luque et, al 2010 e Velar e Forti Jr at al 2008, aprovam e admitem que a mobilização precoce e o uso da prancha ortostática como uma forma de consciência no aparelho locomotor e na sua adaptação⁵.

Cavenaghi et, al 2005, destacou a contribuição do FNP para

o ganho da amplitude de movimento (ADM) através das alterações mecânicas e fisiológicas do músculo⁶.

Sarmiento et, al 2006, Ferreira et, al 2013 e Webber et, al 2003, quanto a esses autores citados são unânimes ao enfatizar que o uso da prancha ortostática é apropriado para readaptar o paciente ao ortostatismo total chegando a angulação de 90° na posição vertical, em uma resposta postural antigravitacional. Levando-se em consideração a segurança do paciente, no controle autonômico do sistema cardiovascular, o beneficiamento da ventilação e troca gasosa⁸⁻¹⁰⁻¹¹.

Silva et, al 2010 define que atualmente a mobilização precoce promove todo o processo que envolve a reabilitação e restauram as limitações funcionais as estabilidades cardiorrespiratórias e neurológicas, podendo desta forma abrandar disfunções e morbidades¹².

A permanência prolongada de pacientes críticos em UTI considerando aqueles que necessitam de ventilação mecânica, cada vez mais torna o paciente mais vulnerável às possíveis complicações futuras. A fraqueza muscular concebida durante a internação prolongada na UTI tem sido admitida como uma patologia neuromuscular obtida em uma UTI, gerada pela fibra musculares e miopatia do filamento grosso.

Sendo assim, é de objetivo comum que envolve não só a equipe multidisciplinar de uma instituição de saúde, como dos familiares a redução da permanência do paciente em ventilação mecânica em uma unidade de terapia intensiva.

A imobilidade pode atrofiar o sistema muscular tendo perda na força muscular juntamente com outras patologias atingem de forma negativa a qualidade de vida da pessoa. A fisioterapia intensivista vem se desenvolvendo a fim de diminuir a ocorrência do imobilismo com o intuito de proporcionar não somente na melhora qualidade de vida, mas também na contribuição quanto a diminuição dos custos financeiros. Sendo assim a introdução do uso da prancha ortostática na unidade de tratamento tem conquistado resultados positivos de grande importância para o conforto e bem-estar e reabilitação do paciente crítico e motivações socioeconômicos.

A posição ortostática vem beneficiando o quadro de melhora dos pacientes por se tratar de um recurso terapêutico e eficaz e benéfico para todas as partes envolvida.

EFEITOS HEMODINÂMICOS:

Os profissionais intensivistas desempenham a tarefa de monitoramento constante das funções vitais do paciente grave acometido em UTI. Na atuação dessa responsabilidade empregam equipamentos e exames que possibilite o monitoramento das funções de diversos órgãos. Servindo-se dessa vigilância permanente, como objetivo de definir e otimizar diretrizes de monitorização e base hemodinâmica para

atuarem no paciente¹³.

Atualmente, já se faz disponível a verificação de um grande número de sinais fisiológicos baseando-se em uma diversidade de técnicas, invasivas e não-invasivas.

Sendo de responsabilidade do intensivista a determinação e a execução do melhor recurso de monitorização mais adequado frente as realidades de cada paciente, respeitando a relação risco-benefício da técnica¹³.

Os métodos indicados como elementos da Monitorização Hemodinâmica Básica são: frequência cardíaca, diurese, ECG contínuo, SpO₂, PAM não-invasiva, frequência respiratória, temperatura, PVC E PAM invasiva. Ressaltando que a monitorização com PAM invasiva necessitará ser instituída de maneira individualizada¹³.

A monitoração hemodinâmica é primordial no propósito de minimizar o sofrimento físico e psicológico nos pacientes criticamente acometidos. A monitoração hemodinâmica é primordial no propósito de minimizar o sofrimento físico e psicológico nos pacientes criticamente acometidos. Durante o procedimento na utilização da prancha ortostática com o paciente, alguns critérios de monitorização constante dos dados vitais e de estabilidade hemodinâmica permitirá demonstrar o nível de riscos e os limites permissíveis a cada paciente¹⁰.

Na mobilização de pacientes críticos, se faz necessário desprender uma atenção especial quanto à segurança, partindo da avaliação de alguns critérios: estabilidade hemodinâmica sem vasopressores; ausência de febre; pressão intracraniana abaixo de 15mmHg; ausência de arritmias complexas; infarto agudo miocárdico recente ou angina; saturação de O₂ maior que 90%; PaO₂ acima de 65mmHg; FC limite de 120bpm e Hemoglobina acima de 7g/dl¹.

A avaliação quanto o grau de disfunção muscular: pressão inspiratória máxima P_{imáx}, que se refere indiretamente a capacidade dos músculos inspiratórios, obtidos através da fórmula para o sexo masculino $-0,80 \times (\text{idade}) + 155,3$; para o sexo feminino $-0,49 \times (\text{idade}) + 110,41$.

Para o cálculo da força muscular o uso do dinamômetro. Movimentos para o MMSS: extensão de punho; abdução de ombro e flexão de cotovelo. Movimentos para o MMII: flexão de joelho; dorsiflexão plantar e flexão de quadril¹.

A permanência do paciente em UTI gera disfunções musculoesqueléticas, debilitando o sistema pulmonar por seguinte afetando na diminuição da ventilação, pela estagnação estendida do diafragma, comprometendo também a força muscular respiratória, portanto aumentando o período de ventilação mecânica. O aumento na ventilação e da força

muscular respiratória são determinadores para retirada do paciente da ventilação mecânica¹⁴.

De acordo com os estudos de Sibinelli et, al (2012), informa que um acréscimo do volume corrente quando o paciente é submetido a diversas angulações sobre a prancha ortostática. O estudo se baseou em pacientes submetidos a traqueostomia e com ventilação mecânica por um prazo superior a sete dias, após serem posicionados ao ortostatismo passivo em diversos graus. Pode ser constatado que, ocorreram um incremento do volume corrente em 30° e 50° quando comparada a 0°. O volume corrente tem influência ativa no aumento do volume minuto, dessa forma afetando no acréscimo da ventilação sem a imposição de regulação de variáveis ventilatórias. O que possibilitaria o beneficiamento no desmame do paciente da ventilação mecânica¹⁵.

Segundo Barreto et, al (2012), com base nos seus estudos avaliou o incremento no volume corrente quando o paciente faz uso da prancha ortostática por tempo superior a trinta minutos, com angulação de 70°, ocorrendo incremento do volume corrente. Da mesma forma que o estudo de Sibinelli, pode-se concluir que o aumento no volume corrente com base na utilização da ferramenta da prancha ortostática, sem precisar ajustar a ventilação mecânica, também ocasionando a facilitação no desmame da ventilação¹⁴.

Sobre a ótica dos estudos de Krewer et, al (2015), menciona que obtiveram avanço nos níveis de consciência com a utilização da prancha ortostática fazendo uso diário por um período de uma hora durante três semanas. O nível de consciência é de suma importância ao paciente grave na unidade de terapia intensiva. Ela poderá estabelecer as metodologias clínicas o nível de consciência da pessoa auxiliará na escolha de um prognóstico mais adequado, o que acarretará no favorecimento quanto a durabilidade no desmame da ventilação mecânica¹⁶.

Na análise de Sibinelli et, al (2012), a performance da Pimáx pode ser concluída o acréscimo gradativo da força inspiratória estaticamente expressivo, com a existência do incremento da força muscular inspiratória em confrontação ao decúbito. Sendo que no comparativo entre as inclinações pode ser observado o acréscimo estatisticamente equivalente somente na confrontação dos ângulos de 50° e 0°¹⁵.

CONCLUSÃO:

Este estudo pode nos informar à importância que o ortostatismo passivo como um método seguro, a sua utilização precoce evidenciou ser um auxiliar à prevenção e reversão do quadro dos pacientes, acometidos pela imobilidade prolongada no leito tendo a possibilidade e estar submetido à ventilação motora. Ainda que, a prancha ortostática ser divulgada e manuseada como auxílio terapêutico, possibilitando um desenvolvimento no quadro de consciência, do aumento na força musculoesquelético, diminuição dos eventos acometidos

pela ventilação mecânica do mesmo modo no aumento da tolerância na posição ortostática possibilitando até mesmo à reversão no quadro comum a imobilização prolongada e conseqüentemente no desenvolvimento na qualidade de vida dessas pacientes e reduzindo o tempo da permanência. Deste modo, percebe-se o aumentado na gama de possibilidades em uma técnica que podem ser utilizados pela fisioterapia aos cuidados com o paciente crítico.

As poucas evidências de respostas sobre as decorrências do ortostatismo podem ser pertinentes a baixa incidência que contenha estudos e pesquisas executados por autores brasileiros. Baseado na obra de Luque et, al (2010) nos deparamos com distintas conclusões quanto aos benefícios da utilização da prancha ortostática na UTI, podendo destacar a melhora hemodinâmica, progresso da mecânica respiratória, colaboração na descarga do peso⁵.

Embora a população brasileira não faz valer-se da prancha ortostática na UTI, a grande maioria dos profissionais admitem e reconhecem os benefícios do ortostatismo. Ainda que outros posicionamentos no leito são frequentemente mais recorridos, por serem técnicas mais difundidas entre os profissionais e com maiores referências literárias, ademais o uso da prancha ortostática disponibiliza de maior utilização de tempo devido a assistência individualizado dispensado ao paciente, desta forma possibilita a substituição de outras técnicas ao ortostatismo, visando uma economia tanto em tempo como em custos.

Atualmente no Brasil, os estudos e pesquisas realizados sobre a prancha ortostática em pacientes em UTI ainda se encontra insuficientes sendo imprescindível novos estudos, pesquisas e publicações, assim como também a efetuação de novos protocolos de ortostatismo passivo, vinculando-os para tratamento de patologias específicas com o intuito de quantificar e qualificar o seu manuseio como recurso fisioterapêutico em UTIs.

Mediante análises dos autores estudados nesse artigo, foi possível concluir que o ortostatismo passivo beneficia no nível de consciência no acréscimo do volume minuto através do incremento do volume corrente do desenvolvimento da força muscular inspiratória auferido pelo instrumento da Pimáx, em pacientes graves acometidos em unidade de terapia intensiva, possibilitando na contribuição do desmame da ventilação mecânica no seu período de permanência na diminuição dos altos custos do paciente na UTI e na sua qualidade de vida.

Os benefícios, quanto a utilização da prancha ortostática, são indiscutíveis.

Apesar de ser reconhecido tanto no território nacional como a nível mundial, no Brasil infelizmente não é muito utilizada, podemos contar com um baixo quantitativo de UTIs nas cidades

do Rio de Janeiro e em São Paulo. Sendo assim é de suma importância para a propagação da mobilização precoce e do reconhecimento pela sociedade científica, que o profissional intensivista se basearem em comprovações científicas, registro de fatos, implantação de protocolos em UTIs.

A posição ortostática dentre as técnicas de estimulação sensorial sustenta bases fisiológicas e promove estímulo de maior intensidade do que outras técnicas normalmente aplicadas por fisioterapeutas. Desta forma, sua utilização é viável em pacientes de UTI garantindo o nível de segurança como tratamento para melhorar o nível de consciência e na força muscular e no desmame da ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS:

1. Ultra, Rogério Brito, Fisioterapia Intensiva, 3a edição, Rio de Janeiro, Cultura Médica, 2017.
2. Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional acórdão nº 229 de 33 de janeiro de 2013 – Recomendação de Fisioterapeutas para 24h em Unidade de Terapia Intensiva disponível em: <https://www.crefito8.org.br/noticias/confitoaprova-recomendacao-de-fisiotreapeuta-24-horas-em-ctis/218>.
3. Dutton, M. Fisioterapia Ortopédica: Exame, Avaliação e Intervenção, São Paulo, trad. Ed. Artmed, 2006.
4. Silva T.B e Silva S. B, Recursos para mobilização precoce de pacientes sob ventilação mecânica: Prancha Ortostática, Eletroestimulação e Cicloergômetro, 2012.
5. Luque, Alexander et al. Prancha ortostática na Unidade de terapia Intensiva na cidade de São Paulo. O mundo da Saúde, São Paulo, 2010.
6. Cavenaghi, S., et al. Aplicabilidade intra-hospitalar da cinesioterapia no trauma raquimedular Arquivo Ciência Saúde, São José do Rio Preto, v. 12, 2005.
7. Velar, C. M.; Forti Junior, G. Ortostatismo passivo em pacientes comatosos na UTI: Um estudo preliminar. Revista Neurociência, v.16, 2008.
8. Sarmiento, G. J. V.; Veja, J. M.; Lopes, N. S. Fisioterapia em UTI: Avaliação e Procedimentos, v.01, ed. Atheneu, Brasil, 2006.
9. Portal da Educação, disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/educacao/prancha-ortostaciaemfisioterapia>.
10. Ferreira, Ronaldo. Benefícios posturais: saiba a diferença entre mesa ortostática e prancha de inversão: <https://www.kilorias.band.uol.com.br/2013/02/beneficiosposturais-saiba-a->

diferencaentre-mesa-ortostatica-e-prancha-de-inversao.

11. Webber B PJ. Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems. In: Webber B PJ, 3º ed. Physiotherapy skills: Techniques and adjuncts. Edinburgh: ChurchillLivingstone; 2003:161-242.
12. Silva, A. P. Et al., Efeitos da fisioterapia motora em pacientes críticos: revisão de literatura. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, São Paulo, v. 22, 2010.
13. RBI Revista Brasileira Terapia Intensiva Parte II: Monitorização Hemodinâmica Básica e Cateter de Artéria Pulmonar. 2006 Janeiro/Março; 18 Número 1(176):63 disponível em: https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2018/junho/15/ConsensoMonitorizacaoSuporteHemodinamico.pdf.
14. BARRETO, Tiago Jose et al. Uso da prancha ortostática como ferramenta fisioterapêutica em pacientes sob VM. Rev Bras de Ter Intensiva, 2012; 24.
15. SIBINELLI, Melina et al. Efeito tardio da ortostase em pacientes internados na Unidade de terapia Intensiva adulto. Rev Bras de Ter Intensiva, 2012; 24 (1); 64-70.
16. KREWER, C; LUTHER, M; KOENING, E; MILLER, F. Tilt table therapies for patients with severe disorders of consciouenss: A rondomized controlled tidal. Plos One, Dezembro, 2015.

1 - Acadêmica

2 - Orientador

ATUAÇÃO DO FISIOTERAPEUTA INTENSIVISTA NO TRATAMENTO DO PACIENTE ADULTO COM COVID – 19

kauane Lopes Silva¹, Rogério Ultra²

RESUMO:

A doença causada pelo novo Coronavirus foi descoberta na China em dezembro de 2019 e desde então tem se espalhado por diversos países por todo o mundo. Os pacientes desenvolvem sintomas sistêmicos, dentre eles pode ocorrer sintomas respiratórios, 5 % dos pacientes afetados podem desenvolver a doença grave com necessidade de internação em UTI. Esse estudo buscou encontrar nas evidências publicadas recomendações seguras de atuação fisioterapêutica com o paciente acometido com COVID-19. Foi realizado uma revisão de literatura, a qual selecionou 8 artigos e 6 guidelines publicados com dados norteadores para manejo do paciente grave. Dentre as principais recomendações encontramos a oxigenioterapia, manejo da ventilação mecânica invasiva e cinesioterapia. O fisioterapeuta é elemento essencial como parte da equipe multidisciplinar frente aos cuidados do paciente com COVID-19, pois é o profissional que além prevenir incapacidades, promove cuidados respiratórios e motores intensivos desde a UTI até alta hospitalar. Os protocolos são peças importantes no auxílio dos serviços de Fisioterapia pois podem nortear estratégias seguras de tratamento dos pacientes.

Palavras-chave: “covid-19 and tratamento”, “covid-19”, “covid-19 and diretrizes de gerenciamento”, “mobilização precoce”.

Abstract: The disease caused by the new Coronavirus was discovered in China in December 2019 and has since spread to several countries around the world. Patients develop systemic symptoms, among which respiratory symptoms may occur, 5% of affected patients may develop severe disease requiring ICU admission. This study sought to find in the published evidence safe recommendations for physical therapy with the patient affected with COVID-19. A literature review was carried out, which selected 8 articles and 6 published guidelines with guiding data for the management of critically ill patients. Among the main recommendations we find oxygen therapy, management of invasive mechanical ventilation and kinesiotherapy. The physiotherapist is an essential element as part of the multidisciplinary team in the care of patients with COVID-19, as it is the professional who, in addition to preventing disabilities, promotes intensive respiratory and motor care from the ICU to hospital discharge. Protocols are important parts in helping Physiotherapy services as they can guide safe treatment strategies for patients.

Key words: “Covid-19 and treatment”, “covid-19”, “covid-19 and management guidelines”, “early mobilization”.

INTRODUÇÃO:

A doença causada pelo novo Coronavirus SARS-coV-2 foi diagnosticada inicialmente em uma província na China em dezembro de 2019 e desde então já se espalhou por mais de 50 países por todo o mundo^[1, 2, 6].

A Organização Mundial de Saúde estima que o tempo de incubação do vírus até a apresentação dos sintomas é de 5,2 dias, com intervalo de 1 a 14 dias. Em 11 de março a doença foi classificada como uma pandemia mundial e atualmente temos mais de 40 mil casos confirmados, com letalidade de 6,3%^[1, 2, 6].

A maioria dos indivíduos acometidos com a doença não necessitam de internação hospitalar, contudo 14% podem apresentar sintomas mais importantes da doença com dispneia e infiltrados pulmonares difusos, além de 5% se apresentarem críticos, com insuficiência respiratória, choque séptico e/ou disfunção de múltiplos órgãos. Os pacientes com comorbidades prévias são mais propensos a desenvolverem a forma mais grave da doença^[1, 2, 3, 6].

A associações profissionais no intuito de auxiliar no manejo dessa pandemia tem feito publicações de guidelines para orientação dos profissionais na abordagem desses pacientes^[13].

Os fisioterapeutas estão à frente dos cuidados a esses pacientes nas unidades fechadas de internação e enfermarias, com abordagem individualizada, conduzindo os objetivos de tratamento e condutas a serem aplicadas^[13].

O tratamento para os sintomas respiratórios e sistêmicos produzidos pelo contágio com esse novo vírus ainda não está bem definido, com isso, o objetivo desse estudo é realizar um levantamento dos principais recursos para enfrentamento dos sintomas causados nos pacientes adultos acometidos pelo COVID – 19.

REFERENCIAL TÉORICO:

A doença de COVID de 2019, é uma doença causada por um vírus, Coronavírus 2, da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), que foi relatada em Wuhan, província de Hubei, China, e foi se espalhando para outras cidades e países domésticos além da China^[1, 2, 3]. Começou ser relatado a partir de 31 de dezembro de 2019 sendo manifestado como uma pneumonia de causa desconhecida, seguida de um surto na província de Hubei e em outras partes do país^[1, 2]. A OMS (Organização Mundial de Saúde) classificou a doença como emergência de saúde global por ser altamente infecciosa, com

cerca de 88948 casos confirmados em 2 de março com 3043 mortes, dos quais 80174 eram da China e 8774 de outros 64 países^[1,2].

O Coronavírus, é um vírus de RNA, que varia de 60 nm a 140 nm de diâmetro, com projeções de espigões em sua superfície, com aparência de coroa sob microscopia eletrônica; de onde se origina o nome corona^[4]. Em 2003 houve passagem do betacoronavírus para humanos com origem nos morcegos que afetou 8422 pessoas causando 916 mortes antes de ser controlado conhecido como coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda (SARS). E em 2012, o Coronavírus da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV), também originado em morcegos, surgiu na Arábia Saudita em camelos dromedários que intermediaram afetando 2494 pessoas causando 858 mortes^[4].

De uma forma geral o COVID-19 é uma doença aguda resolvida, mas pode ser mortal, sua taxa de mortalidade é cerca de 2%^[2]. Pode causar morte devido ao dano alveolar maciço e insuficiência respiratória progressiva^[2].

O diagnóstico pode ser feito através do exame laboratorial que estuda a reação da cadeia de polimerase com transcrição reversa em tempo real (RT-PCR) do ácido nucleico viral e novos estudos apontaram a importância da tomografia computadorizada de tórax em pacientes com falso negativo de RT-PCR apontando no resultado da tomografia como 98%^[1, 11].

Segundo o Ministério da Saúde (MS), alguns casos relataram que presença de comorbidades como diabetes, hipertensão, obesidade e doenças cardiovasculares, imunossuprimidos, doença pulmonar crônica e pacientes com câncer, estão relacionados com maior risco de mortalidade^[6, 9, 11]. Outros fatores de risco incluem, idade avançada, linfopenia, leucocitose e níveis elevados de troponina I cardíaca de alta sensibilidade, creatinina, procalcitonina, entre outros fatores^[6, 7, 11].

O fisioterapeuta compõe a equipe multidisciplinar no tratamento desses pacientes desde a admissão, com avaliação individualizada, traçando plano de tratamento de acordo com a condição apresentada pelo paciente^[13].

Algumas condutas realizadas pelo fisioterapeuta são potencialmente geradoras de aerossóis, oferecendo risco aumentado de contaminação profissional mesmo com uso adequado de EPIs. Portanto todo procedimento a ser realizado dependerá da avaliação fisioterapêutica da necessidade e viabilidade de realização^[13].

O fisioterapeuta na unidade de terapia intensiva irá atuar realizando condutas respiratórias, para auxílio da expansão pulmonar, remoção de secreção brônquica, treinamento da musculatura respiratória, otimização da tosse, entre outras condutas realizadas, além de ser imprescindível na prevenção e reabili-

tação das condições de mobilidade do paciente^[13].

Além disso o fisioterapeuta é profissional necessário no auxílio à titulação de oxigenioterapia, intubação orotraqueal, titulação de parâmetros ventilatórios na ventilação mecânica invasiva e não invasiva, habilitado para estratégia de ventilação protetora pulmonar, manobras de recrutamento alveolar, auxílio e instituição de posição prona, auxílio nas manobras de RCP, desmame ventilatório e extubação^[13].

METODOLOGIA:

Foi realizada uma revisão de literatura dos artigos relacionados a doença causada pelo novo Coronavírus, publicados nas bases de dados Pubmed e Scielo, utilizando os termos de busca “covid-19 and tratamento”, “covid-19”, “covid-19 and diretrizes de gerenciamento”, “mobilização precoce”, no período compreendido entre 2015 à 2020, bem como diretrizes e recomendações publicadas pelas principais associações norte-americanas e através da leitura desses estudos será feito um levantamento das alternativas realizadas por outros serviços no enfrentamento da pandemia causada pelo COVID-19.

Através da análise desses artigos e guidelines foram selecionados 14 para elaboração da discussão e apresentação de recomendações. Foi selecionado uma publicação da Associação Brasileira De Medicina Intensiva (AMIB) e outras 5 recomendações feitas pela Associação Brasileira De Fisioterapia Cardiorrespiratória E Fisioterapia Em Terapia Intensiva (ASSO-BRAFIR).

DISCUSSÃO:

O suporte ventilatório a ser oferecido vai depender da gravidade apresentada da doença e critérios para internação.

Para os adultos com sintomas gripais com infecção leve e sem sinais de infecção respiratória aguda, o tratamento domiciliar é considerado adequado ou o paciente pode ser isolado em um ambulatório^[6, 11, 14]. Pacientes que apresentem sintomas moderado a grave, deve ser estabelecido monitoramento precoce com administração de fluidos, oxigenioterapia e administração de corticosteroides^[6, 11, 14].

5% dos casos dos casos podem ser graves e necessitar de internação em unidades de terapia intensiva. Os pacientes que apresentam falhas na oxigenioterapia padrão podem evoluir com insuficiência respiratória^[7].

O uso do cateter nasal de alto fluxo pode ser ineficaz para pacientes graves. Essa medida pode ser eficaz para pacientes em condições estáveis. No caso da não efetividade recomenda-se utilização de ventilação não invasiva (VNI) com PEEP inicial de 6-8 cmH₂O^[7]. A recomendação da AMIB, considera requisitos como disponibilidade do dispositivo de alta fluxo, equipe treinada e EPIs necessários, sendo avaliado seu uso por 1 hora, não havendo melhora a IOT está indicada^[14].

Relatos iniciais não foram favoráveis ao uso de VNI, pelo alto risco de contaminação por produção de aerossóis^[6, 8, 14], entretanto, a Itália apresentou em seus relatórios que muitos pacientes se beneficiaram do uso da ventilação mecânica não invasiva e muitos deles não necessitaram de ventilação invasiva^[6].

A eficácia da VNI deve ser avaliada de maneira abrangente pelas condições apresentadas pelo paciente, a SpO_2 deverá estar acima de 90%^[7, 8, 14]. No caso dos pacientes que não conseguem manter a SpO_2 alvo ou apresentar frequência respiratória acima de 30 ipm, deve ser considerada a intubação traqueal e ventilação mecânica^[7, 14].

O tipo de interface da VNI pode estar associado aos desfechos. A terapia aplicada através de uso de capacete Helmet obteve melhores desfechos quando comparada ao uso de máscara oronasal, assim como redução da mortalidade^[8]. Os pacientes que podem se beneficiar da VNI são os que possuem P/F acima de 200^[8].

Ainda deve ser observado que para reduzir o risco de contaminação entre a equipe profissional deve ser utilizado máscara sem válvula exalatória, com uso de aparelhos de circuitos com ramo duplo, utilização de filtros HME proximal ao paciente além do filtro de barreira no ramo expiratório, e esses pacientes devem estar em leitos com isolamento respiratório e pressão negativa^[8, 14].

A intubação deve ser indicada no caso de pacientes graves, sem alívio dos sintomas respiratórios, com hipoxemia refratária ao uso de oxigenioterapia e/ou desconforto respiratório persistente, quando os sintomas exacerbam após uso de ventilação não invasiva ou por oxigenação nasal de alto fluxo por 2 horas^[6, 7, 14].

Se a intubação endotraqueal for considerada a mesma deve ser realizada por um médico experiente, com uso de equipamento de proteção, o paciente deve ser pré-oxigenado, com 100% de fio_2 por 5 minutos, com uso de máscara facial,ambu, cateter de alto fluxo ou ventilação não invasiva^[6].

A ventilação deve ser procedida utilizando de baixos volumes correntes (4 a 6 ml/kg de peso predito), com pressão de platô <30 cmH_2O , e driving pressure <15 cmH_2O ^[7, 8, 11]. A PEEP deve ser ajustada de acordo com a fio_2 necessária para atingir saturação adequada de oxigênio arterial^[8, 14].

A titulação da PEEP pode ser feita utilizando-se do protocolo de ARDSnet. O recrutamento alveolar pode ser útil^[11]. A PEEP deve ser considerada de forma a reduzir os níveis de driving pressure e garantir oxigenação adequada^[8, 14].

A posição prona pode ser indicada para esses pacientes quando apresentarem relação $PF < 150$, com equipe multiprofissio-

nal treinada, deve durar no mínimo 16 horas, observando a resposta satisfatória do aumento da PO_2 10mmHg ou 20mmHg da P/F, devendo ser reconsiderado caso seja observado uma $PF < 150$ mmHg após 6 horas de posição supina^[8, 9, 14].

Em posição prona ocorre melhor distribuição do estresse e tensão pulmonar, melhora da relação ventilação/perfusão, da mecânica pulmonar, corroborando com menor tempo de ventilação mecânica [10]. A posição deve ser adotada precocemente nos pacientes com alteração grave da troca gasosa e com $PF < 150$ ^[10, 11].

A manobra de recrutamento alveolar está indicada nos casos de hipoxemia refratária, como forma de resgate^[8].

A hipercapnia permissiva será tolerável desde que o pH se mantenha acima de 7,20^[8, 11].

O uso de ECMO pode ser pensado em casos de hipoxemia severa e refratária, porém é sabido que não haverá suporte para grande quantidade de doentes e ainda não há indicações sobre duração da terapia^[11].

Os pacientes com COVID-19 apresentam alto risco de desenvolver a fraqueza muscular adquirida da UTI, com prejuízo funcional, devido ao tempo de internação, duração de ventilação mecânica, infecções associadas, outras comorbidades preexistentes, entre outros fatores de risco^[12].

A elaboração de um protocolo de exercícios terapêuticos precoces para esses pacientes é uma maneira de prevenir e tratar as disfunções resultantes do tempo de internação prolongado. São compreendidas a cinesioterapia passiva, assistida, ativa livre, resistida, alongamento muscular, eletroestimulação elétrica neuromuscular (EENM), treino de sedestação e controle de tronco, treino de mobilidade para transferências no leito, cicloergometria, ortostatismo e marcha^[12].

CONCLUSÃO:

As manifestações causadas pelo novo Coronavírus ainda não são completamente conhecidas. O suporte a ser oferecido ao paciente acometido com essa doença é incerto, e são necessários novos estudos controlados e randomizados, pois tudo o que se tem de evidência são experiências relatadas de vivência.

A Fisioterapia se faz essencial como parte da equipe multidisciplinar para o atendimento e tratamento dos pacientes acometidos com esse vírus afim de conduzir estratégias para proteção pulmonar, melhora de trocas gasosas, otimização ventilatória do paciente, e, principalmente, prevenção e tratamento da perda de função do paciente acamado.

Os protocolos criados pelas associações nesse momento são norteadores de cuidados a esse grupo de pacientes para que

se tenha o mínimo de segurança para tratar a evolução dessa patologia, porém o conhecimento e experiência em cuidados intensivos são diferenciais durante o manejo do paciente crítico.

REFERÊNCIAS:

1 – YE Z., ZHANG Y., WANG Y., HUANG Z., SONG B. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *Eur Radiol.* Mar 19: 1-9. Acesso em 29 de março de 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7088323/>>.

2 – XU Z. et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med* 2020; 8: 420–22. Acesso em 25 de março de 2020. Disponível em <<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2213-2600%2820%2930076-X>>.

3 – JIANG F. et al. Review of the Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J Gen Intern Med.* Acesso em 25 de março de 2020. Disponível em <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11606-020-05762-w.pdf>>.

4 – SINGHAL T. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr.* 2020; 87(4): 281–286. Acesso em 01 de abril de 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7090728/>>.

5 – ADHIKARI S.P., et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis Poverty.* 2020; 9: 29. Acesso em 01 de abril de 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7079521/>>.

6 – BRASIL. Ministério da Saúde: Diretrizes diagnóstico e tratamento do COVID-19. Acesso em 05 de abril de 2020. Disponível em: <<https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/Abril/13/Diretrizes-COVID-13-4.pdf>>.

7 – HAICHAO, LI Et al. Pensamento e prática no tratamento de nova e grave pneumonia por Corona vírus. *Revista Chinesa de Tuberculose e Doenças Respiratórias*, 2020. 44. Acesso em 10 de abril de 2020. Disponível em <<http://rs.yiigle.com/yufabiao/1185113.htm>>.

8 – ASSOBRAFIR: COVID – 19: intervenção da insuficiência respiratória aguda. Acesso em 08 de abril de 2020. Disponível em <https://assobrafir.com.br/covid-19_vni/>.

9 – XIE J., et al. Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Medicine.* 2020. Acesso em 22 de abril de 2020. Disponível em <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-020-05979-7>>.

10 – ASSOBRAFIR: COVID – 19: Posição Prona. Acesso em

02 de maio de 2020. Disponível em <https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/03/ASSOBRAFIR_COVID-19_PRO-NA.v3-1.pdf>.

11 – King's Critical Care – Evidence Summary Clinical Management of COVID – 19. Acesso em 05 de abril de 2020. Disponível em <<https://scts.org/wp-content/uploads/2020/03/01-Kings-Critical-Care-COVID19-Evidence-Summary-9th-March-2020.pdf>>.

12 – ASSOBRAFIR: COVID – 19: Mobilização Precoce na Insuficiência Respiratória Aguda – IRpA. Acesso em 06 de maio de 2020. Disponível em <<https://assobrafir.com.br/covid-19-mobilizacao-precoce-na-insuficiencia-respiratoria-aguda/>>.

13 – ASSOBRAFIR: O Fisioterapeuta E Sua Relação Com O Novo Betacoronavirus 2019 (2019-Ncov). Acesso em 06 de maio de 2020. Disponível em <https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/01/ASSOBRAFIR_BETACORONAVIRUS-2019_v.4.pdf>.

14 – AMIB. Recomendações da Associação de Medicina Intensiva Brasileira para a abordagem do COVID-19 em medicina intensiva. Acesso em 06 de maio de 2020. Disponível em <https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2020/abril/13/Recomendaco__es_AMIB-atual.-16.04.pdf>.

1 - Acadêmica

2 - Orientador

EFICÁCIA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS CARDÍACAS: REVISÃO DE LITERATURA

Fernando Silva dos Santos¹, André Rebello²

RESUMO:

INTRODUÇÃO:

Este artigo é uma revisão literária que aborda o uso de ventilação não invasiva no pós-operatório (PO) de cirurgias cardíacas (CC). Em virtude de fatores associados as cirurgias cardíacas podem gerar alterações da função pulmonar, responsáveis pelo aumento da morbidade e mortalidade pós-operatória. Assim sendo, este estudo objetivou analisar o uso da ventilação não invasiva (VNI) no pós-operatório de cirurgia cardíaca e identificar se existe algum indicio de superioridade entre as modalidades da VNI.

METODOLOGIA:

Os artigos foram selecionados a partir de uma consulta de revistas, artigos e livros, tendo como critérios de inclusão artigos dos anos de 2008 até 2018, que abordassem sobre fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca e artigos que abordassem a VNI como método terapêutico. Os critérios de exclusão foram artigos que não disponibilizassem o texto completo e que incluíssem outro tipo de cirurgia ou cirurgia cardíaca pediátrica.

DISCUSSÃO:

Estudos nos quais a ventilação não invasiva foi utilizada como opção terapêutica, demonstraram-se eficaz na melhora das complicações pulmonares.

CONCLUSÃO:

Com base na literatura revisada, foi possível concluir que o uso da VNI no pós-operatório de cirurgias cardíacas é efetivo na redução das disfunções pulmonares, tendo um indicio de superioridade no uso da modalidade bi-nível, porém não há na literatura um consenso sobre o modo mais eficaz.

Palavras-chave: fisioterapia, ventilação não invasiva, pós-operatório, cirurgias cardíacas.

ABSTRACT:

Introduction: This article is a literature review that addresses the use of noninvasive ventilation in the postoperative (PO) cardiac surgery (CC). Due to factors associated with cardiac surgery can cause changes in lung function, responsible for increased morbidity and postoperative mortality. Therefore, this study aimed to analyze the use of noninvasive ventilation (NIV) in the postoperative period of cardiac surgery and to identify if there is any hint of superiority between the modalities of NIV. **Methods:** The articles were selected from a magazine consulting, articles and books, with the inclusion criteria for articles

from 2005 to 2015 that focused on physical therapy in the postoperative period of cardiac surgery and papers discussing the VNI as a therapeutic method. Exclusion criteria were articles that do not make available the full text and to include other types of surgery or cardiac surgery. **Results:** Studies in which non-invasive ventilation was used as a therapeutic option, if shown to be effective in improving pulmonary complications. **Conclusion:** Based on the literature reviewed, it was concluded that the use of NIV in postoperative cardiac surgery is effective in reducing pulmonary dysfunction, with a superiority hint in the use of bi-level mode, but there is no consensus in the literature on the most effective way.

Keywords: physical therapy, noninvasive ventilation, postoperative cardiac surgery.

Eficácia da Ventilação Mecânica Não Invasiva no Pós-Operatório de Cirurgias Cardíacas: Revisão de Literatura

INTRODUÇÃO:

As doenças cardiovasculares (DCVs) representam a primeira causa de mortalidade e segunda causa de internações no Brasil. A correção cirúrgica é uma alternativa para muitas DCVs. Os principais procedimentos cirúrgicos incluem revascularização do miocárdio, reparos e trocas de valvas cardíacas e correções de cardiopatias congênitas¹.

O sistema respiratório é um dos mais acometidos nas cirurgias cardíacas e um dos principais responsáveis pela atuação da fisioterapia no pós-operatório (PO). Existem fatores de risco relacionados ao procedimento cirúrgico que podem repercutir no PO como anestesia geral, circulação extracorpórea (CEC) e incisão cirúrgica que o fisioterapeuta respiratório deve compreender.¹

A anestesia geral provoca efeitos deletérios no sistema respiratório como a depressão do controle central da respiração, redução do diâmetro transversal do tórax, deslocamento cefálico do diafragma com conseqüente redução da capacidade residual funcional (CRF) e aparecimento de atelectasias em áreas pulmonares dependentes da gravidade. Estas alterações promovem o efeito shunt e a inibição do reflexo de vasoconstrição hipóxia que tem como efeito a hipoxemia.^{2, 6, 7}

Durante a CEC há a produção de mediadores químicos que pode resultar em aumento da permeabilidade vascular causando extravasamento capilar com preenchimento alveolar, por células inflamatórias, com a inativação do surfactante e conseqüente colapso alveolares, modificação da relação

ventilação/perfusão, diminuição da complacência e aumento do trabalho respiratório.^{2,3,4}

Outro fator a ser destacado é a esternotomia que ocasiona alterações mecânicas da caixa torácica com conseqüente redução da capacidade vital (CV), da CRF e do volume expiratório forçado (VEF1). Nos casos de esternotomia mediana pode ocorrer ainda redução da mobilidade das costelas e inibição reflexa do diafragma¹.

Na maioria das vezes, as complicações no pós-operatório são conseqüências de doenças associadas ou fatores pré-operatórios como sexo, função pulmonar, insuficiência cardíaca congestiva, disfunção ventricular esquerda, infarto recente do miocárdio, tipo de cirurgia, uso de balão intra-aórtico, cirurgias associadas e comorbidades preexistentes como idade avançada, obesidade, tabagismo sedentarismo.^{7,8,9,10}

Após efeito do anestésico e sem apresentação de intercorrências é feita extubação precoce do paciente e a alta da Unidade Coronariana pode ocorrer no segundo dia de PO⁸.

Tendo em vista os diversos fatores que podem influenciar a mecânica respiratória e as trocas gasosas nas cirurgias cardíacas, a assistência ventilatória não invasiva vem sendo utilizada como modalidade terapêutica no pós-operatório tanto para prevenir insuficiência respiratória aguda (IRpA) em pacientes de alto risco (idosos, obesos ou com comorbidades) como para tratar, por favorecer a ventilação alveolar e as trocas gasosas, além de contribuir para redução do tempo de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) e hospitalar^{11, 12, 13}. Benefícios na hemodinâmica também são observados, como redução da pré-carga por redução do retorno venoso, diminuição da pós-carga do ventrículo esquerdo por redução de sua pressão transmural, aumentando o débito cardíaco, o que leva à melhora no desempenho do coração.¹²

As crescentes evidências da aplicação da VNI e seus benefícios em múltiplas indicações levaram a um grande aumento no uso da mesma¹⁴. A partir da última década, tornou-se uma ferramenta importante para prevenir a IRpA em pacientes que se submetem a cirurgias de grande porte, especificamente no pós-operatório imediato (POI) de cirurgia cardíaca^{12, 15, 14, 5}.

O objetivo da presente pesquisa é analisar os benefícios da ventilação mecânica não invasiva no PO de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, nas alterações hemodinâmicas e na troca gasosa.

MÉTODOS:

Trata-se de uma revisão de literatura realizada através de buscas nas bases de dados Pubmed, Lilacs, MedLine, PEDro e Scielo com as palavras-chave que tiveram como referência os idiomas português e inglês, respectivamente, Procedimentos Cirúrgicos Cardiovasculares, Ventilação Artificial, Ventilação

Mecânica Não Invasiva, Cirurgia Torácica, o equivalente em inglês.

Os critérios de inclusão para este estudo foram ensaios clínicos randomizados, controlados randomizados, publicados no período de 2010 a 2018, nos idiomas inglês e português, que abordassem sobre o uso da ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório de cirurgias cardíacas.

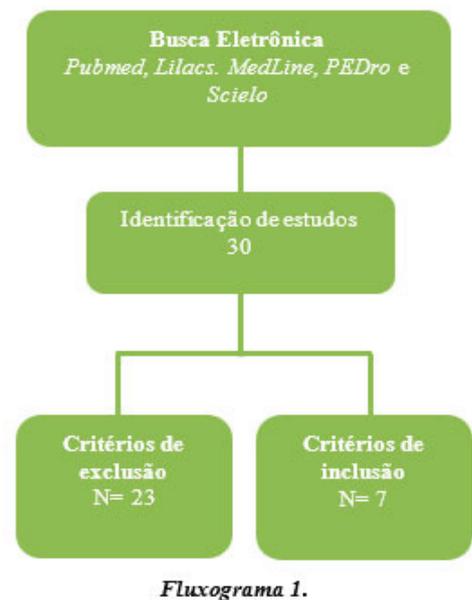
Foram excluídos estudos que utilizaram exclusivamente tratamento farmacológico, estudos de revisão de literatura e estudos observacionais e que não detalharam o programa de reabilitação.

RESULTADOS:

Após realizar a busca nas bases de dados mencionadas anteriormente, foram encontrados 30 artigos. Desses apenas 7 preenchem aos critérios de inclusão.

A seguir na Tabela 1, está apresentado um resumo dos ensaios clínicos controlados randomizados e prospectivo avaliados destacando autores, ano de publicação, tipo de estudo, grupos pesquisados, protocolos de aplicação de VNI nos grupos de intervenção e desfecho clínico.

TABELA 1:



DISCUSSÃO:

No estudo de Mazullo et al,¹⁶ observaram que os pacientes submetidos à VMNI precocemente apresentaram melhores resultados ao longo do tempo de internação, principalmente pelo incremento da CV, pela redução do trabalho ventilatório e cardíaco, comprovado pela queda da FR e pela redução da FC.

O contínuo aumento da CV nos pacientes submetidos à VNI demonstrou que, do ponto de vista ventilatório, os pacientes não estavam mais em risco de entrar em IRpA e conseqüentemente nenhum deles retornou para a ventilação mecânica invasiva.

Além disso, ainda foi possível observar que os pacientes em

PO imediato de cirurgia cardíaca que foram extubados e imediatamente submetidos à VNI tiveram uma melhor evolução ao longo dos seis dias em que foram avaliados, diminuindo assim, as complicações no PO e possivelmente diminuindo o tempo total de internação.

Em um estudo realizado por Olper et al.,²⁰ no qual avaliaram e a eficácia da VNI comparado ao CPAP no tratamento da insuficiência respiratória aguda no pós-operatório e concluíram que a VNI é segura e eficaz no tratamento da IRpA do pós-operatório de cirurgia cardíaca. Já Franco et al.,¹⁸ em seu estudo fizeram uso de Binível e destacaram a redução do trabalho respiratório e aumento da complacência do sistema respiratório por reverter microatelectasias dos pulmões. Observaram também, que o tempo de internação hospitalar médio no grupo controle foi de 9,30 dias, enquanto no grupo Binível a média foi de 7,38 dias.

Em um estudo realizado por Lopes et al.,⁸ em 2008 destaca que o sucesso na utilização da VNI é o ajuste dos níveis de IPAP e da EPAP, de acordo com as necessidades individuais de cada paciente.

Zarbock et al.¹⁷ utilizaram CPAP como aplicação profilática após extubação e observaram que apenas 1,3% dos pacientes (3 de 236 pacientes) do grupo de estudo, em comparação com 2,5% dos pacientes (6 de 236 pacientes) no grupo de controle foram reintubados. Porém não conseguiram demonstrar uma redução no tempo de permanência na UTI ou hospitalar, o que foi explicado pela baixa incidência de complicações graves no grupo selecionado de pacientes para o uso da VNI.

Preisig A. et al.,¹⁹ avaliaram as trocas gasosas e alterações hemodinâmicas de pacientes hipoxêmicos submetidos à VNI no PO imediato de cirurgia cardiovascular. O grupo-controle recebeu oxigenoterapia e o grupo-intervenção, VNI e oxigênio durante três horas consecutivas. Como resultado, os pacientes do grupo-intervenção apresentaram melhora significativa da relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. Houve discreta diferença entre os grupos na pressão capilar pulmonar, no índice cardíaco e na pressão venosa central. Ainda foi possível observar que, a VNI aplicada durante três horas consecutivas melhorou a oxigenação dos pacientes no PO de cirurgia cardiovascular e esses benefícios se mantiveram mesmo uma hora após a interrupção do tratamento. Não ocorreram alterações hemodinâmicas clinicamente importantes relacionadas ao uso da VNI.

Cordeiro et al.,²² em seu estudo testaram a hipótese de que níveis mais altos de pressão de expiração final positiva durante a VNI melhoram a oxigenação em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. Os pacientes foram divididos em três grupos, no qual cada grupo utilizou valores de PEEP diferentes (PEEP 10cmH₂O (G10); PEEP 12cmH₂O (G12) e PEEP 15cmH₂O (G15), sendo que a monitorização foi submetida à terapia de expansão pulmonar na VNI (Modo

Pressão de Suporte – PS), mais PEEP; PS com um volume corrente de 6 a 8 ml/Kg e FiO_2 de 40%. Diante disso, foi possível concluir que a ventilação mecânica não invasiva utilizando PEEP de 15cmH₂O, representou melhora nos níveis de oxigenação dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio.

Araújo-Filho et al.,²¹ em seu estudo avaliaram a capacidade funcional e o tempo de permanência de pacientes em uma unidade de terapia intensiva e que foram submetidos à VNI profilática após troca valvar. Os pacientes foram divididos em dois grupos. O grupo experimental recebeu três aplicações de VNI nas primeiras 26 horas após a extubação, sendo a primeira aplicação realizada nas primeiras duas horas após a retirada do tubo, mantendo um intervalo de 12 horas entre as demais aplicações, utilizando CPAP e interface oronasal por uma hora e ajustado com PEEP de 10cmH₂O, além da fisioterapia respiratória que ambos os grupos já recebiam. Após aplicação desse protocolo, observaram que a VNI como recurso terapêutico foi eficaz para melhorar a funcionalidade. Entre tanto, a VNI não influenciou no tempo de internação dos cardiopatas estudados.

Ornico et al.,²³ diferente dos outros estudos apresentados anteriormente, verificaram a eficácia da VNI aplicada imediatamente após a extubação planejada, em comparação com a utilização de oxigênio terapia em pacientes com insuficiência respiratória aguda (IRpA). O grupo VNI fazia uso do aparelho BIPAP, em modo espontâneo por um período de 24 horas, após esse período, a VNI era substituída por uma máscara de oxigênio para nebulização com fluxo de 5 L/min. Para todos os pacientes, os valores iniciais de EPAP e IPAP foram de 8cmH₂O e 4 cmH₂O respectivamente. Todos os pacientes do grupo VNI receberam suplementação de oxigênio através de um cateter conectado à máscara nasal, com fluxo de 5 L/min. Já o grupo OM, fazia uso apenas da máscara de oxigênio com fluxo de 5 L/min. Os autores demonstraram neste estudo que a VNI preveniu a reintubação, se aplicada imediatamente após a extubação programada em pacientes com mais de três dias de VM, quando comparados com o grupo oxigenioterapia.

CONCLUSÃO:

O uso de VNI de forma profilática e terapêutica mostrou ser efetivo no PO de cirurgia cardíaca com melhora clínica evidenciada por marcadores pulmonares e hemodinâmicos, diminuindo o trabalho ventilatório, previne a IRpA pós-extubação e reduz os índices de reintubação. Destaca-se a importância de traçar protocolos de aplicação e avaliação dos efeitos cardíacos e pulmonares para a intervenção correta sem complicações.

A VNI, principalmente, de dois níveis pressóricos, tem se mostrado um recurso efetivo e eficaz na reversão das alterações pulmonares e na prevenção de complicações presente no PO de cirurgias cardíacas, principalmente, quando aplicada precocemente e por um tempo maior.

REFERÊNCIAS:

1. Ferreira LGF, et al., Efeitos da Ventilação Mecânica não Invasiva no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. Ver. Fisioter S Fun. Fortaleza, 2013 Jul-Dez; 2(2): 44-50.
2. Umeda, IIK. Manual de fisioterapia na reabilitação cardiovascular. Manole; 2005.
3. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM et al. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. Braz J CardiovascSurg, 2005;20(3):310-16.
4. Barbosa RAG, Carmona MJC. Avaliação da Função Pulmonar em Pacientes Submetidos à Cirurgia Cardíaca com Circulação Extracorpórea. Rev BrasAnesthesiol, v. 52, n.6, p. 689 – 699, 2002.
5. Guarracino F, Ambrosino M. Non invasive ventilation in cardio-surgicalpatients. Minerva Anestesiologica 2011;77(7).
6. Lopes CR, Auler Junior JOC. O Uso da Ventilação com Pressão Positiva Não-Invasiva (NPPV) como Método Alternativo para a Supressão da Ventilação Mecânica no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. Rev Bras Ter Intensiva, 2004; 16(4).
7. Romanini W, et al., Os efeitos da pressão positiva intermitente e do incentivador respiratório no pós-operatório de revascularização miocárdica. Arq Bras Cardiol. 2007; 89(2): 105-10.
8. Lopes CR, et al., Benefícios da ventilação não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Rev Bras Cir Cardiovasc.2008; 23(3): 344-50.
9. Ambrozin ARP, Cataneo AJM. Aspectos da função pulmonar após revascularização do miocárdio relacionados com risco pré-operatório. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2005; 20(4):408-15.
10. Canet J, Mazo V. Postoperative pulmonary complications. Minerva Anesthesiol. 2010;76(2): 138-43.
11. Coimbra VRM, et al., Aplicação da ventilação não-invasiva em insuficiência respiratória aguda após cirurgia cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2007; 89(5): 298-305.
12. Cabrini L, Zangrillo A. Non-invasive ventilation after cardiac surgery. HSR Proceedings in Intensive Care and Cardiovascular Anesthesia. 2011; 3(1):5-7.
13. Alcântara EC, Naves-Santos V. Estudo das complicações pulmonares e do suporte ventilatório não invasivo no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Rev Med Minas Gerais. 2009; 19(1): 5-12.
14. Jaber S, Jung B. Postoperative noninvasive ventilation outside the ICU: do not go too far! Minerva Anesthesiol. 2011; 77 (1): 9-10.
15. Mathai AS. Non-invasive ventilation in the postoperative period: is there a role?. Indian J. Anaesth. 2011; 55(4): 325-33.
16. Mazullo Filho JBR, et al., Ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. Rev Bras Ter Intensiva. 2010; 22(4):363-368.
17. Zarbock A, et al., D.Prophylactic Nasal Continuous Positive Airway Pressure Following Cardiac Surgery Protects From Postoperative Pulmonary Complications.Chest. 2012;135(5):1252-9.
18. Franco AM, et al., Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2011; 26(4): 582-90.
19. Preisig A. et al., Ventilação não Invasiva após Cirurgia Cardiovascular: um Ensaio Clínico Randomizado. Rev Bras Cardiol. 2014;27(1):539-48.
20. Olper L., et al., Non-invasive ventilation after cardiac surgery outside the Intensive Care Unit. Rev. Minerva Anestesiológica 2011;77 (1): 40-45.
21. Araújo – Filho, A et al. Effect of prophylactic non-invasive mechanical ventilation on functional capacity after heart valve replacement: a clinical trial. Clinics, v.72, n.10, p.618-623,2017.
22. Cordeiro, A.L.L. et al, Effect of Different Levels of Peep on Oxygenation during Non-Invasive Ventilation in Patients Submitted to CABG Surgery: Randomized Clinical Trial. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, v.32, n.4, p.295-300,2017.
23. Ornico, S.R. et al. Non-invasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: A randomized controlled trial. Critical Care, v.17, n.2,2013.

¹.Acadêmico

².Orientador

O USO DO INSUFLADOR-EXUFLADOR MECÂNICO COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO NA TERAPIA INTENSIVA

Chaíene de Andrade de Souza¹, Rogério Brito Ultra²

RESUMO:

O Insuflador-Exsuflador Mecânico (IE-M), também conhecido como Cough Assist, é um equipamento capaz de estimular a tosse através de pressões positivas com rápidas mudanças para pressões negativas impostas na via aérea, gerando um fluxo exalatório turbulento e rápido que simula a tosse. O presente trabalho tem como objetivo analisar, através de uma revisão de literatura, a utilização do insufladorexufador mecânico no tratamento de pacientes em terapia intensiva. A pesquisa foi realizada nas bases de dados MedLine, LILACS e SciELO, sendo incluídos no estudo oito artigos publicados no período compreendido entre janeiro de 2010 e janeiro de 2020. Concluiu-se que a utilização do Insuflador-Exsuflador mecânico pode proporcionar efeitos satisfatórios no tratamento de pacientes críticos, podendo amenizar prejuízos gerados pelos fatores deletérios relacionados à internação e, em alguns casos, reverter o quadro clínico do paciente, além de auxiliar no processo de extubação.

Palavras chave: tosse assistida, insuflador exsuflador mecânico, terapia intensiva, fisioterapia.

ABSTRACT

The Mechanical Insufflator-Exsuffler (IE-M), also known as Cough Assist, is a device capable of stimulating cough through positive pressures with rapid changes to negative pressures imposed on the airway, generating a turbulent and rapid exhalation flow that simulates cough. The present work aims to analyze, through a literature review, the use of the mechanical insufflator-insufflator in the treatment of patients in intensive care. The research was carried out in the MedLine, LILACS and SciELO databases, and eight articles published in the period between January 2010 and January 2020 were included in the study. It was concluded that the use of the mechanical insufflator-exhauster can provide satisfactory effects in the treatment of patients critical, being able to mitigate damages generated by the deleterious factors related to hospitalization and, in some cases, to revert the patient's clinical condition, besides helping in the extubation process.

Keywords: assisted cough, mechanical exsufflator insufflator, intensive therapy, physiotherapy.

INTRODUÇÃO:

Pacientes ventilados mecanicamente podem apresentar déficit na desobstrução das vias aéreas devido à presença da via aérea artificial e falta de mobilidade no leito¹.

A intubação endotraqueal é um dos principais motivos da diminuição abrupta das defesas naturais das vias aéreas. Essa

condição pode influenciar de forma significativa nas situações que provocam alterações funcionais do sistema respiratório, como diminuição da força muscular inspiratória e expiratória, diminuição da função mucociliar e redução da eficácia da tosse, além de poder ocasionar eventos patológicos como pneumonias e atelectasias².

Geralmente ocorre aumento da resistência das vias aéreas devido à obstrução total ou parcial das mesmas em consequência do acúmulo de secreção³.

Essa condição é comum em pacientes críticos e pode favorecer o desenvolvimento de hipoxemia ou infecções no trato respiratório, sendo prejudicial no processo de extubação^{1,3}. Diante disso, técnicas que visam a limpeza das vias aéreas se tornam primordiais para a saúde e recuperação do paciente crítico. Os principais benefícios das técnicas são melhorar a ventilação pulmonar, reduzir a progressão da doença respiratória, evitar obstruções brônquicas, melhorar o clearance pulmonar, manter mobilidade da caixa torácica, favorecer a expectoração e melhorar a eficácia da tosse⁴.

A tosse consiste em um mecanismo de grande importância para promover a remoção de secreções ou corpos estranhos do trato respiratório⁵.

Em pacientes críticos, comumente esse mecanismo se apresenta comprometido devido aos efeitos do imobilismo e do desuso da musculatura respiratória, quando isso ocorre, devem ser avaliadas e empregadas alternativas terapêuticas que substituam ou auxiliem este mecanismo⁶.

O Insuflador-Exsuflador Mecânico (IE-M), também conhecido como Cough Assist, é um equipamento eficiente que vem oferecendo assistência na higiene brônquica durante o atendimento fisioterapêutico^{7,8}. O equipamento é capaz de estimular a tosse através de pressões positivas com rápidas mudanças para pressões negativas impostas na via aérea, gerando um fluxo exalatório turbulento e rápido que simula a tosse^{9,10,11}.

O fisioterapeuta exerce função primordial no que se refere à assistência de pacientes críticos¹². Além de atuar na higiene brônquica, o profissional possui papel importante na prevenção ou tratamento de atelectasias, bem como de demais condições clínicas que afetam a mecânica respiratória desses pacientes e, conseqüentemente, as trocas gasosas¹².

É fundamental que o profissional tenha pleno conhecimento sobre a influência da utilização de técnicas desobstrutivas no tratamento de pacientes gravemente enfermos, podendo evitar

eventuais complicações, promover menor morbimortalidade dos pacientes e diminuir sua estadia na UTI, além de reduzir os custos do período de internação¹³.

Visto isso, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a utilização do insuflador-exuflador mecânico no tratamento de pacientes em terapia intensiva. Os objetivos específicos são descrever o equipamento IE-M, indicações e contra indicações e; discutir os benefícios de seu uso nas diversas situações.

REFERENCIAL TEÓRICO:

A tosse é considerada o principal mecanismo de defesa do sistema respiratório⁶.

Possui duas funções principais, que são preservar os pulmões de complicações consequentes da aspiração de partículas e ajudar a eliminar corpos estranhos e o excesso de muco através das vias aéreas, se tornando essencial em casos de doenças que apresentam déficit da clearance mucociliar ou quando existe hipersecreção^{5,11}.

Em doentes com falha no mecanismo fisiológico da tosse, o IE-M é capaz de estimular a tosse devido à rápida transição entre insuflação (pressão positiva) e exsuflação (pressão negativa) que acaba por gerar um fluxo expiratório elevado, tornando mais fácil o deslocamento das secreções dos bronquíolos para as vias aéreas superiores e em seguida ocorre a eliminação dessas¹¹.

O IE-M pode ser utilizado de forma não invasiva através de uma máscara facial a qual não irá gerar a tosse e sim auxiliar este mecanismo e será necessária a participação ativa do paciente que, mesmo enfraquecido, deverá realizar a manobra de tosse para o fechamento da glote¹⁰. A utilização do equipamento também pode estar associada à interface invasiva, nesse caso a participação do paciente não é necessária e o equipamento irá simular a tosse, mesmo se o indivíduo se encontrar inconsciente e sedado^{10,11}.

O IE-M é considerado um aparelho simples e de fácil manuseio, porém é importante que sejam entendidas as diferentes formas de programação e ajustes, visando não causar mau uso do aparelho ou desconforto ao paciente¹¹. O equipamento pode ser utilizado no modo manual ou automático. No modo manual, é o operador que manualmente controla a duração da insuflação, da exsuflação e da pausa, este modo permite uma melhor sincronização com a insuflação e a tosse do doente¹¹.

No modo automático, o aparelho administra ciclos de insuflação, exsuflação e pausa, de acordo com os tempos programados¹¹.

O tempo de insuflação, exsuflação e pausa é definido no modo automático e o objetivo consiste em encontrar a sincronia mais adequada ao paciente e conseguir a máxima insuflação segui-

da da máxima exsuflação¹¹.

O ajuste adequado da pressão é fundamental para garantir a efetividade da técnica, as pressões a serem aplicadas podem variar de 0 a 60cm de H₂O. A pressão a ser utilizada vai depender dos aspectos do paciente, é ideal que seja realizado um aumento progressivo das pressões, para adaptação do indivíduo. Casos de elevada resistência das vias aéreas ou redução da compliance pulmonar podem beneficiar de pressões mais elevadas (+/- 60 cm de H₂O)¹¹.

O fluxo deve ser escolhido entre alto e baixo. Em adultos, geralmente a opção recai na modalidade de alto fluxo, sendo o baixo fluxo mais vocacionado para crianças e para doentes com instabilidade nas vias aéreas superiores. Quando utilizado o modo de baixo fluxo, o operador deve assegurar-se de que usou um tempo inalatório adequado à completa expansão torácica¹¹.

A terapia com o uso do equipamento é indicada nos casos em que a Pressão de pico expiratório é <270L/Min e Pressão Máxima Expiratória é < 60 cm H₂O¹¹. São contra indicados os pacientes que possuem histórico de enfisema bolhoso, susceptibilidade para pneumotórax e pneumomediastino. Como precauções, a única abordagem encontrada na literatura é que se o paciente tiver fazendo uso de oxigenoterapia, deve-se suspendê-la imediatamente para que o oxigênio não entre no circuito do aparelho¹¹.

Deve-se ressaltar que o programa a ser instituído necessita de individualização, tendo em atenção fatores como a patologia, a gravidade do problema, a idade, a capacidade de aprendizagem, os objetivos do programa, o material disponível, a motivação do doente, entre outros².

METODOLOGIA:

O estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura realizada nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine), LILACS e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram considerados artigos publicados no período compreendido entre janeiro de 2010 e janeiro de 2020, nos idiomas português, inglês e espanhol. As palavras-chave utilizadas para a pesquisa em diferentes combinações foram "Cough Assist", "UTI", "fisioterapia", "tosse", "tosse assistida", "paciente crítico", "higiene brônquica", "insuflador exuflador mecânico" e seus correlatos em inglês e espanhol.

Foram incluídos no estudo os artigos que se tratavam de ensaios clínicos nos quais foram realizados experimentos com o Insuflador- Exuflador Mecânico em pacientes em terapia intensiva. Foram excluídos do estudo os artigos que se tratavam de revisão da literatura.

RESULTADOS:

Após as análises, foram encontrados 19 artigos, dos quais so-

mente⁸ (quadro1) foram incluídos no estudo devido ao delineamento metodológico.

Quadro 1 - Estudos que abordam a utilização do insuflador-exsuflador mecânico em pacientes críticos.

Autor / Ano	Objetivos	Amostra	Metodologia	Conclusão
Guérin C., Bourdin G., Leray V., Delannoy B., Bayle F., Germain M. (2011) ¹⁴	Avaliar o impacto de várias vias aéreas artificiais no pico do fluxo expiratório (PFE) com o CoughAssist.	Pulmão mecânico.	Foi mensurado o pico de fluxo expiratório e a pressão na abertura das vias aéreas durante o uso do IE-M, em três pressões: 30 / -30, 40 / -40 e 50 / -50 cm H ₂ O, primeiro sem (controle) e, em seguida, com tamanhos diferentes de tubo endotraqueal e tubo de traqueostomia, configurações de conformidade de 30 e 60 mL / cm H ₂ O e configurações de resistência de 0 e 5 cm H ₂ O / L / s). Analisaram a relação entre, PFE e pressão com regressão linear.	As vias aéreas artificiais reduziram significativamente o PFE durante a insuflação-exsuflação com CoughAssist; quanto mais estreito o diâmetro interno das vias aéreas artificiais, menor o PFE para uma determinada pressão expiratória.
Gonçalves, M. R., Honrado, T., Winck, J. C. & Paiva, J. A. (2012) ¹⁵	Avaliar a eficácia do IE-M como parte de um protocolo de extubação.	G1 = 40 G2 = 35	Pacientes com ventilação mecânica por mais de 48 horas foram alocados aleatoriamente antes da extubação, seja para (A) um protocolo de extubação convencional (grupo controle) ou (B) o protocolo de extubação IE-M (grupo de estudo). Durante o período pós-extubação (48 horas), os pacientes do grupo A receberam tratamento médico padrão, incluindo a VNI em caso de indicações específicas, enquanto o grupo B recebeu a mesma abordagem pós-extubação mais três sessões diárias de IE-M. Taxas de reintubação, tempo de internação na UTI e taxas de falha da VNI foram analisadas.	A inclusão do IEM pode reduzir as taxas de reintubação com consequente redução no tempo de permanência na UTI pós-extubação. Essa técnica parece ser eficiente para melhorar a eficácia da VNI nessa população de pacientes.
Mendes, R., Chorão, R., Martinho, F., Gabriel, J. (2013) ¹¹	Demonstrar a importância dos dispositivos de tosse assistida na eliminação de secreções brônquicas em doentes com comprometimento mecânico de tosse.	G = 1	Estudo de caso no qual participou um paciente de 30 anos, admitido na Unidade de Cuidados Intensivos por insuficiência respiratória global. O paciente apresentou um quadro de atelectasia pulmonar esquerda e foi efetuada tosse assistida com o insuflador-exsuflador mecânico.	O estudo mostrou que a insuflação-exsuflação mecânica foi benéfica na regressão do quadro de atelectasia do paciente.
Bach JR, Sinquee DM, Saporito LR, Botticello AL. (2015) ⁷	Descrever as mudanças na capacidade vital, saturação periférica de oxigênio e tolerância respiratória associadas com o IE-M usado na preparação de pacientes entubados não elegíveis para extubação para o sucesso da mesma.	G1 = 98	Uma revisão retrospectiva do prontuário foi realizada para indivíduos intubados encaminhados consecutivamente com insuficiência de órgão único (músculo respiratório). A capacidade vital foi avaliada. O IE-M foi aplicado através do tubo até a saturação de oxigênio permanecer acima de 95% e a capacidade vital foi reavaliada. Após a extubação, o IE-M era utilizado para manter a saturação acima de 95% em ar ambiente e a capacidade vital foi novamente avaliada dentro de 3 semanas.	Muitos pacientes sem parâmetros suficientes para extubação podem ser extubados para ventilação mecânica não-invasiva e IE-M, sendo que o último pode normalizar a saturação de oxigênio, aumentar a capacidade vital e facilitar a extubação.
Camillis, M., Savi, A., Rosa, R., Figueiredo, M., Wickert, R., Borges, Teixeira, C. (2018) ¹⁶	Avaliar a eficácia do IE-M na depuração do muco das vias aéreas em indivíduos internados em UTI sob ventilação mecânica.	G1 = 90 G2 = 90	Participaram do estudo 180 indivíduos (90 em cada grupo), internados na UCI e submetidos à ventilação mecânica há mais de 24h. Após 5 minutos da aplicação da técnica, foi estudada a quantidade de secreções aspiradas da via aérea (em medida de peso), bem como a variação obtida (5 minutos antes e depois da aplicação da técnica) na complacência pulmonar, resistência da via aérea, trabalho ventilatório e ocorrência de eventos adversos ventilatórios e hemodinâmicos durante o procedimento.	Entre os indivíduos em geral na UTI que receberam ventilação mecânica, o uso de um dispositivo IE-M durante a fisioterapia respiratória resultou em uma quantidade maior de depuração do muco das vias aéreas do que a fisioterapia respiratória isolada.

Coutinho, W., Vieira, P., Kutchak, F., Dias, A., Rieder, M., & Forgarini, L. (2018) ¹⁷	Comparar os efeitos fisiológicos e o volume de secreção de insuflação/exsuflação mecânica com aspiração endotraqueal isolada em pacientes sob ventilação mecânica.	G1 = 43	Foram selecionados aleatoriamente 43 pacientes adultos, de ambos os sexos, os pacientes foram submetidos a primeira técnica e no dia seguinte foi realizada a seguinte técnica. Foram analisadas variáveis relacionadas a oxigenação, hemodinâmica e respiração pré e pós implementação (depois de 15 e 30 minutos) e o volume de secreção aspirado.	Não há diferença significativa na quantidade de secreção aspirada ao comparar um insuflador/exsufador mecânico com aspiração traqueal convencional.
García, M. S. et al, 2018. ¹⁸	Relatar a experiência inicial na avaliação da segurança do IE-M em uma unidade de terapia intensiva.	G1 = 13	Foram aplicados 2 protocolos de IE-M em pacientes com tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia. Os parâmetros clínicos e laboratoriais foram coletados antes e 5 e 60 minutos após o procedimento.	O estudo concluiu que a insuflação/exsuflação mecânica pode ser segura e eficaz em pacientes com vias aéreas artificiais.
Nunes, L., Rizzetti, D., Neves, D., Vieira, F., Kutchak, F., Wiggers. Peçanha F. (2019) ¹⁹	Avaliar os efeitos ventilatórios e hemodinâmicos do IE-M em pacientes gravemente enfermos.	G1 = 16	Foram aplicados 3 protocolos (com intervalo de 3 horas entre eles) mais aspiração endotraqueal aleatoriamente. Foi avaliada a quantidade de secreção antes imediatamente após e 10 minutos após cada protocolo.	A IE-M a altas pressões promove benefícios à mecânica respiratória, é mais eficaz em remoção de secreções pulmonares e não leva a repercussões hemodinâmicas.

DISCUSSÃO:

O estudo de Guérin et al.¹⁴ demonstrou o quanto a via aérea artificial pode interferir no pico de fluxo expiratório (PFE) com IE-M em experimentos realizados em simuladores de pulmão. De acordo com a pesquisa, o PFE diminuiu significativamente durante o uso IE-M na presença de vias aéreas artificiais, concluindo que a PFE é proporcional ao diâmetro interno dessas vias aéreas.

Apesar dos resultados desse estudo, Camillis et al.¹⁶ demonstraram que o IEM ainda sim pode ser muito benéfico em pacientes ventilados mecanicamente. A utilização da IE-M mostrou-se ter um resultado mais satisfatório com relação à quantidade de muco aspirada das vias aéreas quando comparada a fisioterapia respiratória isolada.¹⁶ Já na pesquisa de Coutinho et al.¹⁷, o IE-M não é capaz de melhorar significativamente a depuração das vias aéreas nos pacientes ventilados mecanicamente quando comparado à aspiração endotraqueal isolada. Coutinho et al.¹⁷ utilizaram o IE-M com pressões de +40/-40cmH₂O e a aspiração endotraqueal em diferentes momentos, além de não encontrarem diferenças significativas na quantidade de muco, também não foi observada diferenças na mecânica respiratória ou estabilidade hemodinâmica quando comparadas as duas técnicas. Gonçalves et al.¹⁵ objetivaram em seu estudo avaliar a eficácia do IE-M na prevenção de reintubação nesses pacientes críticos. Também foram utilizadas pressões de +40/-40 cmH₂O, em 75 pacientes extubados com diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca congestiva, status pós-cirurgia torácica, trauma torácico e sepse. O resultado obtido pelo autor foi significativamente positivo, com uma taxa de reintubação de 17% no grupo de estudo em comparação com 48% no grupo controle. Bach et al.⁷ encontraram resultados parecidos quando utilizaram o IE-M na extubação de pacientes com distúrbios pulmonares restritivos. Foi realizada uma revisão de prontuários

onde se evidenciou que para quase todos os casos em que a linha de base de saturação de oxigênio (SpO₂) do ar ambiente era inferior a 95% após a apresentação, além da utilização da ventilação não invasiva continua a IE-M com altas pressões resultou na expulsão imediata de secreções mucopurulentas abundantes e conseqüentemente gerou aumentos no volume corrente e SpO₂.

Assim, o estudo mostrou que a combinação do IE-M e ventilação não invasiva continua permite a remoção de tubos das vias aéreas e o desmame automático de indivíduos selecionados que atendem a critérios específicos.

De acordo com Mendes et al.¹¹ o IE-M também pode beneficiar a reversão dos quadros de atelectasia. O estudo de caso dos autores mostrou o quadro de um paciente que no segundo dia pós extubação apresentou um quadro de atelectasia, onde a equipe de saúde decidiu por realizar uma broncofibroscopia. Antes de o procedimento ser realizado, o IE-M foi utilizado, o quadro de atelectasia foi revertido não sendo mais necessária a broncofibroscopia. Apesar do resultado satisfatório, o pequeno tamanho da amostra utilizada pelos autores também pode ter contribuído para o mesmo.

Eventualmente pode haver a preocupação com relação a segurança do uso do IE-M em pacientes gravemente enfermos, o estudo de García et al.¹⁸ visa esclarecer o impacto do uso da técnica nesses pacientes. Os pesquisadores aplicaram insuflação de 50 cmH₂O e exsuflação - 45 cmH₂O em 13 pacientes com tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia que necessitam de sucção de secreção. Os parâmetros clínicos e laboratoriais foram coletados antes e 5 e 60 minutos após o procedimento e não foram encontradas mudanças significativas. O estudo de García et al.¹⁸ possui limitações que precisam ser reconhecidas,

assim como os demais estudos. As principais advertências dos resultados do estudo são o pequeno tamanho da amostra e a relativa estabilidade clínica da maioria dos pacientes, impedindo-nos de tirar conclusões para pacientes em grupos de maior gravidade, como aqueles com SARA ou disfunção hemodinâmica grave. O estudo sugeriu que a insuflação-exsuflação mecânica pode ser segura e eficaz em pacientes com via aérea artificial. A segurança e a eficácia precisam ser confirmadas em estudos maiores com diferentes populações de pacientes.

Nunes et al.¹⁹ reforçou em seu estudo que o uso do IE-M não acarreta repercussões hemodinâmicas. O estudo contou com a participação de 16 pacientes sob ventilação mecânica, que foram submetidos a três protocolos: IE-M (-30 /+ 30 cmH₂O) mais aspiração endotraqueal; IE-M (-50/+ 50 cmH₂O) mais aspiração endotraqueal; e aspiração endotraqueal isolada (IES). O uso do MI-E com pressões de -50 / + 50 cmH₂O foi o único protocolo que promoveu uma redução sustentada da resistência pulmonar e um aumento da complacência do pulmão após sua aplicação, além disso, o protocolo aumentou a quantidade de secreções removidas e manteve os valores hemodinâmicos.

Através dos resultados encontrados notou-se que o único estudo que não apresentou resultados positivos sobre o uso do IE-M foi o estudo de Coutinho et al.¹⁷. Uma explicação considerável para esse resultado seria o fato de que, no estudo mencionado, os autores não realizaram a aspiração anterior para garantir a homogeneidade dos pacientes antes da aplicação dos protocolos. Além disso, os protocolos foram realizados em dias diferentes, o que pode ter influenciado o volume de secreções apresentadas pelos pacientes.

CONCLUSÃO:

Levando-se em consideração o que foi observado, conclui-se que a utilização do Insuflador-Exsuflador mecânico pode proporcionar efeitos satisfatórios no tratamento de pacientes críticos. A técnica pode amenizar prejuízos gerados pelos fatores deletérios relacionados à internação e, em alguns casos, reverter o quadro clínico do paciente, além de auxiliar no processo de extubação. Tendo em vista a quantidade e qualidade dos estudos encontrados, faz-se necessária a realização de outras pesquisas com diferentes protocolos, tipos e tamanhos de amostra para garantir a efetividade da utilização do insuflador-exsuflador mecânico em pacientes em terapia intensiva.

REFERÊNCIAS:

1- Barros LS. (2008). Dispositivo que Promove Insuflação e Exsuflação Pulmonar (Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais). Retrieved from: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MDAD-7VRJD2>;

2- Cordeiro M, Menoita E, Mateus D. Limpeza das Vias Aéreas: Conceitos, Técnicas e Princípios. *Journal of Aging & Innovation*, 2012. (5): 30-44.

3- Dias CM. Efetividade e segurança da técnica de higiene brônquica: hiperinsuflação manual com compressão torácica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2011; 23(2):190-198.

4- Bradley JM, Moram, Fidelma M.; ELBORN, J. Stuart. Evidence for physical therapies (airway clearance and physical training) in cystic fibrosis: an overview of five Cochrane systematic reviews. *Respiratory medicine*. 2006; 100(2): 191-201.

5- Mahede T. Uso de dispositivos mecânicos de desobstrução das vias aéreas em casa por pessoas com distúrbios neuromusculares: efeitos no uso de serviços de saúde e benefícios no estilo de vida. *Revista Orphanet de doenças raras*. 2015; 10(1): 54-54.

6- Chatwin M, Simonds AK. The addition of mechanical insufflation/exsufflation shortens airway-clearance sessions in neuromuscular patients with chest infection. *Respiratory care*, 2009; 54(11):1473-1479.

7- Bach JR. Efficacy of mechanical insufflation-exsufflation in extubating unweanable subjects with restrictive pulmonary disorders. *Respiratory care*. 2015.

8- Coutinho WM, Dias AS, Forgiarini LA. The use of mechanical insufflation/exsufflation as bronchial hygiene technique in critical patients. *Fisioter Bras*. 2016;17(3):293-303.

9- Prevost S, Brooks D, Bwititi PT. Mechanical insufflation-exsufflation: practice patterns among respiratory therapists in Ontario. *Canadian journal of respiratory therapy: CJRT= Revue canadienne de la therapie respiratoire: RCTR*. 2015; 51(2):33.

10- Toussaint M. The use of mechanical insufflation-exsufflation via artificial airways. *Respiratory Care*. 2011;56(8):1217-1226.

11- Mendes R, Chorão R, Martinho F, Gabriel J. In-exsuflação mecânica em cuidados intensivos a propósito de um caso clínico de atelectasia pulmonar. *Revista de Saúde Amato Lusitano*. 2013; 32, 47-51.

12- Jerre G, Silva TJ, Beraldo MA. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica*. *J Bras Pneumol*. 2007;33(2):142-50.

13- França EÉTI. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2012; 24(1):6-22.

14- Guerin C. Performance of the coughassist insufflation-exsufflation device in the presence of an endotracheal tube or tracheostomy tube: a bench study. *Respiratory Care*. 2011; 56(8):1108-1114.

15-Gonçalves MR. Effects of mechanical insufflation-exsufflation in preventing respiratory failure after extubation: a randomized controlled trial. *Critical care*. 2012; 16(2):48.

16-Camillis MLF. Effects of mechanical insufflation-exsufflation on airway mucus clearance among mechanically ventilated ICU subjects. *Respiratory care*. 2018;63(12): 1471-1477.

17-Coutinho, WM. Comparison of Mechanical Insufflation–Exsufflation and Endotracheal Suctioning in Mechanically Ventilated Patients: Effects on Respiratory Mechanics, Hemodynamics, and Volume of Secretions. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*.2018; 22(7):485.

18-Garcia SM, Santos P, Trigo GM et al. Preliminary experience on the safety and tolerability of mechanical “insufflation-exsufflation” in subjects with artificial airway. *Intensive care medicine experimental*. 2018; 6(1):8.

19-Nunes LC, Rizzetti DA, Neves D et al. Mechanical insufflation/exsufflation improves respiratory mechanics in critical care: Randomized crossover trial. *Respiratory physiology & neurobiology*. 2019; 266:115-120.

¹.Acadêmica

².Orientador

A CRIOFREQUÊNCIA NA REDUÇÃO DE MEDIDAS DO TECIDO ADIPOSEO ABDOMINAL E O GRAU DE SATISFAÇÃO DAS PARTICIPANTES

Tais Rodrigues¹, Barbara Stephanie Marcelino de Faria², Évelin Ribeiro de Macedo³, Karina Franco Vieira⁴

RESUMO:

A adiposidade localizada ou gordura localizada caracteriza-se pelo acúmulo de adipócitos em determinadas regiões corporais. Atualmente homens e mulheres têm desejado um corpo livre de imperfeições, e a gordura localizada vem sendo um dos maiores motivos de procura de tratamento em centros estéticos. A tecnologia conhecida como Criofrequência, é considerada uma evolução da Radiofrequência, que apresenta um resfriamento de sua ponteira de até -10°C , conferindo um aumento da potência do equipamento, e ao mesmo tempo, garantindo maior segurança e conforto ao paciente.

O principal objetivo deste trabalho foi identificar qualitativamente os efeitos da aplicação da Criofrequência na redução da adiposidade localizada abdominal de mulheres e ainda avaliar o grau de satisfação dessas participantes. Foi realizado um estudo com 6 mulheres, havendo desistência de 4, e a amostra final foi de 2 voluntárias. Foram realizadas 5 sessões de Criofrequência na região abdominal, e em todas as sessões foi realizado inspeção, avaliação do peso corporal, perimetria e adipometria. A análise de bioimpedância foi realizada antes do tratamento e após 1 semana da última sessão. Ao final do tratamento foi aplicado um questionário contendo 15 questões para avaliar o grau de satisfação das voluntárias.

Pode-se concluir que a Criofrequência melhora o contorno corporal irregular causado pelo aumento do tecido adiposo, beneficia o aspecto da região tratada, evita possíveis complicações e desconfortos causados pelo aquecimento interno provocado pelo equipamento, e tornando o tratamento moderno e completo.

Palavras-chave: Criofrequência, Radiofrequência, Gordura abdominal, Adiposidade localizada.

ABSTRACT:

Localized adiposity or localized fat is characterized by the accumulation of adipocytes in certain body regions. Nowadays both men and women have wanted a body free of imperfections, and localized fat has been one of the major reasons for seeking treatment in cosmetic centers. Cryofrequency technology, more commonly called Cryofrequency, is considered an evolution of Radiofrequency, which presents a cooling of its tip up to -10°C , giving an increase in the power of the equipment, and at the same time, ensuring greater safety and comfort to the patient.

The main objective of this study was to qualitatively identify the effects of the application of Cryofrequency in the reduc-

tion of abdominal localized adiposity of women and to evaluate the degree of satisfaction of these participants. A study was carried out with 6 women, with withdrawal of 4, and the final sample was 2 volunteers. Five sessions of cryofrequency were performed in the abdominal region, and in all sessions, inspection, body weight evaluation, perimetry and adipometry were performed. The bioimpedance analysis was performed before treatment and after 1 week of the last session. At the end of the treatment, a questionnaire containing 15 questions was applied to assess the degree of satisfaction of the volunteers.

It can be concluded that Cryofrequency improves the irregular body contour caused by increased adipose tissue, benefits the aspect of the treated region, avoids possible complications and discomforts caused by the internal heating caused by the equipment, making the treatment modern and complete.

Keywords: Cryofrequency, Radiofrequency, Abdominal fat, Localized adiposity.

INTRODUÇÃO:

A indústria corporal por meios de comunicação cria desejos e reforça as imagens, criando um padrão de corpo. Com isso corpos que se vêem fora de medidas, sentem-se cobrados e insatisfeitos. A mídia reforça isso mostrando corpos atraentes e aparentemente perfeitos, isso faz com que uma parte de nossa sociedade se lance na busca de uma aparência física idealizada. (1) A importância dada à imagem, aparência, corpo, beleza e estética é notória nos dias atuais, onde o culto ao corpo e ao belo é predominante. (2)

A Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP), informou que a partir do Censo de 2016, aumentou-se em 390% a procura pelos pacientes por tratamentos estéticos não – invasivos. (3)

O tecido adiposo é uma forma de tecido conjuntivo, formado por células chamadas de adipócitos, as quais podem ser encontradas de forma isolada ou em pequenos grupos, nas malhas de muitos tecidos conjuntivos, ou ainda agrupadas em grandes áreas do corpo, como no tecido subcutâneo. O desenvolvimento irregular do tecido conjuntivo adiposo subcutâneo é popularmente conhecido como adiposidade localizada ou gordura localizada, podendo ser de origem genética ou produzida por alterações posturais ou circulatórias. Em pessoas de peso normal, pode concentrar-se em aproximadamente de 15-20% do peso corporal em homens e em mulheres de 20-25%. (4,5)

As células adiposas armazenam lipídios (gordura) sem que

haja comprometimento a sua estrutura e integridade funcional, isso é específico deste tipo de célula.(6,7) A união dessas células adiposas formam o chamado tecido adiposo, que é composto ainda por uma matriz de tecido conjuntivo que nada mais é, que fibras colágenas e reticulares, tecido nervoso, células do estroma vascular, nódulos linfáticos, células imunitárias (leucócitos e macrófagos), fibroblastos e os pré-adipócitos, que são responsáveis por gerar novos adipócitos. (8,9,10,11)

Sabe-se que quando se trata de moldar o corpo, a procura por dispositivos seguros e eficazes torna-se uma constante. Muitos recursos têm sido desenvolvidos para atingir os adipócitos, incluindo tecnologias como o ultrassom, dispositivos de resfriamento, luz (laser) e por radiofrequência. Em especial, a radiofrequência (RF) realiza a contração do colágeno pela reação térmica induzida. Cada tipo de colágeno possui uma contração por temperatura específica, induzindo um efeito de reestruturação de suas fibras. (5)

A Radiofrequência (RF) foi descoberta pelo médico fisiologista francês Jaques Arsène D' Arsonval no século XIX na década de 1890, observando-se que utilizando uma frequência superior a 10.000Hz no corpo humano geraria calor tecidual. Atualmente, ele é considerado o PAI DA RADIOFREQUÊNCIA. Em 1911, essa tecnologia já era utilizada para cortes e cauterizações teciduais, e em 1976 foi utilizado na tentativa de combater células cancerígenas. Na década de 2000 essa tecnologia deu entrada no Brasil já com liberação da ANVISA e com manutenções dentro das próprias fabricantes. (12,13)

No tecido adiposo, a RF promove lipólise dos adipócitos, com isso ocorre redução de medidas e reorganização das fibras de colágeno. O local da aplicação na pele apresenta hiperemia que é a consequência da vasodilatação, aumentando o fluxo sanguíneo, melhora da oxigenação do tecido, atividade enzimática, metabólica e térmica e com isso, excedendo o consumo energético em nível celular (ATP). (12,14)

As Radiofrequências de ponteira resfriada já existem a mais de 20 anos. Estas radiofrequências vieram por muito tempo com resfriamento de sua ponteira justamente para auxiliar em uma aplicação mais confortável. (15) Essa tecnologia atualmente é chamada de Criofrequência, que é considerada uma evolução da Radiofrequência, que incorporou um dispositivo térmico, que conduz a temperatura até -10°C na(s) ponteira(s), de forma concomitante ao cabeçote de radiofrequência, aumentando segurança quanto a temperatura na epiderme, evitando assim os efeitos colaterais como eritema transitório, possíveis bolhas, equimoses, crostas, cicatrizes e discromias, exercendo a função de preservação da epiderme e colaborando com o choque térmico tecidual por conta das diferentes temperaturas, já favorecendo o efeito lifting na pele por meio da contração das fibras de colágeno. Especialmente a substância HSP-70, que é uma proteína de choque térmico, pode apresentar uma maior atividade desencadeada pelo frio o qual altera o pH intracelular

e esta alcalinização repercute em um aumento do AMP cíclico.

E dependendo da intensidade da exposição ao frio, pode-se desencadear uma resposta ao estresse celular, levando ao programa de apoptose, favorecendo ainda mais o tratamento. (15,16,17)

De acordo com as informações contidas nos manuais dos equipamentos com essa tecnologia, verificou-se que com a somatória de manípulos que os equipamentos possam conter, pode se chegar a potência somada de até 1050W. No manual da Axcel criofrequência, condiz que sua tecnologia, por sua alta potência, pode gerar um aquecimento interno de 60°C e com a refrigeração das ponteiras até -10°C, gerando a preservação da camada epidérmica, com isso, promovendo melhora da flacidez e lipólise da gordura com maior conforto e segurança no tratamento. (15)

A diferença entre radiofrequência e criofrequência é que a última possui duas tecnologias, multipolar e monopolar, agindo simultaneamente ou não (dependendo do equipamento), funcionando como um indutor de frio de até -10 graus externamente e até 60°C internamente, causando um choque térmico no tecido. A energia liberada na monopolar atinge tecidos mais profundos, levando um melhor suprimento circulatório e de nutrientes, com aceleração da eliminação de catabólitos, lipólise gordurosa, contração do tecido conjuntivo, produzindo aumento da oxigenação e hidratação tecidual, onde sua corrente elétrica é emitida através de um eletrodo aplicado na área de tratamento e retorna ao gerador através de um eletrodo de dimensões maiores localizados paralelos ao aplicador (placa condutora). Enquanto o aplicador multipolar gera um circuito elétrico, apresentando polaridades que se cruzam na saída do aplicador atendendo camadas mais superficiais da pele (até tecido dérmico)5,18,19.

Conhecida então por ser uma evolução da RF, pela base tecnológica ser a mesma, o equipamento continua sendo uma RF, porém, possui potência maior com cerca de 450W em cada manopla do equipamento, totalizando em média de 900W de potência (3 vezes maior do que uma radiofrequência convencional que apresentam uma média de 100W a 180W de potência); internamente também, ocorrerá o aquecimento que pode chegar até 60°C, sem prejudicar o tecido tratado, com isso gera-se maior resultado de neocolagênese (derme) e lipólise da célula de gordura com resultados progressivos. (15)

No presente trabalho, para o uso dessa tecnologia de Criofrequência será utilizado o equipamento RF-A100 Axcel Criofrequência Profissional da FISMATEK, que é uma Criofrequência Bipolar e Monopolar, com amplitude de potência de 450 W em cada manípulo, com frequência de 1 e 10 MHz, que gera um aquecimento superior a RF convencional, podendo chegar a 60°C internamente, e a nível de epiderme (externamente) um resfriamento na ponteira de -10°C, o que torna sua aplicação mais segura e eficaz. O manípulo de RF monopolar oferece

ainda 6 ponteiros facilitando assim sua aplicação em diversas regiões. (15)

Sabemos da importância do embasamento científico para a aplicabilidade de qualquer procedimento realizado na população, bem como do suporte que este nos oferece norteando o profissional para as inúmeras possibilidades de aplicação e aperfeiçoando protocolos mais criteriosos quanto a número de sessões, tempo de aplicação, frequência das aplicações, cuidados e complicações que podem aparecer com determinados procedimentos. Por este motivo este trabalho se mostra relevante, pois vem a contribuir com o profissional oferecendo-lhe dados científicos sobre a aplicação da Criofrequência sobre o tecido adiposo abdominal, e desta forma, esperamos contribuir com estes profissionais que atuam clinicamente e também com a população que terão acesso a maiores informações quanto aos recursos escolhidos para tal finalidade, além de se depararem com um profissional com maior embasamento, repercutindo na seleção mais adequada de recursos e parâmetros selecionados. Portanto, a proposta do presente trabalho foi, identificar qualitativamente os efeitos da aplicação da Criofrequência no tecido abdominal de mulheres e a partir disso oferecer dados para possíveis trabalhos futuros com relação a análise quantitativa dos reais efeitos desse recurso no tecido adiposo.

1.MÉTODOS:

Este artigo consiste em um estudo de pesquisa qualitativa com relato de dois casos, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme protocolo CAAE 10600919.2.0000.5492. Realizou-se uma revisão de literatura com base em periódicos científicos, livros, bibliotecas virtuais como Scielo, Pubmed e Google Acadêmico.

Inicialmente 6 mulheres, em perfeitas condições de saúde, entre 25 a 45 anos, com gordura abdominal e que se incomodassem com essa afecção foram incluídas neste estudo para a realização da criofrequência na região abdominal, porém houve 4 desistentes e a amostra final foi de apenas 2 voluntárias. Durante o tratamento as voluntárias foram orientadas a não alterarem sua alimentação e prática de atividade física, mantendo a frequência e intensidade habitual.

Primeiramente as voluntárias assinaram um termo de consentimento previamente aprovado pelo comitê de ética em pesquisa. Após foi realizada uma avaliação fisioterapêutica, através de uma ficha de avaliação própria contendo dados de identificação, anamnese, exame físico, bioimpedância e registro fotográfico. Essa avaliação foi realizada antes do tratamento e após a última sessão.

O exame físico foi composto pela inspeção, avaliação do peso corporal, perimetria e adipometria. A perimetria foi realizada através de fita métrica, na posição ortostática. Foram medidas as seguintes circunferências do abdômen: 10cm e 5cm acima

da cicatriz umbilical, na cicatriz umbilical, 3cm e 5cm abaixo da cicatriz umbilical. A adipometria foi realizada nas pregas subescapular, supra-iliaca e abdominal, com o adipômetro clínico tradicional da marca Prime Neo II – Prime Med.

Foi também realizada uma análise de Bioimpedância, avaliada por uma balança de bioimpedância tipo BC-601 com software Health Monitor, antes do início do tratamento e uma semana após o término do mesmo.

O registro fotográfico foi realizado em fotos padronizadas, no mesmo local, em posição ortostática, a igual distância da câmera, somente na região do tronco; de frente, lado direito e esquerdo e costas.

Ao final do tratamento foi aplicado um questionário contendo 15 questões para avaliar grau de satisfação das voluntárias em relação ao tratamento.

Ambas as voluntárias foram submetidas a 5 sessões de criofrequência semanais, na região do abdômen, durante 30 minutos, para isso, foi utilizado o equipamento RF – A100 Axcel Criofrequência Profissional da FISMATEK, monopolar, na frequência de 1MHz, modo de saída 4 de potência (escala de 1 a 7 no equipamento) e energia de 80J/cm², de acordo com a orientação contida no manual do equipamento, sendo este o critério usual de aplicação desta tecnologia para a região do tratamento em questão. A área do abdômen foi dividida em 4 quadrantes, onde foram direcionados os movimentos da manopla por 05 minutos em cada quadrante, sendo dois quadrantes localizados acima da cicatriz umbilical e dois abaixo da mesma, com mais 05 minutos em flanco direito e mais 05 minutos em flanco esquerdo, totalizando os 30 minutos. A placa condutiva com posição horizontal foi colocada na região lombar da paciente, para fechamento da corrente monopolar.

As sessões de criofrequência, avaliação antropométrica, orientações e fotos foram realizados no espaço físico de treinamento da Empresa Fismatek, com aceitação, apoio e conformidade de seu responsável técnico.

Todos os dados obtidos foram analisados com as análises de dados do programa Excel, para a comparação das médias das medidas das voluntárias, antes e após o tratamento, e foi utilizado o Teste t de student, com intervalo de confiança de 95%. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$.

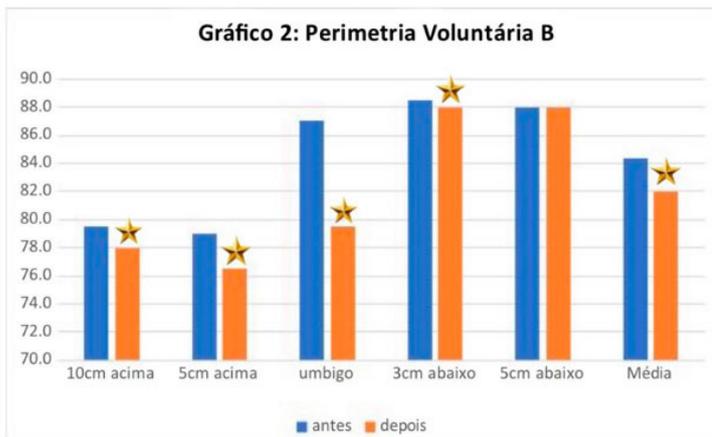
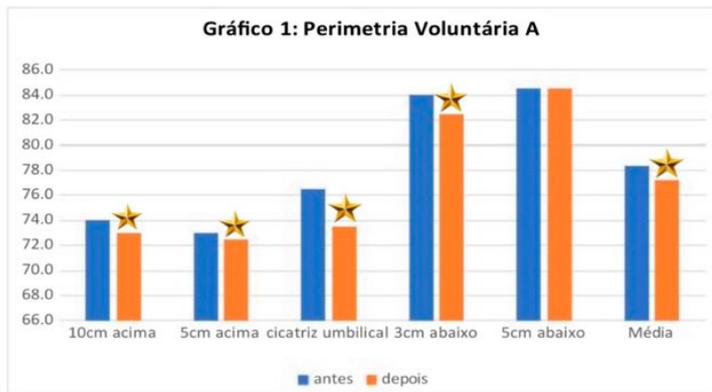
2.RESULTADOS:

- Voluntária A: sexo feminino, 27 anos, sem problemas de saúde, sem uso de medicamentos, boa alimentação e não realiza atividade física frequente.
- Voluntária B: sexo feminino, 41 anos, sem problemas de saúde,

de, sem uso de medicamentos, boa alimentação e não realiza atividade física frequente.

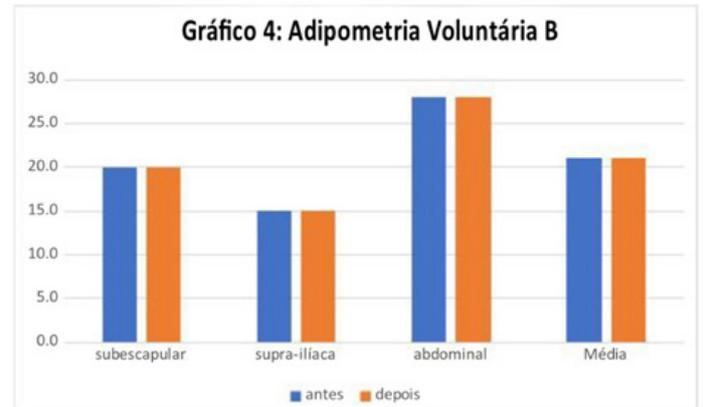
De acordo com o Gráfico 1, que representa os dados de perimetria realizadas antes e após o tratamento da voluntária A, nota-se que houve uma redução na média das medidas da perimetria de 1,2cm, o que corresponde a 6cm na somatória de todas as medidas realizadas, sendo que a maior redução aconteceu na medida do ponto da cicatriz umbilical. Mostrando que o tratamento com o uso da criofrequencia na região abdominal proporcionou estatisticamente um nível de significância que evidencie redução na área de tratamento, com $p < 0,05$.

Esse resultado corrobora com os dados da perimetria analisados na voluntária B, onde de acordo com o Gráfico 2, notou-se também uma redução na média das medidas da perimetria de 2,4cm, o que corresponde a 12cm na somatória das medidas, sendo a maior redução também na medida da cicatriz umbilical, com um nível de significância também com $p < 0,05$.



Em relação à adipometria da voluntária A (Gráfico 3), a média das medidas das pregas cutâneas avaliadas nesse estudo antes do tratamento foram de 22,7mm, e depois do tratamento a média das medidas foi de 18,3mm, que em números absolutos o valor médio perdido da prega foi de 4,4mm, com um $p > 0,05$, isso torna um valor não significativo estatisticamente, porém não deve ser desconsiderado clinicamente.

Já na adipometria da voluntária B, como demonstra o Gráfico 4, não houve diferença entre as medidas antes e após o tratamento, não havendo desta forma um nível de significância estatística.



De acordo com a Tabela 1, com relação ao peso, pode-se observar que houve uma variação pequena nos valores das médias de ambas as voluntárias, antes e após o tratamento, e o mesmo foi encontrado nos resultados das médias de IMC e das análises da bioimpedância, com variações pequenas de alguns dados, demonstrando não haver redução significativa estatisticamente.

Tabela 1: Média dos valores de peso, IMC, dados da bioimpedância das voluntárias A e B, antes e após o tratamento.

Média das medidas	Antes	Depois	Valor P
Peso	66,5	66,7	$>0,05$
IMC	22,8	22,9	$>0,05$
Gordura Corporal	17,4	18,6	$>0,05$
Massa Magra	49,1	48,1	$>0,05$
Água Corporal	35,8	35,1	$>0,05$

De acordo com a avaliação dos questionários, ambas as voluntárias se mostraram bastante satisfeitas com o tratamento realizado, relatando melhora na firmeza da pele, diminuição de medidas percebidas nas vestimentas, melhora da auto estima, finalizando que o tratamento cumpre o que promete e que indicaria o tratamento com a criofrequência para a adiposidade abdominal.

A análise do registro fotográfico da voluntária A (Figura 1) e B (Figura 2), antes a após o tratamento corroboram com os resultados acima encontrados.

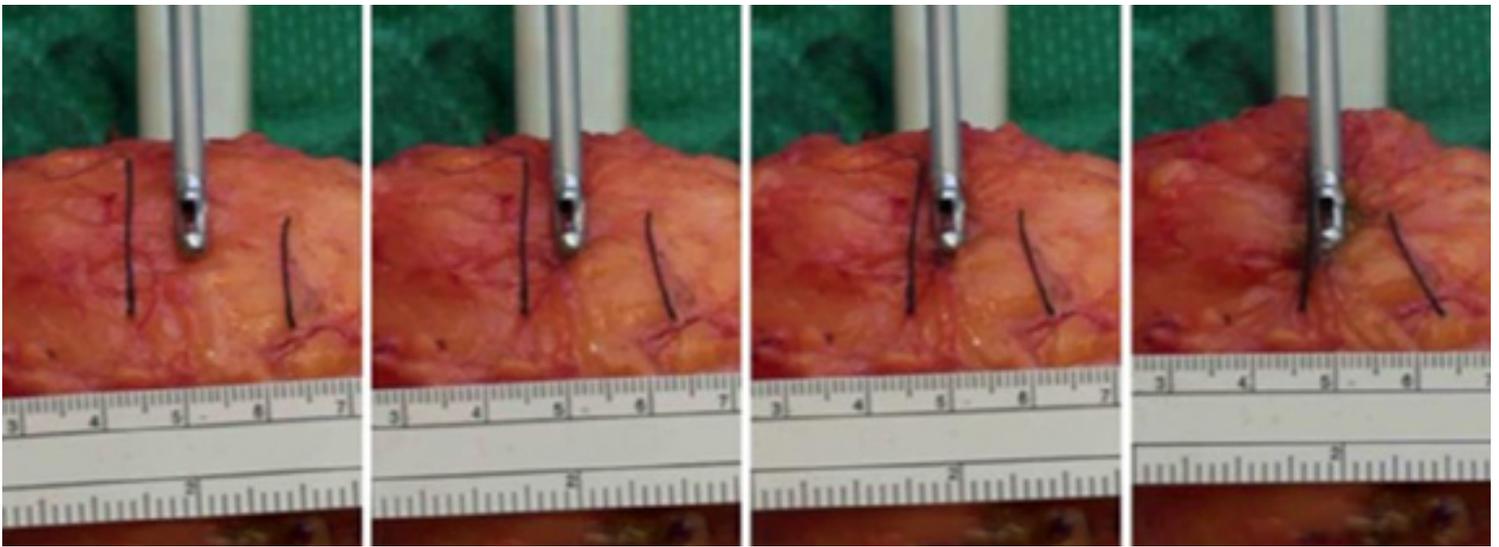
Figura 1: Registro fotográfico Voluntária A, antes e após o tratamento.**Figura 2: Registro fotográfico Voluntária B, antes e após o tratamento.**

3. DISCUSSÃO:

As diversas mudanças teciduais que ocorrem após a exposição do calor ou calor/frio envolvem um grande número de genes que são conhecidas como HSPs (Proteínas de Choque Térmico).

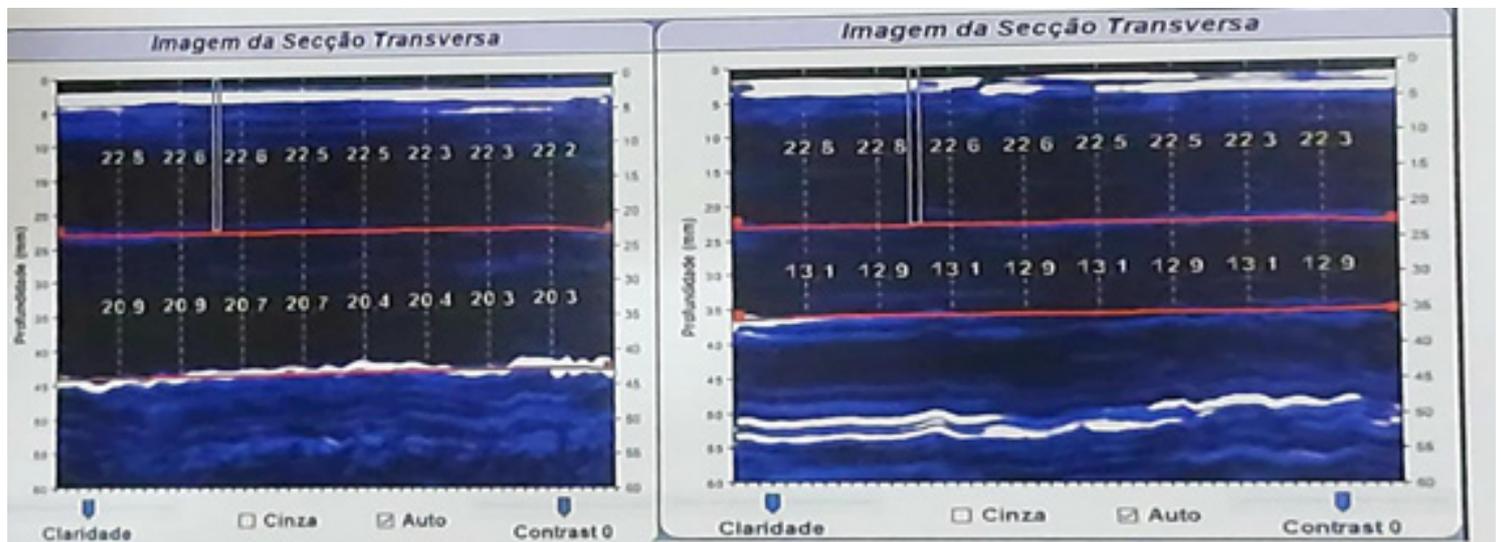
Os mecanismos de ação causada pela Radiofrequência (calor) ou Criofrequência (calor/frio) no tecido adiposo são ainda considerados um paradigma a ser estudado. Não se sabe ao certo os mecanismos de ação envolvidos e qual temperatura poderá desencadear estes eventos de lipólise e/ou apoptose, porém, sabe-se que há uma grande mudança nos tecidos que envolvem o tecido adiposo. (5)

Um estudo apresentado em um congresso de Estética em São Paulo, no ano de 2018, por Amanda Noro, corrobora com os achados de Paul, et al., 2011 que concluiu que além do estímulo metabólico produzindo além de lipólise e aumento do metabolismo, obteve-se a redução de tecido gorduroso no local, podendo afirmar que houve a geração de morte celular dos adipócitos no local de tratamento (apoptose) com o uso da Tecnologia de Criofrequência. (20) (veja figura abaixo):



(Fonte: Paul, et al., 2011)

No mesmo ano, outro estudo apresentado em outro congresso no RJ, por Denis Barnes, mostrou a tecnologia de criofrequência sendo avaliada pelo exame de ecografia de imagem, que quando observado o antes e depois mostrou a diminuição do tecido subcutâneo, consequente da técnica aplicada. (21) (veja figura abaixo):



(Fonte: Denis Barnes, 2018)

De todas as medidas avaliadas nesse trabalho, observa-se que a diminuição mais significativa ocorreu na perímetria das voluntárias, e que na voluntária B isso ficou mais evidente. Com relação a redução da adipometria houve uma redução nos valores das médias da medida apenas da voluntária A. Esses resultados, corroboram com os achados nos estudos de Silva et al (2018) (22) e Silva (2016) (23) que apresentaram reduções das medidas da circunferência abdominal e adipometria.

Acredita-se que esse fato pode ser justificado pela ação da lipólise e/ou apoptose que acontece na tecnologia da Criofrequência em relação a outros dispositivos, talvez por conta do choque térmico (calor/frio) recrutando proteínas (HSPs). (5,16,17)

Através desse efeito do choque térmico acredita-se que haja estimulação de proteínas, a maioria dos genes HSP, incluindo HSP-27, HSP-60, HSP-70 e HSP-90, destacando-se principalmente a HSP-70, a qual mostra uma indução mais rápida ao estímulo térmico. Trabalhos demonstram que a HSP-90 apresenta uma forma de associação estável com a HSP-47 (que é específica para o colágeno). Especialmente a HSP-70 pode apresentar uma maior atividade desencadeada pelo frio o qual altera o pH intracelular e esta alcalinização repercute em um aumento do AMP cíclico. E dependendo da intensidade da exposição ao frio, pode-se desencadear uma resposta ao estresse celular, levando ao programa de apoptose. Evidências de uma resposta ao estresse celular têm sido relatadas, onde a indução pelo frio inclui a ativação da HSP-90 e HSP-72(16). Algumas pesquisas também mostram que os estresses inflamatórios, decorrentes das alterações térmicas, desencadeiam a liberação da HSP-60 nos adipócitos em humano, culminando na liberação de substâncias pró-inflamatórias e resistência à insulina. Ressaltando ainda que as proteínas de choque estejam envolvidas na ativação das células inata do sistema imune o que resulta na infiltração de macrófagos no tecido adiposo. (17)

Com relação às avaliações de peso, IMC e biomedância de ambas as voluntárias, não foram encontradas alterações estatisticamente significativas, talvez devido ao fato de que apenas 5 sessões não tenham sido suficientes, e/ou de que as voluntárias não se submeteram à restrições alimentares e intensificação da atividade física, promovendo uma perda percentualmente pouco expressiva em relação a gordura corporal total de ambas. Confirmando os achados nos estudos de Silva et al (2018) (22) e Silva (2016) (23) que afirmam que mudanças nos hábitos alimentares e na prática regular de exercícios sejam necessárias para reduzir essas variáveis, uma vez que a criofrequência atuaria apenas localmente.

Nenhuma das voluntárias apresentaram qualquer tipo de intercorrência ou complicações mediante a terapia, constatando a segurança quanto a temperatura baixa na epiderme, evitando assim os efeitos colaterais como eritema transitório, possíveis bolhas, equimoses, crostas, cicatrizes e discromias.

Nos registros fotográficos realizados nas voluntárias antes e após o tratamento, nota-se que houve melhora no que se refere ao aspecto da pele e contorno corporal. Fato este que pode ser justificado pela redução das medidas do abdômen, no que diz respeito à ação do equipamento no tecido adiposo, conforme relatado acima. E também, talvez, se deva à contração do tecido, provocada pelo quente-frio, obtendo um efeito lifting instantâneo de maneira não invasiva. (15,20,21)

Com relação a satisfação das voluntárias mediante ao tratamento com a Criofrequência, nota-se que houve uma grande aceitação e satisfação da técnica. Corroborando com o estudo realizado por Silva et al (2018) (22), que demonstra também uma satisfação positiva com o tratamento.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que os efeitos da aplicação da Criofrequência, no tecido abdominal de mulheres, qualitativamente são positivos. Mostrando redução de perímetria e adipometria das voluntárias. Melhora do aspecto da pele e contorno corporal. Sem reações adversas ou complicações teciduais. Gerando satisfação em ambas as voluntárias.

Contudo, atualmente nos deparamos com variadas modalidades no que se refere a tecnologia da Radiofrequência, encontramos tecnologias usando cabeçotes de alcances mais superficiais (bipolar, tripolar, multipolar) e de alcances mais profundos (monopolar e unipolar), e tecnologias associando simultaneamente ambos os alcances. Encontramos também tecnologias de ponteiros resfriadas, seja o resfriamento mantido apenas antes ou depois do tratamento, ou ainda durante toda a terapia induzindo ao choque térmico. Encontramos tecnologias com diversos tipos de frequências e potências.

Todavia, ainda existe pouca evidência científica demonstrando

seus reais mecanismos de ação no tecido adiposo, quantidade de sessões, frequência do tratamento, principalmente no que se refere a Criofrequência, os resultados positivos existem, contudo as evidências são empíricas, necessitando de mais estudos clínicos sobre o assunto.

AGRADECIMENTOS:

Agradecemos a Empresa Fismatek por apoiar nosso trabalho, colaborando com o empréstimo do Equipamento RF- A100 Axcel Criofrequência Profissional e seu espaço físico de treinamento para realização do tratamento, com co-orientação de sua responsável técnica, fisioterapeuta Évelin Ribeiro de Macedo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. RUSSO R. Imagem corporal: construção através da cultura do belo. *Movimento & Percepção*. 2005;5(6):80-90.
2. WITT JSGZ, SCHNEIDER AP. Nutrição Estética: valorização do corpo e da beleza através do cuidado nutricional. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2011;16(9):3909-3916.
3. Revista Veja, 17 julho de 2017. Por Giulia Vidale. <https://veja.abril.com.br/saude/estetica-procura-por-procedimentos-nao-cirurgicos-aumenta-390/>
4. LOFEU GM, BARTOLOMEI K, BRITO LRA, CARVALHO AA. Atuação da radiofrequência na gordura localizada no abdômen: revisão de literatura. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*. 2015;13(1):571-581.
5. INÁCIO FR, BERNARDI D, ROMANO LH. Análise comportamental do tecido adiposo frente ao tratamento de radiofrequência: revisão bibliográfica. *Revista Saúde em Foco*. 2017;9:248-256.
6. ENERBACK, S. Brown adipose tissue in humans. *Cell metabolism*, v.34, n.1, p.43- 6, out.2010.
7. SAELY, C.H.; GEIGER, K.; DREXEL, H. Brown versus White adipose tissue: A mini- review. *Gerontology*, v. 58, n.1, p. 15-23, dez. 2010.
8. DUCAN, D.I.; PALMER, M. Fat reduction using phosphatidylcholine/dodiu deoxycholate injections: standard of practice. *Aesthetic Plastic Surgery*, v. 32, n.6, p.858-72, nov.2008.
9. FONSECA, M.H. et al. O tecido adiposo como órgão endócrino: da teoria à prática. *Jornal de Pediatria*, v.83, n.5, 2007. Suplemento.
10. QUERLEUX, B. et al. Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy: relationships with sex and presence of celu-

lite. Skin Research and Thecnology, v.8, p.118-24,2002.

11. WAJCHENBERG, B. L. Tecido adiposo como glândula endócrina. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e metabologia, v.44, n.1, fev.2000.

12. BORGES, F.S. Dermato Funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. 2. Ed. São Paulo: Phorte, 2010. 672p.

13. AGNE J. E. Eu sei eletroterapia. Santa Maria: Palloti, 2009. 400p.

14. PAUL M., BLUGERMAN G.; KREINDEL M.; MULHOLLAND R.S. Three- Dimensional Radiofrequency Tissue Tightening: A proposed mechanism and applications for body contouring. Aesth plast surg 2011; 35:87-95.

15. MANUAL AXCEL Criofrequência RF – A100 Profissional da FISMATEK.

16. HOLLAND DB, ROBERTS SG, WOOD EJ, CUNLIFFE WJ. Cold shock induces the synthesis of stress proteins in human keratinocytes. J Invest Dermatol; 101: 196–199, 1993.

17. GÜLDEN E, MÄRKER T, KRIEBEL J, KOLB-BACHOFEN V, BURKART V, HABICH C. Heat shock protein 60: evidence for receptor-mediated induction of proin- flammatory mediators during adipocyte differentiation. FEBS Lett; 2009; 583:2877–2881

18. CARVALHO GF, SILVA RMV, FILHO JJTM, MEYER PF, RONZIO AO, MEDEIROS JO, et al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. Revista Brasileira de Medicina. 2011;68:10-25.

19. RONZIO O, MEYER PF. Radiofrequência. In: Borges FS. Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas. 2º edição. São Paulo: Phorte; 2010. 609-26

20. NORO A. Atuação da Criofrequência no tratamento da gordura localizada no abdome. In: Estetica In São Paulo. 4o Congresso Internacional Científico Multidisciplinar em Estética. Editora Triall LTDA. 2018. Pg. 110-113.

21. BARNES D. Potencialidades da Criofrequência: mitos e verdades. In; Estetica In Rio. 12o Congresso Científico Brasileiro de Estética. Editora Trial LTDA. 2018. Pg. 30-37.

22. SILVA RMV et al. Effects Of Cryofrequency on Localized Adiposity in Flanks MTP&RehabJournal; 2018, 16: 551

23. SILVA MC. Avaliação do uso da criofrequência como terapêutica para a redução da adiposidade abdominal. 2016. 23 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Ciências da Educa-

ção e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2016.

1-Tais Rodrigues, fisioterapeuta, Pós graduanda em Fisioterapia Dermato-funcional da Universidade Anhembi Morumbi – Campus Móoca/SP, email taisrodrigues@yahoo.com.br.

2-Barbara Stephanie Marcelino de Faria, fisioterapeuta, Pós graduanda em Fisioterapia Dermato-funcional da Universidade Anhembi Morumbi – Campus Móoca/SP, email babisfaria@gmail.com

3-Évelin Ribeiro de Macedo, fisioterapeuta, Pós Graduada em Terapia Intensiva, responsável técnica na empresa Fismatek, Mestre em Terapia Intensiva, email: fisioterapeuta@fismatek.com.br

4-Karina Franco Vieira, fisioterapeuta, Especialização em Fisioterapia Cardio pulmonar, Mestranda em Ensino em Ciências da Saúde, Docente do Curso de Especialização em Fisioterapia Dermato-funcional da Universidade Anhembi Morumbi – Campus Móoca/SP.



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.





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