

UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (UniRV)

FISIOTERAPIA

HEITOR ASSUNÇÃO SOUSA

**RELAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR COM FLUXO DE AR
GERADO PELA HIPERINSUFLAÇÃO MANUAL**

RIO VERDE, GO

2020

HEITOR ASSUNÇÃO SOUSA

**RELAÇÃO ENTRE A FORÇA DE PREENSÃO PALMAR E O FLUXO DE AR
GERADO PELA HIPERINSUFLAÇÃO MANUAL**

Projeto de pesquisa apresentado à banca examinadora do curso de fisioterapia da universidade de rio verde (UniRV) como exigência parcial para a obtenção de título de fisioterapeuta.

Orientador: Prof. Me. Fernando Guimarães Cruvinel

RIO VERDE, GO

2020

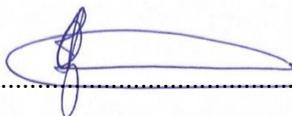
HEITOR ASSUNÇÃO SOUSA

**RELAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR COM O FLUXO DE AR
GERADO PELA HIPERINSUFLAÇÃO MANUAL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) APRESENTADO À BANCA
EXAMINADORA DO CURSO DE FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE DE RIO
VERDE (UNIRV) COMO EXIGÊNCIA PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO
DE BACHAREL EM FISIOTERAPIA.**

Rio Verde GO, 07 de dezembro de 2020.

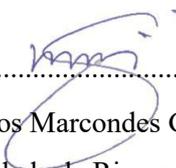
BANCA EXAMINADORA



.....
Prof. Me. Fernando Guimarães Cruvinel (Orientador)
Universidade de Rio verde (UniRV)



.....
Ft. Raquel Vilela Veltrini (Membro 1)
Membro convidado



.....
Prof. Me. Marcos Marcondes Godoy (Membro 2)
Universidade de Rio verde (UniRV)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 OBJETIVOS.....	12
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	12
4 RESULTADOS.....	14
TABELA 1 - Identificação de idade e gênero.....	14
TABELA 2 Perfil acadêmico.....	14
TABELA 3 Mensuração da força de preensão palmar.....	15
TABELA 4 Medidas de pico de fluxo hiperinsuflação manual.....	15
TABELA 5 Medidas de pico de fluxo hiperinsuflação manual brusca.....	16
TABELA 6 Médias de pico de fluxo na hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca.....	16
5 DISCUSSÃO.....	17
6 CONCLUSÃO.....	19
AGRADECIMENTOS.....	20
ABSTRACT.....	21
REFERÊNCIAS.....	22
ANEXOS.....	24
Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	24
Anexo 2 – Ficha de coleta dos dados.....	26

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TABELA 1 - Identificação de idade e gênero.....	14
TABELA 2 - Perfil acadêmico.....	14
TABELA 3 - Mensuração da força de preensão palmar.....	15
TABELA 4 - Medidas de pico de fluxo hiperinsuflação manual.....	15
TABELA 5 - Medidas de pico de fluxo hiperinsuflação manual brusca.....	16
TABELA 6 - Médias de pico de fluxo na hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca.....	16

RELAÇÃO ENTRE A FORÇA DE PREENSÃO PALMAR E O FLUXO DE AR GERADO PELA HIPERINSUFLAÇÃO MANUAL

Heitor Assunção Sousa¹
Fernando Guimarães Cruvinel²

RESUMO

Introdução. A técnica de hiperinsuflação manual (HM) é utilizada como um recurso para mobilização de secreções e também auxilia na reexpansão pulmonar de áreas pulmonares colapsadas. Desta forma a técnica necessita ser realizada com eficácia afim de devolver ao paciente um padrão respiratório mais confortável. Durante a execução da técnica de hiperinsuflação manual a força de preensão palmar que se aplica no reanimador manual (RM) pode gerar volume e fluxo de ar variáveis a partir das compressões realizadas, em função de compressões fracas ou fortes. A qualidade da pega pode influenciar na eficácia da técnica. **Objetivo.** Evidenciar a relação entre a força de preensão palmar e o fluxo de ar gerado pela hiperinsuflação manual em um modelo experimental. **Materiais e métodos.** Realizou-se um estudo descritivo, de natureza quantitativa e abordagem transversal. Participaram do estudo acadêmicos universitários para medição da força de preensão palmar durante a simulação de uma manobra de hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca. **Resultados.** Os dados coletados foram analisados e verificou-se média de idade de 23 anos, 80% dos participantes do sexo feminino, 100% dos participantes estão no último período de graduação e, portanto, já tiveram contato com a referida técnica. Apresentaram força de preensão palmar média de 23,66 Kgf. Verificou-se pico de fluxo médio na simulação da manobra de hiperinsuflação manual 194,33 L/min., e 215,99 L/min na simulação da manobra de hiperinsuflação manual brusca. **Conclusão.** Conclui-se que a força de preensão palmar está diretamente relacionada ao fluxo de ar gerado pela hiperinsuflação manual.

Palavras chave: Hiperinsuflação. Força palmar. Reanimador manual

¹ Graduando em Fisioterapia pela Universidade de Rio Verde, Campus Rio Verde, GO

² Orientador, fisioterapeuta mestre em Distúrbios do Desenvolvimento, professor da UniRV

1 INTRODUÇÃO

O reanimador manual é um dispositivo composto por bolsa auto inflável, válvula e máscara utilizado para fornecer ventilação pulmonar sob pressão positiva. Trata-se de dispositivo necessário durante as manobras de reanimação cardiopulmonar. Além desta função o reanimador manual tem sido utilizado como recurso da fisioterapia respiratória.

Atualmente, existem três tipos de reanimadores manuais: auto inflável, inflado por fluxo e em peça T. Os três tipos se diferenciam pelo seu funcionamento (BENNETT, et al., 2005) . Equipamentos para ventilação manual, que podem ser adaptados a uma via aérea artificial como tubo orotraqueal (OT) ou máscara facial, são fabricados desde o século 18 (ARRUDA, 2008).

O reanimador manual (RM) auto inflável é também conhecido como bolsa auto inflável, ventilador manual, hiperinsuflador e dispositivo bolsa-válvula. É utilizado para aplicar pressão positiva para pacientes que necessitam de suporte ventilatório (MILLS, BAPTISTE, PRESTON, BARNAS, 1991).

O RM auto inflável é composto de um balão compressível e auto inflável, uma válvula para o reenchimento do balão e uma válvula inspiratória/expiratória, sendo assim o mecanismo feito pelo profissional de compressão, a válvula do paciente oclui, a porta expiratória permite a passagem do ar no interior do balão para o paciente, sendo assim ao cessar a pressão no interior do balão a válvula retorna a posição normal, fazendo a oclusão do balão retirando o contato com o paciente permitindo a exalação do ar que vem do paciente pela porta expiratória, ou seja a queda de pressão no interior do balão durante a expiração determina a abertura da válvula de reenchimento, permitindo a entrada de ar no balão (FRANCO et al., 2008; DORSCH, DORSCH, 2008).

Os reanimadores manuais são equipamentos eficazes para prover ventilação pulmonar, porém apresenta grande variabilidade nos parâmetros ventilatórios tais como volume corrente e fluxo de ar (OLIVEIRA, et al., 2011). Podendo ser utilizado para fornecer oxigênio aos pacientes substituindo temporariamente o ventilador mecânico (TURKI, et al., 2005). Ventila os pacientes para efetuar transportes intra e extra-hospitalar, sendo utilizados para aporte respiratório durante a fisioterapia (McCARREN, MIO, 1996).

Os fisioterapeutas utilizam os reanimadores manuais para realizar o deslocamento de secreções brônquicas, simular a tosse e promover expansão pulmonar. A hiperinsuflação manual consiste em fornecer um volume de ar através do reanimador manual além do volume

corrente espontâneo do paciente. Existem diferentes formas de utilizar a hiperinsuflação manual: hiperinsuflação manual clássica, *bag squeezing*, hiperinsuflação manual brusca, hiperinsuflação manual com oclusão da válvula expiratória, *air stacking* e empilhamento aéreo.

Atualmente, as técnicas de fisioterapia mais utilizadas em pacientes com via aérea artificial sob ventilação mecânica baseiam-se no mecanismo de variação do pico de fluxo respiratório (ARRUDA, 2008).

Durante a execução da técnica de hiperinsuflação manual a força de preensão palmar que se aplica no RM, pode causar variações no volume e fluxo de ar a partir das compressões realizadas, podendo variar com compressões fracas ou fortes. A qualidade da pega pode determinar na eficácia da técnica.

A fisioterapia respiratória pode atuar tanto na prevenção quanto no tratamento das doenças respiratórias fazendo o uso de diversas técnicas e procedimentos terapêuticos tanto em nível ambulatorial, hospitalar ou de terapia intensiva com o objetivo de estabelecer ou reestabelecer o padrão respiratório funcional do paciente no intuito de reduzir gastos energéticos durante a ventilação, capacitando o indivíduo de realizar suas atividades diárias sem promover grandes esforços respiratórios (ABREU, et al., 2007).

As manobras de fisioterapia relacionadas aos cuidados respiratórios consistem em técnicas manuais, posturais e cinéticas dos componentes tóraco-abdominais que podem ser aplicadas isoladamente ou em associação com outras técnicas, em que de uma forma genérica, tem os seguintes objetivos: mobilizar e eliminar secreções pulmonares, melhorar a ventilação pulmonar, promover reexpansão pulmonar, melhorar a troca gasosa através de uma boa oxigenação, reduzir o trabalho respiratório, reduzir o consumo de oxigênio, aumento da expansibilidade torácica, aumento de força muscular respiratória, aumentar a reeducação muscular respiratória, promover independência respiratória funcional, promover a redução de complicações no estado em que o paciente se encontra, auxiliando também na sua recuperação (ABREU, et al., 2007).

Tal procedimento técnico apresenta finalidade de prevenir e/ou reexpandir alvéolos colapsados, melhorar oxigenação e complacência pulmonar, sendo importante para promover mobilização de secreções pulmonares para as vias aéreas superiores, para que possam ser aspiradas (SILVA, 2012). As técnicas que propiciam a hiperinsuflação pulmonar estão associadas a expansão pulmonar e a mobilização de secreções periféricas (CLINI, AMBROSINO, 2005). Pesquisas revelam que fisioterapeutas utilizam as técnicas de

hiperinsuflação para a remoção de secreções em vias aéreas, e por meio de simulação de tosse (BARKER, ADAMS, 2002).

A HM (Hiperinsuflação Manual) revela efetivamente nesses pacientes entubados e dependentes de ventilação mecânica que pela elevação de insuflação pulmonar passiva e do índice de fluxo expiratório, apresenta semelhança do mecanismo da tosse (SILVA, 2012). A técnica, nesses pacientes, deve ser atrelada à compressão dinâmica das vias aéreas para melhorar a higiene brônquica (SILVA, 2012).

A utilização da técnica de hiperinsuflação manual caso não aplicada de forma correta poderá gerar consequências para o paciente não cumprindo seu devido propósito. O treinamento teórico e prático pode contribuir para garantir a eficácia da técnica através simulação de ritmo e coordenação motora necessária para a compressão do reanimador manual. O treinamento com simulação é importante tanto para profissionais quanto para acadêmicos no intuito de contribuir com maior habilidade e precisão no momento da aplicação no paciente. Técnicas que utilizam o aumento do fluxo expiratório como sendo realizada a partir de uma expiração ativa, ativa-assistida, ou passiva, com volume pulmonar alto ou baixo, em que a velocidade, força e duração podem variar (ZANETTI, FRANCO, 2001).

A velocidade de transporte do muco está relacionada com o maior pico de fluxo expiratório, 10% maior que o pico de fluxo inspiratório, ou uma relação fluxo inspiratório/fluxo expiratório menor que 0,9 seria capaz de gerar um fluxo expiratório, sendo possível realizar mobilização de secreções de regiões distais para mais proximais (KIM, IGLESIAS, SACKNER, 1987).

De modo geral, quando a técnica é utilizada para auxiliar na remoção de secreções, seu objetivo é simular uma tosse artificial, através do alto fluxo expiratório e volume corrente gerado pela técnica, sendo suficiente para mobilizar as secreções para vias aéreas proximais onde poderão ser aspiradas em maior quantidade (MAXWELL, ELLIS, 2002; SAVIAN, et al, 2005).

A técnica de hiperinsuflação manual é uma técnica fisioterapêutica comumente utilizada para realizar a remoção de secreções e reexpandir áreas de atelectasia pulmonar, é indicado para pacientes que apresenta um quadro de hipersecreção, tampões mucosos que estão fazendo o uso de cânula OT ou traqueostomia. Essa manobra faz a utilização de uma bolsa máscara de hiperinsuflação manual, pode ser conectada a fonte de oxigênio, pois o paciente será desconectado da ventilação mecânica. E realizado a insuflação pulmonar realizando a compressão do AMBU de forma rítmica, sendo que o volume insuflado maior

que o volume corrente que o paciente estava recebendo do ventilador mecânico. A insuflação será seguida de pausa inspiratória e da compressão brusca do AMBU, forçando a expiração rápida com fluxo de ar turbulento, que facilitara o deslocamento das secreções. Sendo assim a fase inspiratória da técnica deverá ser lenta para evitar que a secreção desloque para vias aéreas inferiores (COSTA, 1999; SANCHEZ, CARVALHO, 2014).

A técnica executada de forma inadequada pode determinar em fisioterapia ineficaz bem como ventilação pulmonar insuficiente. Compreender os fatores que podem influenciar na execução da técnica correta poderia alertar os profissionais da área de saúde a compensar possíveis variáveis que comprometem a eficácia da técnica de hiperinsuflação manual.

Deve ser utilizado por profissionais qualificados e treinados, compressões inadequadas podem causar hipoventilação, hiperventilação, barotrauma e redução do débito cardíaco. Podendo ser usado com a válvula reguladora de pressão desbloqueada (HUDSON, 1993). É fundamental que os profissionais da área da saúde conheçam as diferenças entre os reanimadores manuais e os fatores que prejudicam os parâmetros ventilatórios com a utilização dos mesmos (OLIVEIRA et al., 2011).

Os principais fatores que podem causar alteração na ventilação com os reanimadores manuais encontrados são: a forma de manuseio do reanimador manual, formação profissional do operador do reanimador, treinamento e experiência profissional, marcas e modelos de reanimadores manuais, válvula limitadora de pressão do reanimador e fluxo de oxigênio fornecido ao reanimador (OLIVEIRA et al., 2011).

As consequências adversas da HM têm sido de forma ocasional relatados, sendo efeitos decorrentes do excesso de volume corrente produzido durante a técnica e da elevação da pressão nas vias aéreas. Esse barotrauma e volutrauma podem provocar o extravasamento de ar, proteínas e fluidos das vias aéreas e vasos, para o interior do tecido pulmonar podendo induzir para a ocorrência de traumas pulmonares como pneumotórax, pneumomediastino, derrame pleural e edema pulmonar (SILVA, 2012). O treinamento de profissionais para realizar a reanimação cardiorrespiratória efetiva se deve ao conhecimento da prática na utilização do reanimador manual (OLIVEIRA et al., 2011).

A ventilação adequada é essencial para uma ressuscitação cardiopulmonar bem-sucedida (OLIVEIRA et al., 2011). De acordo com alguns autores, a habilidade dos profissionais é baseada na quantidade de treinamento inerente à sua prática (OLIVEIRA, et al., 2011). A ventilação manual é uma habilidade que requer ensino e aprendizagem teórico-prático (CUMMINS et al., 1986). Uma boa ventilação é necessária, principalmente em

situações de emergência, pois tanto a hiperventilação quanto a hipoventilação, podem ser iatrogênicas (OLIVEIRA et al., 2011).

A fisioterapia intensiva na UTI tem uma visão geral do paciente, pois atua de maneira complexa no amplo gerenciamento do funcionamento do sistema respiratório e de todas as atividades correlacionadas com a otimização da função respiratória. É fundamental que as vias aéreas estejam sem secreção e os músculos respiratórios estejam funcionando adequadamente. A fisioterapia auxilia para a regulamentação dos parâmetros vitais dos sistemas corporais, atuando na prevenção e no tratamento de doenças cardiopulmonares, circulatórias e musculares, auxiliando na redução de futuras complicações clínicas. O fisioterapeuta tem como objetivo trabalhar a força muscular, retração de músculos e tendões, mudanças de decúbito afim de evitar vícios posturais que podem ocasionar lesões como úlceras de pressão. O fisioterapeuta é membro da equipe de profissionais que atua e viabiliza atendimento multidisciplinar na UTI (PENNA et al., 2009; ROSA, 2007)

A Fisioterapia respiratória é um processo dinâmico terapêutico, baseadas na fisiologia das vias aéreas. Tendo como objetivo reduzir um quadro obstrutivo por secreções reduzindo as consequências da obstrução, tais como hiperventilação, atelectasia, má distribuição ventilatória, alteração na relação ventilação /perfusão (V/Q) e aumento do trabalho respiratório. Consequentemente a remoção de secreções infectadas, de mediadores inflamatórios e a consequente redução da atividade proteolítica e oxidativa de vias aéreas prevenindo lesões teciduais provocadas pelas infecções broncopulmonares (ELOIN et al., 2009).

O profissional fisioterapeuta na UTI tem como responsabilidade a aplicação de técnicas que garantem o exercício ideal para os diferentes momentos do tratamento do paciente. O tratamento é aplicado de acordo com a necessidade de cada paciente de forma eficiente, sempre levando em consideração sua postura no leito, técnicas de treinamento muscular e melhora da função respiratória. Procurando a efetividade das técnicas aplicadas e garantir uma recuperação bem-sucedida do paciente (LAHÓZ et al., 2009).

2 OBJETIVOS

Objetivo geral

Evidenciar a relação entre a força de prensão palmar e o fluxo de ar gerado pela hiperinsuflação manual em um modelo experimental.

Objetivos específicos

Descrever o perfil demográfico dos acadêmicos da área da saúde de uma universidade do sudoeste goiano;

Avaliar a força de prensão palmar dos acadêmicos da área da saúde de uma universidade do sudoeste goiano;

Identificar o fluxo de ar gerado pelos acadêmicos da área da saúde durante a técnica de hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca em um modelo experimental;

Comparar o perfil demográfico com força de prensão palmar e o de fluxo de ar gerado durante a técnica de hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi realizada uma pesquisa descritiva, de natureza quantitativa e abordagem transversal. Participaram do estudo acadêmicos da Universidade de Rio Verde, de ambos os sexos. Os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e feito o convite formal através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os instrumentos utilizados para a coletas de dados foram: ficha de coleta dos dados; dinamômetro para indicador de força manual Saehan[®], fabricante Saehan Corporation – Coréia do Sul (o dinamômetro oferece ao profissional a possibilidade de mensurar a força manual. O sistema oferece escala em libras e quilogramas com indicador que grava o teste. O dinamômetro oferece capacidade de até 100 kg com precisão de 1 kg); medidor do pico de fluxo expiratório/*Peak Flow Meter* e reanimador manual (AMBU).

Foi realizado a coleta dos dados com registro das informações necessárias (idade, gênero e curso frequentado pelo acadêmico). Em seguida foram direcionados para a medida da força de prensão palmar.

O pesquisador posicionou o participante da seguinte forma: posição de pé, com cotovelo a 90°, ombro neutro sem rotação, antebraço neutro (sem pronação ou supinação) e punho em posição neutra (sem desvios radial e ulnar e sem flexão ou extensão). O pesquisador preparou o dinamômetro para o teste, posicionando ponteiro indicador na posição inicial à esquerda, na marcação zero. Depois orientou o participante a apertar o sistema com a maior força possível. O participante foi orientado a segurar o dinamômetro na mão dominante e fazer a compressão do dinamômetro usando sua máxima força. O teste foi realizado por 3 vezes. A cada medida o ponteiro indicador foi posicionado novamente à esquerda, na marcação zero.

O pesquisador realizou o registro das três medidas de força de preensão palmar na ficha de coleta de dados, anotando o valor em quilograma força mostrado pelo ponteiro indicador do dinamômetro nos campos de avaliação da força (A1, A2 e A3).

Para a coleta da medida do fluxo de ar gerado pela hiperinsuflação manual, o pesquisador preparou o reanimador manual conectando o mesmo ao medidor do pico de fluxo, posicionou o ponteiro indicador do medidor do pico de fluxo na posição zero. O participante foi orientado a manter a mesma posição corporal da medida da força de preensão palmar e segurar o reanimador manual com a mão dominante.

Foi realizado a coleta das medidas do fluxo de ar durante a realização de dois tipos de manobras com o reanimador manual: a) hiperinsuflação manual (o participante efetuou uma compressão manual lenta do reanimador manual com a mão dominante); b) hiperinsuflação manual brusca: o participante efetuou a compressão manual do reanimador de forma rítmica (duas compressões rápidas). As manobras foram realizadas 3 vezes cada, sendo anotado o valor de cada medida na ficha de coleta dos dados nos campos hiperinsuflação manual (F1, F2 e F3) e hiperinsuflação manual brusca (F4, F5 e F6). Os dados foram registrados na ficha de coleta dos dados manualmente e transferidos para planilha eletrônica do Microsoft Excel®.

4 RESULTADOS

Participaram do estudo 5 participantes, que atenderam aos critérios de inclusão preestabelecidos. Nenhum participante foi excluído do estudo.

Ao avaliar o perfil demográfico, no tocante a idade e sexo, conforme a tabela 1, verificou-se que a média de idade dos participantes foi de 23 anos. Também foi observada predominância do sexo feminino representado por 80% da amostra e o sexo masculino representando 20%.

TABELA 1 - Identificação de idade e gênero

PARTICIPANTE	IDADE	MEDIA DE IDADE	SEXO	PORCENTAGEM
1°	23		F	
2°	21		F	Feminino 80%
3°	24	23%	F	
4°	23		F	
5°	24		M	Masculino 20%

Fonte própria, 2020

Com relação ao perfil acadêmico dos participantes, a tabela 2 descreve que a totalidade da amostra cursa o 10° período da faculdade de Fisioterapia. Desta forma os mesmos já haviam tido contato, durante a graduação, com os instrumentos utilizados na pesquisa.

TABELA 2 Perfil acadêmico

PARTICIPANTE	CURSO	PERÍODO
1°	Fisioterapia	10°
2°	Fisioterapia	10°
3°	Fisioterapia	10°
4°	Fisioterapia	10°
5°	Fisioterapia	10°

Fonte própria, 2020

As medidas da força de preensão palmar estão descritas na tabela 3. Os 4 participantes do sexo feminino obtiveram, respectivamente, média de força de preensão de 22, 22, 20 e 23,66 Kgf. O participante do sexo masculino apresentou uma média de 30,66 Kgf a mais que as demais participantes.

TABELA 3 Mensuração da força de preensão palmar

PARTICIPANTE	FORÇA 1	FORÇA 2	FORÇA 3	MÉDIA
1	21	22	23	22
2	22	22	22	22
3	20	21	19	20
4	25	24	22	23,66
5	30	32	30	30,66

Fonte própria, 2020

As medidas do pico de fluxo gerado durante a simulação da manobra de hiperinsuflação manual estão descritas na Tabela 4. Desta forma o participante 1 teve seu maior fluxo na primeira medida com valor de 215 L/min., com média de pico de fluxo de 203,33 L/min. e desvio padrão de 10,40. O participante 2 teve seu maior fluxo na primeira medida no valor de 190 L/min, com média de pico de fluxo de 176,66 L/min. e desvio padrão de 15,27. O participante 3 teve seu maior fluxo na terceira medida com valor de 155 L/min., com média de pico de fluxo de 143,33 L/min. e desvio padrão de 10,40. O participante 4 teve seu maior fluxo na segunda medida no valor de 185 L/min., com média de pico de fluxo de 173,33 L/min. e desvio padrão de 10,40. O participante 5 manteve o fluxo na primeira, segunda e terceira medida no valor de 275 L/min, com média de pico de fluxo de 275 L/min. e desvio padrão de 0.

TABELA 4 Medidas de pico de fluxo hiperinsuflação manual

PARTICIPANTE	FLUXO 1	FLUXO 2	FLUXO 3	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
1	215	195	200	203,33	10,40
2	190	160	180	176,66	15,27
3	135	140	155	143,33	10,40
4	170	185	165	173,33	10,40

5	275	275	275	275	0
---	-----	-----	-----	-----	---

Fonte própria, 2020

As medidas de pico de fluxo gerado durante a simulação da manobra de hiperinsuflação manual brusca estão descritas na tabela 5. Desta forma o participante 1 teve seu maior fluxo na terceira medida no valor de 225 L/min., com média de pico de fluxo de 211,66 L/min. e desvio padrão de 11,54. O participante 2 teve seu maior fluxo na segunda medida no valor de 215 L/min., com média de pico de fluxo de 211,66 L/min e desvio padrão de 2,88. O participante 3 teve seu maior fluxo na segunda e terceira medida no valor de 185 L/min., com média de pico de fluxo de 183,33 L/min. e desvio padrão de 2,88. O participante 4 teve seu maior fluxo na primeira medida no valor de 210 L/min, com média de pico de fluxo de 191,66 L/min. e desvio padrão de 16,07. O participante 5 teve seu maior pico de fluxo na segunda medida no valor de 310 L/min., com média de pico de fluxo de 281,66 L/min. e desvio padrão de 30,13.

TABELA 5 Medidas de pico de fluxo hiperinsuflação manual brusca

PARTICIPANTE	FLUXO 4	FLUXO 5	FLUXO 6	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
1°	205	205	225	211,66	11,54
2°	210	215	210	211,66	2,88
3°	180	185	185	183,33	2,88
4°	210	185	180	191,66	16,07
5°	250	310	285	281,66	30,13

Fonte própria, 2020

A tabela 6 evidencia a média do pico de fluxo gerado durante as manobras de hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca. Verificou-se média de pico de fluxo de ar gerado durante a hiperinsuflação manual de 194,33 L/min. e durante a hiperinsuflação manual brusca de 215,99 L/min.

TABELA 6 Médias de pico de fluxo na hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca

MANOBRA	MÉDIA DE PICO DE FLUXO GERADO
Hiperinsuflação manual	194,33
Hiperinsuflação manual brusca	215,99

Fonte própria, 2020

5 DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 5 participantes de ambos os sexos, sendo um integrante do sexo masculino e outros quatro do sexo feminino. Verificou-se, através dos dados coletados, que o participante do sexo masculino apresentou resultados de força e pico de fluxo maiores do os participantes do sexo feminino.

O curso de fisioterapia, frequentado pelos participantes, tem um perfil demográfico feminino em quase sua totalidade, justificando a maior quantidade de participantes do sexo feminino neste estudo.

Não se verificou diferença evidente entre os participantes com relação à idade.

Pode-se verificar que a força de prensão palmar pode apresentar variáveis em diferentes faixas etárias e em ambos os sexos, porém verifica-se que o sexo masculino apresentou maior grau de força do que o sexo feminino, em qualquer das faixas etárias. Portanto, verifica-se que, no presente estudo, a força de prensão palmar relativamente maior pode interferir na técnica de hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca.

As respostas físicas e o ganho de força são diferentes entre os sexos. Apesar dos músculos de homens e mulheres apresentarem a mesma composição, o diâmetro muscular de homens é maior do que de mulheres (TOFT, et al., 2003).

A força de prensão palmar teve interferência direta na variação do pico de fluxo gerado durante a simulação da técnica assim como o sexo dos participantes.

Sabe-se que em relação à experiência dos participantes, todos possuem de certa forma o mesmo nível de experiência sobre a técnica citada no estudo. Desta forma, neste estudo, não se atribui a experiência dos participantes sendo um fator associado à variação do pico de fluxo.

A técnica de HM é utilizada por profissionais da área da saúde, e permite fornecer pressão positiva no sistema respiratório e volume de ar durante sua aplicação. Por isso, se faz necessário a discussão das orientações e padronização da execução da HM. Alguns autores têm buscado evidências sobre a influência da diversidade antropométrica de profissionais sobre a forma de manipular esse recurso.

A HM deve gerar um volume aplicado de cerca de 50% maior que o volume corrente do paciente. Fica clara a preocupação dos estudos quanto à padronização na aplicação da

técnica. Precauções quanto a limites de pressão em torno de 40 cm H₂O são necessários para evitar barotraumas (NUNES, BOTELHO, ISABEL, 2013).

A hiperinsuflação parece propiciar a expansão das unidades alveolares colapsadas através do crescimento do fluxo aéreo para as regiões atelectasiadas, por meio dos canais colaterais, do mecanismo de interdependência alveolar e da renovação de surfactante nos alvéolos (SILVA, 2012). Desta forma, profissionais com melhor habilidade e capacidade de gerar maior fluxo de ar durante as manobras podem obter melhores resultados.

O fisioterapeuta usa técnicas, recursos e exercícios terapêuticos durante o tratamento, tendo como objetivo atingir uma melhor efetividade a aplicação de técnicas com relação as condições clínicas do paciente. Dessa forma, um plano de tratamento combinado é sistematizado e aplicado conforme as necessidades atuais dos pacientes, tais como o posicionamento no leito, técnicas de viabilização da remoção de secreções pulmonares, técnicas de reexpansão pulmonar, técnicas de treinamento muscular, aplicação de métodos de ventilação não invasiva, exercícios respiratórios e musculoesquelético (AIRES, SILVA, 2007).

Pode-se inferir que as diferenças antropométricas podem também influenciar no resultado das técnicas fisioterapêuticas utilizadas na UTI e hospital como um todo.

Em função da pandemia da Covid-19 a amostra teve que ser reduzida em função do isolamento social preconizado no período da coleta dos dados.

A limitação deste estudo está no fato da amostra reduzida e selecionada por conveniência. Sugere-se futuros estudos sobre a mesma temática, em que seja possível realizar correlação das variáveis em função de maior amostra de participantes tanto na fisioterapia como em outros cursos da área da saúde como medicina e enfermagem.

6 CONCLUSÃO

Concluiu-se que:

- O perfil demográfico dos participantes compreende jovens acadêmicos do curso de fisioterapia, com maior porcentagem do sexo feminino e que frequentam o último período do curso;
- Os participantes do sexo feminino apresentaram menor força de preensão palmar comparado com o participante do sexo masculino;
- Os participantes do sexo feminino apresentaram menor pico de fluxo de ar comparado com o participante do sexo masculino durante a simulação da técnica de hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca;
- Participantes com maior força de preensão palmar apresentaram maior pico de fluxo de ar durante a simulação da técnica de hiperinsuflação manual e hiperinsuflação manual brusca.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me abençoar com esta oportunidade, por me capacitar e me fortalecer diante de cada desafio que apareceu ao longo dessa jornada.

Agradeço em especial minha família, minha mãe Josane, meu pai Vilson, meus irmãos Vithor e Alberto, minha namorada Lívia, que estiveram comigo em minha jornada, me incentivando e contribuindo para que esse momento pudesse acontecer.

Aos meus colegas de faculdade que se mostraram companheiros nessa jornada.

Agradeço a todos os professores da faculdade de fisioterapia, por todo o conhecimento que foi dividido conosco com tanta dedicação.

Em especial agradeço ao meu professor orientador e grande amigo Fernando Guimarães Cruvinel, que sempre acreditou em mim, sempre se dedicou para que este momento acontecesse, sempre me orientou com conselhos para que eu possa me tornar melhor como pessoa e como profissional.

Agradeço a todos os participantes do estudo, que disponibilizaram seu tempo para o crescimento da pesquisa.

Aos membros que compõe a banca, agradeço ao professor Me. Marcos Marcondes e a Esp. Raquel Veltrini por aceitarem o convite e contribuírem para o acontecimento deste momento.

A todos que de alguma forma contribuíram nessa minha trajetória, obrigado!

*RELATIONSHIP BETWEEN THE PALMAR PRESSURE FORCE AND THE
FLOW OF AIR GENERATED BY MANUAL HYPERINFLUATION*

ABSTRACT

Introduction. The manual hyperinflation technique (MH) is used as a resource for mobilizing secretions and also helps in the pulmonary reexpansion of collapsed lung areas. Thus, the technique needs to be performed effectively in order to return the patient to a more comfortable breathing pattern. During the execution of the manual hyperinflation technique, the handgrip force that is applied in the manual resuscitator (RM) can generate variable volume and air flow from the compressions performed, depending on weak or strong compressions. The quality of the handle can influence the effectiveness of the technique. **Objective.** Highlight the relationship between handgrip strength and airflow generated by manual hyperinflation in an experimental model. **Materials and methods.** A descriptive study was carried out, of a quantitative nature and cross-sectional approach. University academics participated in the study to measure handgrip strength during the simulation of a manual hyperinflation and sudden manual hyperinflation maneuver. **Results.** The collected data were analyzed and there was an average age of 23 years, 80% of the female participants, 100% of the participants are in the last period of graduation and, therefore, have already had contact with the referred technique. They had an average handgrip strength of 23.66 Kgf. There was a peak mean flow in the simulation of the manual hyperinflation maneuver 194.33 L / min., And 215.99 L / min in the simulation of the sudden manual hyperinflation maneuver. **Conclusion.** It is concluded that the handgrip strength is directly related to the air flow generated by manual hyperinflation.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. C., XAVIER, V. P., ENGRÁCIA, V. V., & ALEXANDRE, S. P. (2007). Uma visão da prática da fisioterapia respiratória: ausência de evidência não e evidência de ausência. *32(2)*, 76-77.
- AIRES, D. L., & SILVA, F. G. (Abril/Junho de 2007). O uso da hiperinsuflação como recurso fisioterapêutico em unidade de terapia intensiva. *Revista brasileira de terapia intensiva*, *19(2)*.
- ARRUDA, T. O. (2008). Influência do operador e do reanimador manual na manobra de hiperinsuflação manual: estudo em simulador do sistema respiratório. 3.
- BARKER, M., & ADAMS, S. (2002). An Evaluation of a Single Chest Physiotherapy Treatment on Mechanically Ventilated Patients With Acute Lung Injury . *Physiother Res Int*, *7(3)*, 157-69.
- BENNETT, al, e., STACIE, FINER, N., RICH, W., & VAUCHER, Y. (25 de Fevereiro de 2005). A comparison of three neonatal resuscitation devices. *Resuscitation*, 113-118.
- BENNETT, S., FINER, N., RICH, W., & VAUCHER, Y. (25 de Fevereiro de 2005). A comparison of three neonatal resuscitation devices. *Resuscitation*, 113-118.
- CLINI, E., & AMBROSINO, N. (Setembro de 2005). Early Physiotherapy in the Respiratory Unit. *Respir Med*.
- COSTA, D. (1999). Fisioterapia Respiratoria basica. São Paulo: Atheneu.
- CUMMINS, R., AUSTIN, D., GRAVES, J., LITWIN, P., & PIERCE, J. (Outubro de 1986). Ventilation skills of emergency medical technicians: a teaching challenge for emergency medicine. *Ann Emerg Med*, *15(10)*, 92-1187.
- DORSCH, J., & DORSCH, S. (2008). *Understanding Anesthesia Equipment* (5ª ed ed.). (W. Kluwer, Ed.) LIPPINCOTT WILLIAMS E WILKINS.
- ELOIN, R. L., SAAD, A. H., MAZZI JORGE, H. R., & BARBOSA, J. C. (janeiro/fevereiro de 2009). Principais manobras cinesioterapêuticas manuais utilizadas na fisioterapia respiratória: descrição das técnicas. *Revista de Ciencia Medica*, *18(1)*, 35-45.
- FRANCO, GODOY, A. C., VIEIRA, R. J., & VIEIRA, R. J. (Abril de 2008). Oxygen Outflow Delivered by Manually Operated Self-Inflating Resuscitation Bags in Patients Breathing Spontaneously. *J Bras Pneumol*, *34(4)*, 6-2012.
- HUDSON. (1993). Lifesaver manual resucitator-operating manual. *temecula (CA)*.
- KIM, C., IGLESIAS, A., & SACKNER, M. (Março de 1987). Mucus Clearance by Two-Phase Gas-Liquid Flow Mechanism: Asymmetric Periodic Flow Model. *J Appl Physiol* *1985*, 3.
- LAHÓZ, A., NICOLAU, C., PAULA, L., & JULIANI, R. (2009). Fisioterapia em UTI Pediátrica e Neonatal. *Manole*(1 ed).
- MAXWELL, L., & ELLIS, E. (junho de 2002). The Effects of Three Manual Hyperinflation Techniques on Pattern of Ventilation in a Test Lung Model. *Anaesth Intensive Care*, 3.

- McCARREN, B., & MIO, C. C. (1996). Manual Hyperinflation: A Description of the Technique. *Aust J Physiother*, 42(3), 203-208.
- MILLS, P., BAPTISTE, J., PRESTON, J., & BARNAS, G. (Novembro de 1991). Manual Resuscitators and Spontaneous Ventilation--An Evaluation. *Crit Care Med*, 19, 31-1425.
- NUNES, G. V., BOTELHO, G. S., & ISABEL, C. S. (ABRIL/JUNHO de 2013). Hiperinsuflação manual: revisão de evidências técnicas e clínicas. 26, pp. 423-435.
- OLIVEIRA, P. M., AUGUSTO, A. A.-J., CRUZ B., C. A., C, M. A., & DIRCEU, J. R. (Maio de 2011). Fatores que afetam a ventilação com reanimador manual autoinflável: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr*, 29(4), 55-645.
- PENNA, H. G., SABIA, F. T., DELASCIO, R. L., & COSTA, J. O. (2009). Guia de bolso de UTI. 592.
- ROSA, F. K. (2007). Comportamento da mecânica pulmonar após a aplicação de protocolo de fisioterapia respiratória e aspiração traqueal em pacientes com ventilação mecânica. 19, pp. 170-175.
- SANCHEZ, M. S., & CARVALHO, M. C. (Novembro de 2014). Principais técnicas de fisioterapia respiratoria em pediatria. *Blucher Medical Proceedings*, 1(4).
- SAVIAN, CAMILA, CHAN, P., & PARATZ, J. (Abril de 2005). The Effect of Positive End-Expiratory Pressure Level on Peak Expiratory Flow During Manual Hyperinflation. *Anesth Analg*, 100(4), 1112-6.
- SILVA, D. N. (2012). O uso da hiperinsuflação em uma unidade de terapia intensiva (UTI) como recurso fisioterapêutico: uma revisão de literatura. *Hiperinsuflação manual melhora de recrutamento alveolar na difícil desmame de pacientes.peito*, 4.
- TOFT, I., LINDAL, S., H, K. B., & JENSSEN, T. (Julho de 2003). Quantitative measurement of muscle fiber composition in a normal population. *Ntional Library of Medicine*, 28, pp. 101-108.
- TURKI, M., YOUNG, M., WAGERS, S., & BATES, J. (Março de 2005). Peak Pressures During Manual Ventilation. *Respir Care*, 50(3).
- ZANETTI, M. F., & FRANCO, V. P. (outubro de 2001). CONSENSO DE LYON 1994-2000.

ANEXOS

Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Eu sou o Heitor Assunção Sousa e sou acadêmico do curso de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde. Juntamente com o professor orientador Fernando Guimarães Cruvinel, pesquisador responsável, estamos convidando você a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada “Relação entre a força de preensão palmar e o fluxo de ar gerado pela hiperinsuflação manual”.

Nesta pesquisa pretendemos evidenciar a relação entre a força da palma da mão e a velocidade de ar gerado pela hiperinsuflação manual em um modelo experimental. O motivo que nos leva a estudar é que o reanimador manual é amplamente utilizado nas UTIs e por diferentes profissionais com força muscular diferente podendo interferir na eficácia da técnica.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: você responderá um breve questionário e realizará um teste apertando o reanimador manual com as mãos. Neste reanimador estará conectado um medidor de fluxo de ar que vai medir a velocidade do ar gerado pela compressão do reanimador manual. A sua participação deve ter duração em torno de 2 minutos.

Os riscos envolvidos na pesquisa são mínimos: desconforto em dedicar o tempo necessário para participação na pesquisa, constrangimento em talvez não conseguir habilidade de coordenação motora suficiente para a realização da hiperinsuflação manual, constrangimento em evidenciar a força muscular de sua mão. As cautelas a serem tomadas pelos pesquisadores serão: liberdade do participante em recusar ou interromper sua participação a qualquer momento; coleta dos dados individualmente, garantia de sigilo das informações coletadas.

Não se considera benefício direto ao participante. Os benefícios envolvidos na pesquisa são considerados como indiretos: compreender a influência das dimensões da mão na habilidade em manusear um reanimador manual, evidenciar necessidades de treinamento da técnica no público estudado, contribuir com o aprendizado dos acadêmicos em praticar uma atividade de pesquisa científica.

Você tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. Para participar deste estudo o você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Você não será identificado(a) em nenhuma fase da pesquisa, bem como em nenhuma publicação que possa resultar. Os dados utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos. Depois desse tempo, os mesmos serão destruídos.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, confidencialidade e anonimato atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde do Brasil, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma ficará com o pesquisador responsável e outra com o participante.

Eu, _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Em caso de dúvidas, poderei entrar em contato com o pesquisador responsável ou com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio – UniRV nos endereços abaixo.

Rio Verde, ____ de _____ de 2020.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Pesquisador(a) Responsável: Fernando Guimarães Cruvinel

Endereço: Faculdade de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde - Fazenda Fontes do Saber, S/N, Setor Universitário, Rio Verde - GO, Caixa Postal 104, Cep: 75901-970 Telefone: (64) 3611-2200 E-mail: fernandocruvinel@globo.com

Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio Verde – UniRV.

Endereço: Rua Rui Barbosa nº 3, Centro, Rio Verde - GO. CEP: 75.901-250

Fone: (64) 3622-1446 E-mail: cep@unirv.edu.br

Horário de funcionamento: segunda a sexta feira das 12:45 as 17:45h.

Horário de funcionamento durante a pandemia de Covid19: segunda a sexta feira das 07:00 as 12:00h.

"O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão interdisciplinar, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos."

Anexo 2 – Ficha de coleta dos dados

	Idade	Gênero	Curso	Força de preensão palmar			Fluxo de ar – hiperinsuflação manual			Fluxo de ar – hiperinsuflação manual brusca		
				A1	A2	A3	F1	F2	F3	F4	F5	F6
1	23	Feminino	Fisioterapia	21	22	23	215	195	200	205	205	225
2	21	Feminino	Fisioterapia	22	22	22	190	160	180	210	215	210
3	24	Feminino	Fisioterapia	20	21	19	135	140	155	180	185	185
4	23	Feminino	Fisioterapia	25	24	22	170	185	165	210	185	180
5	24	Masculino	Fisioterapia	30	32	30	275	275	275	250	310	285