

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

Vanessa Nunes dos Santos Sergio<sup>1</sup>, Viviane Polito Villardo<sup>2</sup>

## Resumo:

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

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

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

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

## Abstract:

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

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

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

## INTRODUÇÃO:

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

Para isso, conta com uma gama de recursos técnicos, tais como, equipamentos de monitorização e exames laboratoriais. Embora seja considerado um ambiente ideal para o paciente crítico, a unidade de terapia intensiva, pode causar diversos prejuízos, principalmente para pacientes sedados, pois estes, entram em estado inconsciente que resulta em diminuição da atividade mucociliar, podendo levar ao acúmulo de secreções<sup>1</sup>.

No atendimento multiprofissional ao paciente na UTI, os fisioterapeutas estão envolvidos ativamente em diversas áreas de cuidados críticos, como o atendimento de pacientes que não precisam de suporte ventilatório; assistência durante e após a recuperação pós-operatória para que complicações respiratórias que ocorrem, possam ser prevenidas ou evitadas; auxilia os pacientes que se encontram em estado críticos e estão precisando de suporte ventilatório<sup>2</sup>.

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

de alta precoce, entre outros. Na fisioterapia intensiva, é relevante enfatizar que, para obter resultados positivos durante o processo de tratamento, deve haver uma avaliação da condição clínica do paciente, pois assim poderá ser realizado um tratamento adequado e eficaz<sup>2</sup>.

Para o atendimento adequado dos indivíduos internados na UTI, a fisioterapia oferece uma gama de técnicas e manipulações eficazes para o tratamento desses pacientes, visando otimizar a complacência respiratória, promover a higiene brônquica e melhorar a ventilação pulmonar. Uma delas é a hiperinsuflação manual ou bag squeezing, a qual pode ser mencionada nos procedimentos de desobstrução de secreção brônquica e expansão pulmonar utilizados em pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva, que pode ser realizada manualmente com bolsa de ventilação ou com ventilador mecânico<sup>1</sup>.

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

#### REFERENCIAL TEÓRICO:

A bag squeezing trata-se do uso de uma bolsa de insuflação pulmonar. Com ele, é possível utilizar um volume de gás maior que o volume corrente produzido pelo paciente, que pode ser acompanhado e sincronizado com a operação de compressão vibratória durante a fase de expiração do paciente. Esse processo irá promover um aumento do fluxo expiratório e criará uma turbulência que mimetiza um mecanismo de tosse, onde um esforço inspiratório profundo é seguido por uma fase de expulsão com fluxo aéreo muito rápido. Esses estímulos trazem como resultado que as secreções afetadas são deslocadas ao redor dos pulmões, levando-as ao trato respiratório superior, onde serão mais facilmente eliminadas<sup>3</sup>.

A principal indicação da manobra de bag squeezing é a mobilização de secreções traqueobrônquicas, onde a diferença de fluxo entre a expiração e a inspiração melhora a depuração das secreções. Outras indicações para a manobra surgem das consequências da eliminação de secreções. A reexpansão dos alvéolos colapsados, melhorando o volume pulmonar e as trocas gasosas, previne o colapso pulmonar; melhora a oxigenação e a complacência pulmonar; além de prevenir e tratar atelectasias. Quando a insuflação dura alguns segundos, permite uma distribuição mais uniforme do gás, recrutando alvéolos colapsados interdependentes por meio de ventilação ou canais colaterais interligados, aumentando a capacidade residual funcional<sup>3</sup>.

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

inspiratório baixo, seguido de pausas inspiratórias e expirações em fluxo expiratório alto, recomenda-se que a bag squeezing mimetize uma tosse normal. A difusão de secreções das vias aéreas menores para as vias aéreas maiores permite a fácil remoção das secreções das vias aéreas por aspiração das vias aéreas. Portanto, um bag squeezing pode prevenir o bloqueio das vias aéreas e até mesmo promover o recrutamento alveolar<sup>4</sup>.

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

Enquanto isso, outro fisioterapeuta aplica vibração no início da expiração para mobilizar as secreções brônquicas<sup>5</sup>.

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

Pode ser instalado soro fisiológico na via respiratória no início do ciclo, promovendo a inspiração brônquica ao final da etapa. Essa instalação de soro fisiológico pode ser usada por volta de 3ml em torno de 3 vezes, como medida emergencial no caso de formação de rolhas, em pacientes de difícil intubação. Deve-se então evitar esse procedimento cuidando da umidificação das vias respiratórias; para evitar a pneumonia associada à ventilação mecânica<sup>5</sup>.

A fisioterapia tem amplo papel, pois faz parte do cuidado multidisciplinar ao paciente de UTI, sendo considerada um recurso terapêutico eficaz para o tratamento de pacientes em ventilação mecânica com o objetivo de promover a depuração de secreções pulmonares residuais e reduzir o shunt intrapulmonar. Dentre as manobras de desobstrução brônquica e expansão pulmonar utilizadas em pacientes com ventilação mecânica, podemos citar novamente a bag squeezing, que pode ser realizada manualmente com bolsa de ventilação ou com ventilador mecânico, para aumentar a ventilação alveolar, além de mobilizar secreções brônquicas, reverter a área colapsada e melhorar a complacência estática de pacientes com secreção, rolhas e atelectasias por tampão mucoso<sup>6</sup>.

#### METODOLOGIA:

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

Os critérios de inclusão definidos para seleção dos artigos

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

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

#### RESULTADOS:

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

#### DISCUSSÃO:

A hiperinsuflação manual tem sido utilizada por fisioterapeutas para a remoção da secreção em pacientes em ventilação mecânica. A técnica tem sido aplicada nos pacientes para deslocamento da secreção através do aumento do fluxo expiratório, onde o fisioterapeuta usa um tempo expiratório prolongado e inspiratório curto, pois o mecanismo adotado para auxiliar na depuração se dá diante de fluxo anular bifásico gás-líquido, havendo transferência do momento da respiração para o muco nas vias áreas. O fisioterapeuta pode influenciar as variáveis, determinando o tipo de circuito de hiperinsuflação manual utilizado e os tempos expiratório/inspiratório, se não forem regulados, podem alterar a eficácia do procedimento e/ou afetar adversamente os pacientes<sup>7</sup>

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

Um período de prática foi realizado antes da aquisição de dados para familiarizar o fisioterapeuta com as condições experimentais. Para cada experimento, o fisioterapeuta continuou a aplicar hiperinsuflação manual até que os dados de 30 aplicações aceitáveis fossem registrados. A hiperinsuflação manual combinada com compressões torácicas expiratórias pode acelerar o processo de desmame e alta da UTI<sup>7</sup>.

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

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

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

Devido ao acúmulo de secreção brônquica provenientes da ventilação mecânica, pacientes em ventilação mecânica são submetidos a fisioterapia respiratória, que diante de terapias desobstrutivas tem a finalidade de deixar as vias aéreas livres de secreções, o que reduz o risco de infecção pulmonar. Na hiperinsuflação em um paciente hipersecretivo, o fisioterapeuta atua induzindo o mesmo em uma inspiração lenta e profunda, seguida de uma pausa inspiratória e uma rápida liberação da pressão utilizando AMBU para promover um aumento do fluxo expiratório com o objetivo de mobilizar o excesso de secreções brônquicas e reexpandir as vias aéreas pulmonares colapsadas<sup>8</sup>.

Particularmente em pacientes submetidos à hiperinsuflação manual, a resistência das vias aéreas diminui, a complacência estática aumenta e a saturação periférica de oxigênio aumenta. Outras alterações causadas por essa manobra são a diminuição do retorno venoso e a diminuição da pressão arterial média<sup>8</sup>.

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

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

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

Nos pacientes em ventilação mecânica avaliados, a hiperinsuflação manual não teve efeito adverso na dinâmica cardíaca e, portanto, foi considerada uma técnica que poderia melhorar a depuração de secreções nos pacientes. A hiperinsuflação manual é uma técnica comumente utilizada em unidades de terapia intensiva adulto e pediátrica, utilizada por até 96% dos fisioterapeutas. Pode aumentar o pico de fluxo expiratório do paciente e a relação entre o pico de fluxo expiratório e o pico de fluxo inspiratório, aumentando a depuração das secreções das vias aéreas periféricas<sup>9</sup>.

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

idos, desvia as secreções das vias aéreas periféricas para as centrais e melhora a complacência pulmonar<sup>10</sup>.

O número de séries de respirações variou de 3 a 12 séries por minuto. Os tempos de retenção inspiratória variaram de 2 a 5 segundos, sendo 2-3 segundos o intervalo mais relatado. A hiperinsuflação manual de pacientes de UTI hipersecretivos pode ser usada isoladamente ou em combinação com compressões torácicas expiratórias. O paciente é colocado em decúbito dorsal ou lateral com o pulmão afetado voltado para cima. O tempo de aplicação varia de 5 a 30 minutos<sup>10</sup>.

Para abordar se as técnicas de depuração de secreção podem melhorar a desobstrução das vias aéreas em pacientes com lesão medular crônica, ficou evidente que a hiperinsuflação manual combinada com a tosse assistida melhora o desempenho da tosse aumentando o pico de fluxo expiratório e fornece a evidência de alto nível mais consistente e consistente. A melhora da tosse e a eliminação das secreções pulmonares foram os benefícios mais frequentemente relatados por participantes<sup>10</sup>.

Embora benéfica para limpar secreções e abrir as vias aéreas, a hiperinsuflação manual pode levar a barotrauma, volutrauma e instabilidade hemodinâmica. A eficácia da hiperinsuflação manual pode ser afetada pela inexperiência do profissional e/ou pela marca do circuito de ressuscitação manual utilizado e pela resistência e complacência do sistema respiratório<sup>10</sup>.

A ventilação mecânica e a consequente retenção de secreções pulmonares são os principais fatores de risco para internação em UTI de longo prazo e mortalidade em pacientes críticos. Certas estratégias, como a hiperinsuflação manual, podem ajudar a eliminar as secreções pulmonares e prevenir complicações pulmonares, reduzindo potencialmente a permanência na UTI. A hiperinsuflação manual é uma das várias técnicas de fisioterapia respiratória comumente utilizadas por fisioterapeutas em pacientes ventilados mecanicamente. Originalmente chamado de "bag squeezing", a hiperinsuflação manual consiste em uma série de respirações profundas e pausas inspiratórias de três segundos, seguidas de compressões e sucções torácicas expiratórias<sup>11</sup>.

Os autores observaram diferenças significativas na frequência cardíaca antes, durante, e antes e após a aplicação do exercício apenas no grupo que recebeu hiperinsuflação manual, com valores apresentando tendência de aumento gradual. Os valores da frequência cardíaca aumentaram significativamente durante a sucção isolada e hiperinsuflação manual com compressão e sucção torácica. A falta de padronização dos procedimentos de hiperinsuflação manual, o tipo de ressuscitador utilizado e os fisioterapeutas que aplicam a técnica ajudam a explicar a variabilidade dos resultados<sup>12</sup>.

Técnicas fisioterapêuticas são implementadas em pacientes

internados em unidades de terapia intensiva em ventilação mecânica. Esses procedimentos têm efeitos positivos na estabilidade hemodinâmica e respiratória dos pacientes. Um dos objetivos da fisioterapia respiratória é reduzir a probabilidade de secreções pulmonares se tornarem problemáticas. Isso é conseguido por meio de procedimentos como a hiperinsuflação manual, que visa melhorar a oxigenação e reduzir a retenção de secreções pulmonares<sup>13</sup>.

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

Técnicas de pressão positiva, como respirações profundas, reduzem a pressão alveolar e aumentam o volume pulmonar. Isso ocorre porque a expansão de áreas colapsadas e a remoção de secreções dos cantos periféricos dos pulmões podem ser alcançadas por meio desses métodos<sup>13</sup>.

O uso de hiperinsuflação manual só foi associado a melhorias de curto prazo na complacência pulmonar, oxigenação e depuração de secreções. Tem sido sugerido que a hiperinsuflação manual pode não ter uma prática padrão em todo o mundo e que geralmente é aplicada com pico de fluxo inspiratório alto, o que pode resultar em viés de fluxo expiratório insuficiente ou, pior, em um viés de fluxo inspiratório. Esse fato pode ter contribuído para a falta de estudos que demonstrem que a hiperinsuflação manual afeta consistentemente desfechos clínicos mais amplos<sup>14</sup>.

A hiperinsuflação manual deve ser realizada conforme recomendado por especialistas para aumentar a depuração das secreções das vias aéreas. Além disso, é importante observar que a relação estabelecida entre o pico de fluxo inspiratório e o pico de fluxo expiratório é a variável chave que promove a depuração de secreções, e não apenas o alto pico de fluxo expiratório. Destaca-se a importância de um programa de treinamento que ensine aos fisioterapeutas como aplicar corretamente a hiperinsuflação manual com base em conselhos de especialistas, incluindo o objetivo de alcançar o desvio do fluxo expiratório<sup>14</sup>.

A hiperinsuflação manual consiste em três fases adicionais: insuflação lenta com grande volume corrente; pausa inspiratória de dois a três segundos; e liberação rápida do ressuscitador. As etapas 1 e 2 são projetadas para promover a expansão pulmonar e distribuir uniformemente o ar, permitindo a ventilação da área previamente colapsada, e a etapa 3 produz alto fluxo expiratório, resultando na transferência de secreções da periferia para a via aérea mais central<sup>15</sup>.

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

A padronização dos intervalos de tempo é importante porque determinar o momento exato para realizar um atendimento, ou seja, à beira do leito na presença de secreções pulmonares, não é simples - seja o atendimento a aplicação de procedimentos higiênicos e/ou simplesmente isolando procedimentos de aspiração<sup>15</sup>.

A hiperinsuflação manual é frequentemente utilizada como técnica de fisioterapia respiratória na UTI. Esta ação é amplamente considerada como uma maneira eficaz de remover secreções residuais. Quando aplicado antes da sucção, teoricamente move as secreções em direção à via aérea central, aumentando assim a eficácia do procedimento de sucção. A fase inspiratória da hiperinsuflação manual pode ser realizada de diversas maneiras, irá depender da experiência do fisioterapeuta<sup>16</sup>.

Acredita-se que a hiperinsuflação manual só possa ser utilizada como técnica de depuração de secreções. Caso seja utilizada para recrutar pulmões colapsados, seus efeitos benéficos são pelo menos parcialmente compensados, pois o paciente deve ser desconectado do ventilador, expondo o pulmão ao ar ambiente de baixa pressão ao final de cada compressão<sup>16</sup>.

#### CONCLUSÃO:

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

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

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

#### REFERÊNCIAS:

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

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

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

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

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

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

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