UNESP – Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina de Botucatu
Programa de Pós-Graduação de Fisiopatologia em Clínica Médica

Elisiane Tonon

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE DIFERENTES MANOBRAS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO DESFECHO DE PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE

BOTUCATU - SP

2010

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Elisiane Tonon

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE DIFERENTES MANOBRAS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO DESFECHO DE PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Fisiopatologia em Clínica Médica, da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, para obtenção do título de Mestre

Orientadora: Profa. Adjunta Ana Lúcia dos Anjos Ferreira

Bolsa Mestrado FAPESP # 08/52596-6

BOTUCATU-SP

2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: Selma Maria de Jesus

Tonon, Elisiane.
Avaliação dos efeitos de diferentes manobras de fisioterapia respiratória no desfecho de pacientes ventilados mecanicamente / Elisiane Tonon. – Botucatu : [s.n.], 2010.

Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2010.

Orientadora: Ana Lúcia dos Anjos Ferreira
Assunto CAPES: 40102009

1. Ventilação mecânica 2. Tratamento respiratório 3. Fisioterapia respiratória

CDD 615.836

Palavras-chave: Compressão torácica; Fisioterapia respiratória; Hiperinsuflação ma-nual; Período de internação; Unidade de terapia intensiva (UTI); Ventilação mecânica

Dedicatória

Aos meus pais
José e Emília
pelo imenso amor e compreensão e pelo
apoio irrestrito em todos os momentos de minha vida.
Minha eterna gratidão e amor por vocês!

Aos meus irmãos
Erenete, Edvaldo, Enide e Érika
que sempre permaneceram ao meu lado compartilhando
momentos de angústias, incertezas e alegrias, e me impulsionaram
a lutar a cada dia por esse objetivo.
Vocês são muito especiais!

Ao meu esposo
Thiago
pelo amor e incentivo e por compreender
os meus momentos de ausência.
Te amo!

À professora
Ana Lúcia dos Anjos Ferreira
pela amizade e por transmitir suas experiências
e conhecimentos com muita dedicação e respeito.
Obrigada por todos esses anos preciosos de ensinamentos!!!

Obrigada por fazerem parte de minha vida !!!

Agradecimentos

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível:

A ***Deus***, presença constante em minha vida.

Em especial, aos amigos ***Fernando, Raíssa, Silvio e Tatiana,*** que muito colaboraram para o desenvolvimento deste trabalho. Serei eternamente grata!

À Professora Adjunta ***Ana Lúcia dos Anjos Ferreira*** pela amizade, presença e orientação de todo o trabalho.

Aos ***pacientes da UTI-PS e seus familiares*** pela participação e por tornarem possível este trabalho.

Ao ***Corpo Clínico*** da UTI-PS do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, pela atenção e colaboração neste estudo.

Ao ***Corpo de Enfermagem*** da UTI-PS do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, pelo constante apoio durante a realização desta pesquisa.

Ao ***Programa de Pós-Graduação em Fisiopatologia em Clínica Médica*** pela oportunidade de realização desta dissertação.

Aos Professores Doutores ***Luis Cuadrado Martim, Laercio Martins De Stefano e Ana Lúcia Gut,*** do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, pela amizade e pelas preciosas sugestões que enriqueceram este trabalho.

Ao Professor Titular ***Carlos Roberto Padovani***, do Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP, pela colaboração na análise estatística.

Aos ***Funcionários da Biblioteca*** do Campus da UNESP de Botucatu, em especial à ***Rosemary Cristina da Silva e Selma Maria de Jesus***, pela amizade, revisão das referências bibliográficas e elaboração da ficha catalográfica.

Aos ***Funcionários do Departamento de Clínica Médica*** pela disponibilidade e por todos os auxílios prestados.

Aos ***Funcionários da Secretaria da Pós-Graduação*** pela atenção, disponibilidade e eficiência nas soluções de problemas.

À ***Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo*** pela concessão da bolsa de Mestrado e por viabilizar a realização deste estudo.

Aos ***Amigos*** que fiz durante esta caminhada, em especial à ***Adriana, Carolina, Priscila, Renata e Viviane***, pela amizade sincera e por dividirem comigo momentos de angústias e alegrias e pela participação na concretização deste sonho. Obrigada por darem sentido especial a minha vida!

Epígrafe

"Quem não tem fé,
não tem amor.
Quem não tem amor,
não tem consciência de si mesmo.
E quem não tem consciência de si mesmo,
não está preparado para cuidar daqueles
que sofrem"

(Madre Teresa de Calcutá)

Resumo

Apesar da fisioterapia respiratória aparentemente beneficiar pacientes sob ventilação mecânica, não há evidências suficientes para sua recomendação. Usando associação das manobras compressão torácica (CT) e hiperinsuflação manual (HM), prévio estudo de nosso grupo identificou significante redução no período de ventilação mecânica (VM), no período de internação e melhora da extensão de lesão pulmonar (Murray) em pacientes sob VM. Contudo, é desconhecido o papel isolado de cada manobra nos benefícios encontrados. Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar prospectivamente o efeito isolado e associado das manobras CT e HM no período de internação e de VM em pacientes sob VM. O estudo foi conduzido por 13 meses na UTI (Pronto-Socorro do Hospital das Clínicas, UNESP, Botucatu, SP, Brasil) de um hospital universitário terciário. Foi também avaliada a interferência das manobras nos seguintes parâmetros: índice prognóstico (APACHE-II), Murray, oxigenação (PaO_2/FiO_2), mecânica respiratória, repercussões hemodinâmicas e saturação periférica de oxigênio (SpO_2). A análise estatística utilizou o teste de Goodman para contrastes entre e dentro de populações multinomiais, qui-quadrado, análise de variância e análise de variância para o modelo de medidas repetidas em grupos independentes. Dos 204 pacientes que preencheram os critérios de inclusão e exclusão e foram admitidos no estudo, 20 pacientes foram alocados no grupo CT, 20 no grupo HM e 20 no grupo CT+HM de acordo com o processo de sistematização. Diversas causas levaram à exclusão de alguns pacientes durante o estudo e cada grupo passou a ser constituído por 15 pacientes. O grupo CT recebeu compressão torácica, o grupo HM recebeu hiperinsuflação manual e o grupo CT+HM recebeu a associação de ambas as manobras duas vezes ao dia durante cinco dias. Os grupos foram semelhantes no momento inicial em relação a todas as variáveis estudadas (idade, gênero, índice de massa corpórea, período de VM pré-estudo, freqüência respiratória, valor da pressão expiratória final, fração inspiratória de oxigênio, índice de co-morbidade Charlson, APACHE-II, Murray, PaO_2/FiO_2, complacência estática, dose de drogas sedativas). A aplicação da manobra CT foi associada à diminuição ($p < 0,05$) da média do índice APACHE-II no momento final (inicial, 17,08 vs. final, 11,62). A aplicação de cada manobra (CT, HM e CT+HM) durante os cinco dias não modificou o período de VM, período de internação, Murray, PaO_2/FiO_2 e complacência estática. Embora a análise estatística não tenha mostrado diferenças significantes entre os grupos, destaca-se que em relação aos outros grupos, o CT+HM necessitou de menor período (horas) de VM, (CT,102,2; HM,114,1; CT+HM,90,8) e também representou a maior porcentagem de altas da unidade (CT,7,7; HM,0,0; CT+HM,15,4). Em geral, não foram observados efeitos clínicos adversos importantes das manobras em relação à mecânica respiratória e SpO_2 em nenhum dos grupos no decorrer do

estudo. Contudo, é relevante mencionar que, ao contrário da CT, as manobras HM e CT+HM foram associadas a comprometimentos hemodinâmicos (frequencia cardíaca e pressão arterial média). Os resultados mostraram que as 3 manobras foram semelhantes em relação ao período de VM, período de internação e extensão de lesão pulmonar de pacientes intubados e ventilados mecanicamente. Desta forma, é possível que a aplicação combinada de CT e HM, e não individual, tenha desempenhado um papel importante nos benefícios encontrados em nosso prévio. Futuros estudos clínicos, controlados utilizando um maior número de pacientes, serão de grande importância para confirmar os resultados identificados no presente estudo.

Palavras-chaves: fisioterapia respiratória; compressão torácica; hiperinsuflação manual; ventilação mecânica; período de internação; unidade de terapia intensiva (UTI).

Abstract

There is no evidence to support the recommendation of chest physiotherapy on mechanically ventilated (MV) patients, although this procedure apparently improves those patients. Using association of thoracic compression (TC) and manual hyperinflation (MH), our previous study identified significant reduction in duration of weaning from ventilation, discharge from intensive care unit (ICU) and extent of lung damage index (Murray). However, it is unknown the individual role of each maneuver on those benefits. Therefore, the aim of the study was evaluate the isolated and associated effect of TC and MH on the mechanical ventilation period and length of stay in mechanically ventilated patients. Secondarily, outcomes of interest were the effect of physiotherapy on Murray, severity score and on hemodynamics, gas exchange, and respiratory mechanics. It was conducted at ICU of the Emergency Room (ER) at Hospital das Clínicas of São Paulo State University (UNESP-HC) (Botucatu, SP, Brazil) for 13 consecutive months. The significance of differences between groups was accessed by Goodman test, chi-squared analysis, ANOVA and a nonparametric repeated measures ANOVA. The present study was a three-group (TC, MH, and TC+MH), prospective and systematized clinical study lasting 5 days. Of the 204 patients who fulfilled all the inclusion criteria and were enrolled in the study, 20 patients were allocated into TC group, 20 into MH group or 20 into TC+HM group. The TC group received expiratory chest compression, the MH group received manual hyperinflation and the TC+HM received manual hyperinflation combined with expiratory chest compression twice a day for 5 days. Five patients from TC, 5 from MH and 5 from TC+HM were withdrawn during the study period due to several reasons and therefore, 15 patients remained in each group. The 3 groups had similar baseline characteristics (age, body mass index, gender, mechanical ventilation period prior to the study, respiratory frequency, PEEP, inspired oxygen concentration, Charlson, APACHE-II, Murray, PaO2/FiO2, static compliance, dose of sedation drugs). The CT intervention was associated to improvement ($p < 0.05$) of APACHE-II mean at final moment (initial, 17.08 vs. final, 11.62). All groups (TC, MH, TC+MH) were similar regarding mechanical ventilation period, length of stay, Murray, PaO_2/FiO_2, and static compliance. Although there were no differences among groups, it should be observed the small MV period (hours) needed by patients from TC+MH group (TC,102.2; MH,114.1; TC+MH, 90.8). In addition, higher percentage of patients from TC+MH group was discharged from ICU within five-days study (TC, 7.7; MH, 0.0; TC+MH, 15.4), in comparison to the other groups. Important adverse clinical effects were not observed during the study. However, the maneuvers MH and TC+MH were associated to hemodynamic impairments (heart rate, mean arterial pressure). Our results showed the 3 maneuvers affected similarly the mechanical ventilation period,

length of stay and Murray score in intubated and ventilated patients. Therefore, it is possible that the combined application of TC and MH, but not individualized, played an important role on benefits found in our previous study. Futures randomised controlled trials using a larger number of patients will be of great importance to confirm our results.

Key Word: respiratory physiotherapy; thoracic compression; manual hyperinflation; mechanical ventilation; length of stay; Intensive Care Unit (ICU)

Sumário

1 – INTRODUÇÃO 18

2 – OBJETIVOS 23
2.1 – Objetivo principal 24
2.2 – Objetivos secundários 24

3 – PACIENTES E MÉTODOS 25
3.1 – Pacientes e desenho 26
3.2 – Variáveis estudadas 27
3.3 – Descrição do tratamento 29
3.3.1 – Compressão torácica 29
3.3.2 – Hiperinsuflação manual 29
3.3.3 – Compressão torácica + hiperinsuflação manual 30
3.4 – Análise estatística 30

4 – RESULTADOS 32
4.1 – Características da amostra no momento inicial **34**
4.2 – Características evolutivas dos pacientes durante os cinco dias de intervenção..... 35
4.3 – Condições após 30 dias de estudo 40

5 – DISCUSSÃO 42
5.1 – Efeito das intervenções no período de internação e no período de ventilação mecânica 43
5.2 – Efeito das intervenções nos índices de gravidade, de extensão da lesão pulmonar e oxigenação 43
5.3 – Efeito das intervenções na mecânica respiratória, na saturação periférica de O_2 e na condição hemodinâmica 45
5.3.1 – Mecânica respiratória 45
5.3.2 – Saturação periférica de O_2 45
5.3.3 – Condição hemodinâmica 45
5.4 – Efeito das intervenções nas condições do paciente após 30 dias do estudo 46
5.5 – Características iniciais da população estudada 47

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS 51
6.1 – Limitações do estudo **52**

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 53

8 – APÊNDICES 62

9 – ANEXOS 81

1. Introdução

Existem evidências que o acúmulo de secreção e as consequentes complicações que ocorrem em pacientes ventilados mecanicamente podem prolongar o tempo de ventilação mecânica (VM) e assim, aumentar o período de internação. Estratégias que contribuam para a remoção de tal acúmulo de secreção podem indiretamente acelerar o desmame do ventilador. Uma tática amplamente usada é a aplicação de fisioterapia respiratória (FR). Apesar de já consagrada na prática, não há evidências que suportem a afirmação de que a FR possa reduzir o tempo de ventilação mecânica e de internação na unidade de terapia intensiva (UTI).

A retenção de secreções, atelectasias e pneumonia associada ao ventilador são complicações comuns em pacientes intubados e ventilados mecanicamente[1]. Alguns dos fatores de risco associados com o desenvolvimento destas complicações incluem intubação endotraqueal prolongada, uso de sedação contínua, ventilação mecânica superior a 24 horas e uso de pressão positiva no final da expiração[1]. Existem evidências que, pacientes intubados e ventilados mecanicamente desenvolvem disfunção mucociliar[1] e aumento da produção de secreções brônquicas[2]. Tais alterações estão associadas à alta prevalência e alta mortalidade em pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica[3]. Assim, a fisioterapia respiratória representa uma estratégia importante no tratamento do paciente criticamente doente[4-9] desde que potencialmente pode contribuir para a redução do período de internação na UTI. Uma aceleração da alta em UTI poderia ser especialmente pertinente em hospitais públicos de países emergentes, onde o suporte financeiro é bastante limitado.

Várias técnicas, como a percussão torácica[7,10,11], vibração[7,8,12], compressão torácica[7,13,14], *Bag Squeezing*[12,15,16], drenagem postural[8,10,17] e hiperinsuflação manual[6,17-22] são utilizadas na fisioterapia respiratória como conduta de tratamento de pacientes sob ventilação mecânica com o objetivo de remover secreções das vias aéreas e prevenir ou reverter atelectasias[6-8,12,15,17], além de otimizar a ventilação e consequentemente facilitar o desmame da VM[9].

As manobras fisioterápicas convencionais consistem na percussão torácica, vibração, drenagem postural[7,17,18] e compressão torácica[7,13,14], as quais são aplicadas isoladamente ou em conjunto. A vibração e a percussão torácica ocupam uma posição pouco significativa. A vibração devido à dificuldade em sua aplicação que exige uma frequência eficaz mínima de 13Hz e por um período de tempo adequado, e a percussão torácica manual que atinge apenas de 1 a 8Hz, o que está muito longe das freqüências ideais para o transporte do muco que é de 25 a 35Hz [14].

Dentre as técnicas convencionais destaca-se a manobra de compressão torácica, a qual consiste na aplicação de uma força exercida manualmente sobre a parede torácica durante a fase expiratória, com o objetivo de aumentar o fluxo expiratório e, consequentemente auxiliar na remoção de secreções brônquicas. A técnica é realizada colocando-se uma das mãos de forma plana sobre o tórax, enquanto que a outra apóia o abdome no sentido cefálico para a elevação do diafragma ou no sentido descendente para reter a massa abdominal. Após o posicionamento das mãos realiza-se a manobra de compressão torácica durante a expiração, gerando uma modificação da pressão intratorácica[14], facilitando assim a mobilização e remoção de secreções das vias aéreas. Estudo prévio, utilizando técnicas de drenagem postural, compressão torácica e aspiração, mostrou melhora do quadro em 68% dos 47 portadores de atelectasia pulmonar com concomitante aumento na remoção de secreções das vias aéreas durante a VM prolongada[7].

Outro procedimento atualmente bastante utilizado nas UTIs é a hiperinsuflação manual, a qual consiste na insuflação manual dos pulmões com pressões de 20 a 40 cmH_2O e frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) de 100%[6,17,18]. O dispositivo de ventilação manual é comprimido lentamente com ambas as mãos e uma pausa inspiratória é mantida por aproximadamente 3 segundos. Após, realiza-se uma descompressão abrupta do dispositivo de ventilação manual[18], otimizando o fluxo expiratório, o que consequentemente auxilia na mobilização e remoção de secreções das vias aéreas. Isto é realizado em séries de 4 a 6 insuflações e entre cada série ocorre a aspiração[6,17]. Ntoumenopoulos *et al.* (1998)[17], também aplicaram a hiperinsuflação manual associada à drenagem postural, em pacientes politraumatizados e ventilados mecanicamente. A pressão utilizada foi de 40 cmH_2O mantida por no mínimo 3 segundos, com séries de 6 insuflações repetidas 4 vezes após drenagem postural por 20 minutos. A aspiração ocorria entre os ciclos de hiperinsuflação manual. Esta técnica era aplicada 2 vezes por dia. Neste estudo observou-se que não houve diferença significante em relação ao tempo de VM e tempo de internação na UTI quando comparados ao grupo controle. Hodgson *et al.* (2000)[6], também investigaram a hiperinsuflação manual associada ao posicionamento em pacientes de UTI sob ventilação mecânica e verificaram que houve melhora da complacência pulmonar estática e da higiene brônquica, sem comprometer a estabilidade cardiovascular ou troca gasosa. Paratz *et al.* (2002)[20] utilizaram, também em pacientes de UTI, a hiperinsuflação manual isolada e observaram melhora na mecânica respiratória e na troca gasosa em pacientes com doença pulmonar de causa extrapulmonar e não houve alterações significantes no sistema cardiovascular. Choi e Jones (2005)[21] compararam a hiperinsuflação manual associada à aspiração, com a aspiração isolada e

notaram que o uso associado da hiperinsuflação manual e aspiração trazem benefícios para a mecânica respiratória de pacientes sob ventilação mecânica com pneumonia associada ao ventilador.

Muitas vezes as técnicas compressão torácica e hiperinsuflação manual (CT+HM) são usadas em conjunto, procedimento conhecido como "*Bag Squeezing*". Trata-se de manobra descrita em 1968, por Clement e Hubsch[16], que é altamente eficaz na limpeza de secreção brônquica e re-insuflação das áreas colapsadas. A técnica foi originalmente aplicada em pacientes sedados e ventilados mecanicamente e era composta por posicionamento, hiperinsuflação / compressão torácica e aspiração das vias aéreas[7,23]. Em detalhe, a manobra era executada por um fisioterapeuta que realizava uma compressão torácica durante a expiração, enquanto que um anestesista realizava a hiperinsuflação pulmonar por meio do dispositivo de ventilação manual, de maneira coordenada e alternada. Consistia em séries de 4 a 6 insuflações e a aspiração traqueal ocorria no intervalo de cada série. A *Bag Squeezing* tem sido amplamente reportada, contudo, os autores não seguem a descrição original da técnica, tornando difícil avaliar seu benefício em pacientes criticamente doentes. Para nosso conhecimento, Stiller *et al.* (1990)[8], foram os únicos a seguirem fielmente a técnica descrita em 1968. Eles utilizaram a *Bag Squeezing* da maneira como se segue. O paciente permanecia na posição de drenagem por 20 minutos e posteriormente, era realizado uma compressão manual na parede torácica associada a séries de 6 a 8 insuflações. A compressão torácica + hiperinsuflação manual que ocorria em aproximadamente 2 minutos era seguida por aspiração. A aplicação da manobra, realizada a cada hora por um período de 6 horas, resultou em significante resolução da atelectasia. Estudo prospectivo e sistemático, realizado por nosso grupo mostrou o benefício da *Bag Squeezing* (CT+HM) em pacientes ventilados mecanicamente[24]. As manobras foram aplicadas duas vezes ao dia por cinco dias. O período de ventilação mecânica, período de internação e extensão de lesão pulmonar foram variáveis que apresentaram significante melhora, quando comparadas às de pacientes do grupo controle, que não receberam as manobras descritas[24]. O importante benefício ocorrido com a manobra CT+HM realizada em nosso estudo prévio[24] originou o seguinte questionamento: qual o papel da aplicação de cada técnica isolada no benefício identificado previamente?

Outro ponto a ser destacado é o número de profissionais necessário para realizar cada técnica. A técnica de Compressão Torácica (CT) e a Hiperinsuflação Manual (HM) quando aplicadas isoladamente exige apenas um profissional. Por outro lado, a técnica que associa CT + HM exige a presença de duas pessoas para sua realização. Seria interessante saber,

portanto, se o paciente poderia se beneficiar com técnicas que pudessem ser aplicadas por apenas um profissional, o que agilizaria o trabalho do fisioterapeuta na unidade.

Há também que ser destacado que existem poucos estudos[4,17,24] que avaliaram o efeito das técnicas de fisioterapia respiratória no período de internação e de ventilação mecânica, cujo prolongamento representa uma das principais causas de falta de vagas em UTI. Desta maneira, variáveis como, período de ventilação mecânica e período de internação na UTI, foram utilizadas para avaliar o efeito das técnicas CT e HM no presente estudo.

Diante do exposto, nossa hipótese é que a associação das técnicas (CT e HM) apresenta resultados superiores em comparação às técnicas utilizadas isoladamente.

2. Objetivos

2.1 - Objetivo principal

Comparar prospectivamente o efeito das técnicas compressão torácica e hiperinsuflação manual, e a associação de ambas, no período de internação e período de ventilação mecânica em pacientes internados em UTI.

2.2 - Objetivos secundários

Comparar o efeito das técnicas compressão torácica e hiperinsuflação manual, e a associação de ambas, em relação às seguintes variáveis:

- índice de gravidade, APACHE-II
- índice de extensão de lesão pulmonar, Murray
- relação PaO_2/FiO_2
- mecânica respiratória (complacência estática, frequência respiratória)
- repercussões hemodinâmicas (pressão arterial média, frequência cardíaca)
- saturação periférica de oxigênio (SpO_2)

3. Pacientes e Métodos

3.1 - Pacientes e Desenho

O estudo foi prospectivo e sistematizado e ocorreu utilizando três diferentes técnicas fisioterápicas que foram aplicadas durante 5 dias. O estudo foi desenhado para avaliar o efeito de três manobras no desfecho de pacientes ventilados mecanicamente. Foi conduzido durante 13 meses consecutivos (Junho 2007 a Julho 2008) na Unidade de Terapia Intensiva do Pronto Socorro (UTI-PS) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu/UNESP. O protocolo usado foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local (Of. 641/2006; Anexo 1). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelo paciente e/ou seu responsável (Anexo 2). Pacientes adultos admitidos na UTI-PS foram avaliados por uma única observadora, autora deste estudo, para possível inscrição no estudo de acordo com critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram idade igual ou superior a 18 anos e uso de ventilação mecânica por período superior a 24 horas. Os critérios de exclusão são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Critérios de Exclusão[1]

Morte encefálica
Instabilidade hemodinâmica em vigência de tratamento
NR ou SM segundo critérios da AMIB[25]
Pneumotórax não drenado
Lesão craniana sob monitorização da PIC e/ou presença de edema cerebral
Broncoespasmo
PEEP > 8 cmH_2O
Obesidade (IMC > 30 Kg/m^2)
Trauma de tórax
Fratura de costelas
TRM com coluna instável
Broncoscopia
Transferência para outra unidade

[1]NR, não reanimáveis; SM, suporte mínimo; AMIB, Associação de Medicina Intensiva Brasileira; PIC, pressão intracraniana; PEEP, pressão positiva expiratória final; IMC, índice de massa corpórea; TRM, trauma raqui-medular.

O processo de sistematização ocorreu como se segue. Após obtenção do consentimento assinado e seleção segundo critérios de inclusão e exclusão, os pacientes foram alocados em três grupos: Grupo compressão torácica (CT), Grupo hiperinsuflação manual (HM) e Grupo compressão torácica + hiperinsuflação manual (CT+HM). A alocação dos pacientes nos grupos (CT, HM e CT+HM) ocorreu de acordo com a ordem de admissão. Por exemplo,

quando havia 4 pacientes elegíveis em um determinado dia, o primeiro admitido era alocado no Grupo CT, o segundo no Grupo HM, o terceiro, no Grupo CT+HM, o quarto alocado no Grupo CT, e assim sucessivamente. A mesma seqüência (CT, HM, CT+HM) foi mantida durante toda a fase de coleta de dados do presente estudo (13 meses). Os médicos que atenderam os pacientes não interferiram na elegibilidade ou na alocação nos grupos.

3.2 - Variáveis estudadas

A coleta das variáveis foi realizada por uma única observadora (autora deste estudo). Consideramos variáveis primárias, o período de ventilação mecânica e período de internação na UTI. As secundárias foram APACHE-II, Charlson, Murray, relação PaO_2/FiO_2, mecânica respiratória (complacência estática pulmonar e frequência respiratória), repercussões hemodinâmicas (pressão arterial média e frequência cardíaca) e saturação periférica de oxigênio. O APACHE-II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) é um escore que permite classificar o nível de gravidade da doença e prognóstico, considerando as variáveis presentes na admissão[26]. O valor do APACHE-II resulta de um cálculo que utiliza variáveis como, diagnóstico de internação, resultados de exames laboratoriais e sinais vitais (Anexo 3). O APACHE-II foi calculado nos cinco dias de estudo para todos os pacientes e os dados necessários para seu cálculo foram coletados sempre no período da manhã, antes da primeira intervenção do dia. O Charlson, também é um índice prognóstico que, considera as co-morbidades presentes no paciente. Seu cálculo é o resultado da soma dos pesos atribuídos a cada categoria da co-morbidade acrescido do peso da idade. Para cada década de idade acima de 40 anos foi adicionado 1 ponto (Anexo 4)[27,28]. Murray corresponde a uma escala (pesos de 0 a 2,5) utilizada para caracterizar a presença e extensão de lesão pulmonar. Murray foi calculado para cada paciente e resulta da avaliação individual dos seguintes parâmetros radiológicos e ventilatórios como se segue: consolidação alveolar radiológica de acordo com o número de quadrantes envolvidos; valor da hipoxemia (PaO_2/FiO_2), nível de pressão positiva no final da expiração (PEEP) e complacência do sistema respiratório[29]. Os parâmetros radiológicos foram aferidos juntamente com os ventilatórios (Anexo 5). A relação PaO_2/FiO_2 corresponde ao índice de oxigenação que avalia o grau de disfunção pulmonar em relação à troca gasosa. O cálculo resulta da divisão da pressão parcial de oxigênio do sangue arterial (PaO_2) pela fração de oxigênio no ar inspirado (FiO_2)[7,30]. Os dados para o cálculo deste índice foram obtidos por meio de gasometria arterial, a qual era colhida diária e matinalmente antes da primeira intervenção do dia. Todas as variáveis foram diariamente registradas pela manhã durante os cinco dias de estudo exceto o índice de Charlson, que foi

aferido apenas no primeiro dia. As variáveis foram comparadas entre os grupos de estudos e entre os momentos inicial (dia 1) e final (dia 5).

Com o objetivo de avaliar o efeito a curto prazo do tratamento fisioterápico, foram também analisadas as seguintes variáveis: complacência estática (Cest), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO_2), pressão arterial média (PAM) e frequência cardíaca (FC). Todas essas variáveis foram duplamente colhidas ao dia [(intervenção 1 (manhã) e intervenção 2 (tarde)] nos seguintes momentos: imediatamente antes do procedimento; imediatamente após o procedimento; 15 minutos após procedimento e 30 minutos após procedimento. Isto ocorreu durante os cincos dias de estudo.

A complacência estática pulmonar (Cest) é definida como a variação do volume por unidade de pressão[31-33] e é considerado um marcador importante da mecânica respiratória, pois avalia a gravidade e evolução da doença pulmonar[33-35]. A Cest foi aferida utilizando-se volume corrente (VC), pressão platô (Pplatô) e pressão positiva no final da expiração (PEEP). O cálculo apresentado abaixo[31,36] inclui as variáveis VC médio (obtido por ventilometria manual durante um minuto), pressão de platô médio (obtida por leitura direta do ventilador mecânico durante um minuto) e PEEP (obtida por leitura direta do ventilador).

$$\textbf{Cest} = \frac{\textbf{VC_médio}}{\textbf{Pplatô médio} - \textbf{PEEP}}$$

Cest, complacência estática pulmonar
VC, volume corrente
Pplatô, pressão de platô
PEEP, pressão positiva no final da expiração

A frequência respiratória foi obtida juntamente com a ventilometria, já citada anteriormente. A frequência cardíaca (FC) e pressão arterial média (PAM) foram aferidas manualmente sempre pela mesma pessoa e a SpO_2, verificada por meio de monitor (monitor cardíaco DIXTAL 920 e DX 2010).

Os pacientes que progrediram para o desmame da ventilação mecânica antes de completar os cinco dias foram extubados e avaliados em relação aos índices Murray e APACHE-II. A ocorrência de óbito e localização do paciente também foi verificada após 30 dias do início do estudo por meio de consulta pessoal ou por telefone. Para verificar a homogeneidade entre os grupos no início do estudo, foram registradas as seguintes características dos pacientes: idade, gênero, índice de massa corpórea (IMC), período de ventilação mecânica pré-estudo, parâmetros ventilatórios (FR, PEEP e FiO_2), Charlson,

APACHE-II, Murray, PaO_2 / FiO_2, complacência estática, dose de drogas de sedação e indicação da VM. Os diagnósticos de internação e antecedentes pessoais de cada paciente selecionado para o estudo são apresentados nos apêndices 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

3.3 - Descrição do Tratamento

Todos os pacientes foram ventilados mecanicamente (Respirador Takaoka – Monterey e Monterey Smart, São Paulo, SP, Brazil) com volume corrente padronizado (7 mL/Kg) após cálculo do peso ideal[37] (Anexo 6). A modalidade ventilatória adotada foi a ventilação controlada a pressão (PCV), sendo esta mantida durante os 5 dias de estudo. Os parâmetros FiO_2 e PEEP foram modificados sem a interferência da autora, de acordo com a necessidade de cada paciente.

Inicialmente, antes da execução das manobras, os pacientes eram avaliados clinicamente, sempre em posição supina e, coletados os parâmetros do ventilador (Anexos 7 e 8). A seguir, os pacientes eram submetidos às manobras fisioterápicas de acordo com o grupo a que pertenciam. Detalhes de cada manobra são descritos a seguir.

3.3.1 – Compressão torácica

Com as mãos posicionadas sobre o hemitórax do paciente realizou-se a compressão torácica expiratória (durante a expiração). Uma das mãos aplicou a compressão na direção ápice-base. Enquanto que a outra mão aplicou a compressão na direção oposta. O mesmo procedimento descrito acima foi aplicado no hemitórax contra-lateral.

Foram aplicadas 2 sessões em cada hemitórax sendo que cada sessão foi composta por 6 séries de compressão torácica.

3.3.2 – Hiperinsuflação manual

A manobra incluiu os seguintes passos: o paciente foi desconectado do respirador e imediatamente após, a insuflação aos pulmões foi aplicada por meio da compressão lenta do dispositivo de ventilação manual (limitado à pressão de 40 cmH_2O), seguida por pausa inspiratória de 3 segundos. A seguir, foi aplicada rápida descompressão do dispositivo de ventilação manual, realizada com ambas as mãos e por uma única pessoa. Foram efetuadas 4 sessões de 6 insuflações.

O dispositivo de ventilação manual (*ambu*) utilizado no presente estudo era da marca HUDSON, com limitador de pressão a 40 cmH_2O. Durante todo o procedimento este dispositivo permaneceu conectado a um fluxo de 100% de oxigênio em 15 L/min[6,18,20,21].

3.3.3 – Compressão torácica + hiperinsuflação manual

A manobra envolveu a associação das manobras descritas acima, as quais foram aplicadas simultaneamente e de maneira alternada e coordenada. Foram executadas 2 sessões em cada hemitórax. Cada sessão foi composta por 6 séries de insuflações associadas à compressão torácica expiratória.

Em todas as manobras, foi realizada a higiene de vias aéreas entre as sessões, por meio da aspiração traqueal. A aspiração ocorreu durante 15 segundos com cateter de tamanho Nº 14 e sob constante FiO_2 de 100%[6,21]. Instilou-se 2 mL de soro fisiológico no tubo traqueal com o intuito de provocar tosse e fluidificação de secreções[21,38]. Nos grupos HM e CT+HM, a instilação do soro ocorreu previamente à aplicação da manobra, enquanto que no grupo CT ocorreu previamente à aspiração.

A intervenção fisioterápica nos três grupos foi realizada com o paciente em decúbito dorsal horizontal, 2 vezes ao dia, com intervalo de no mínimo 4 horas entre o atendimento da manhã e o da tarde, pelo período de 5 dias.

Além disso, todos receberam os cuidados regulares da equipe de enfermagem da UTI-PS 4 vezes ao dia, que consistiram na mudança de decúbito a cada 2 horas, insuflação com dispositivo de ventilação manual (sem limitador de pressão) com posterior aspiração de secreção da cânula traqueal. Tais procedimentos são condutas padronizadas pela equipe de enfermagem da unidade que têm por objetivo prevenir a obstrução da prótese traqueal e que ocorrem 6 vezes/dia ou mais quando necessário. Como mencionado acima, os pacientes selecionados para o estudo receberam os cuidados da enfermagem apenas 4 vezes.

Os pacientes que foram extubados antes do 5º dia de intervenção receberam duas vezes por dia as condutas padronizadas pelo serviço de fisioterapia do HC/FMB/UNESP. A conduta foi realizada pela autora do presente estudo e consistiu em aplicação de compressão torácica expiratória (2 sessões em cada hemitórax sendo que cada sessão foi composta por 6 séries de compressão torácica) acompanhada por estímulo de tosse. Tal conduta foi executada 2 vezes por dia.

O desmame da VM ocorreu de acordo com o protocolo adotado pela UTI-PS (Anexo 9).

3.4 - Análise Estatística

O cálculo da amostra foi realizado após um estudo piloto. Este cálculo utilizou nível de confiança de 95% (α), poder de teste de 80% (β) e relevância clínica de apresentada pela

diferença mínima igual a 46% considerando-se as variáveis período de internação e período de VM. Chegou-se a conclusão que o número de pacientes a serem incluídos no estudo deveria ser 45 indivíduos.

Quanto aos procedimentos para os testes estatísticos, foram consideradas duas situações, variáveis quantitativas e qualitativas.

O estudo da associação entre grupos e variáveis qualitativas (gênero, sucesso no desmame da VM, sucesso da alta da UTI-PS, destino da UTI-PS, condições após 30 dias do estudo e local em que o paciente se encontra após 30 dias do estudo) foi realizado utilizando o teste de Goodman para contrastes entre e dentro de populações multinomiais[39,40].

Foram utilizadas letras minúsculas para indicar os resultados das comparações entre grupos, fixada a categoria de resposta e, letras maiúsculas, nas comparações das categorias de respostas dentro do grupo. Para a interpretação das letras deve-se proceder da seguinte maneira:

- duas proporções seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula não diferem quanto aos respectivos grupos, na categoria de resposta em consideração;

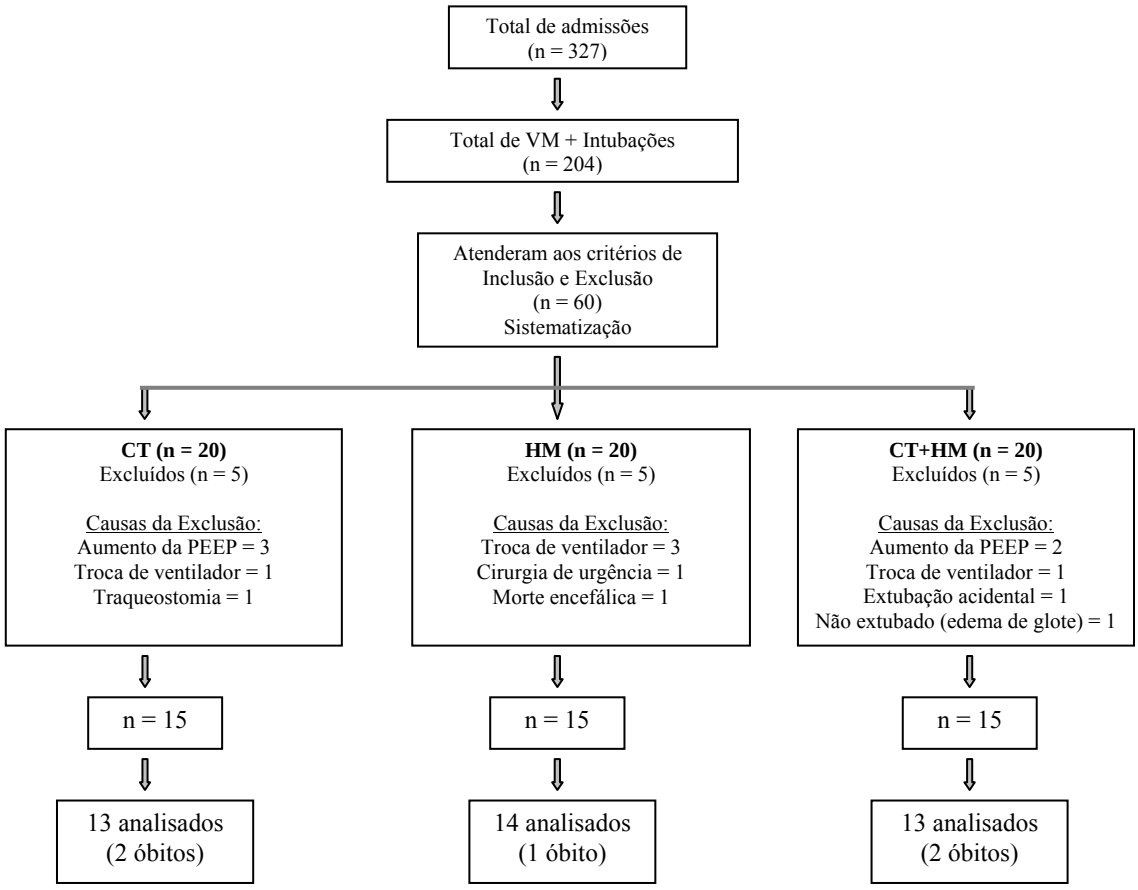
- duas proporções seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula não diferem quanto às respectivas categorias de resposta, dentro do grupo em consideração.

Em relação às variáveis quantitativas utilizou-se a técnica da análise de variância para o modelo de medidas repetidas em grupos independentes e, em algumas variáveis, avaliadas em momento único, a mesma técnica considerando o modelo com um fator. Ressaltamos que para a análise das variáveis, tempo de VM durante e após estudo, também foi utilizado o teste Qui-quadrado. A opção pelo procedimento paramétrico (resultados apresentados pela média e desvio-padrão) sempre ocorreu quando da aderência dos dados à distribuição normal de probabilidades e homogeneidade das variâncias. Na ausência desta aderência, optou-se pelo teste não paramétrico (resultados apresentados em mediana e semi-amplitude). Em todas as situações, a técnica foi complementada com o procedimento de comparações múltiplas, no nível de 5% de significância[41]. Quanto à indicação da significância, o procedimento das letras foi semelhante ao das variáveis qualitativas.

4. Resultados

Durante os 13 meses de estudo foram admitidos na UTI-PS 327 pacientes. Atenderam aos critérios de inclusão 204 pacientes, que se encontravam intubados e em VM, a qual era a condição desejada para o estudo. Destes 204 pacientes, 144 foram excluídos ao serem avaliados e aplicados os critérios de exclusão. Os 60 pacientes restantes, que cumpriram todos os critérios de elegibilidade, foram distribuídos nos três grupos conforme processo de sistematização como descrito anteriormente. Cada grupo passou a ser composto por 20 pacientes. Durante o período de cinco dias de estudo foram excluídos 5 pacientes de cada grupo (causas de exclusão encontram-se na Figura 1). Desta forma, cada grupo passou a ser constituído por 15 pacientes. Durante os cinco dias de estudos alguns pacientes faleceram (2 pacientes do grupo CT; 1 paciente do grupo HM e 2 pacientes do grupo CT+HM). Dos pacientes que completaram o estudo, 13 eram do grupo CT, 14 do grupo HM e 13 do grupo CT+HM (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma das etapas de seleção e alocação dos pacientes em seus respectivos grupos durante o período de 13 meses.



Para evitar erros de interpretação de dados (relacionados a benefício), decidimos não incluir os óbitos no estudo estatístico desde que um paciente que evolui para óbito apresenta um menor valor em relação ao período de internação, ao período de VM e ao sucesso do desmame. Contudo, tivemos o cuidado de descrever características desses pacientes, as quais são apresentadas no Apêndice 7.

4.1 - Características da amostra no momento inicial

A Tabela 1 mostra que os grupos não apresentavam diferenças entre si no momento inicial do estudo em relação a todas as variáveis estudadas (idade, gênero, IMC, período de ventilação mecânica pré-estudo, FR, PEEP, FiO_2, Charlson, APACHE-II, Murray, PaO_2/FiO_2, Cest, dose de drogas de sedação). Destaca-se que, aproximadamente 65% dos pacientes apresentavam idade superior a 60 anos.

Tabela 1. Características dos pacientes segundo grupos no momento inicial do estudo[1].

	CT	HM	CT+HM
n total	13	14	13
*Gênero M/F (n)	9/4 a	7/7 a	5/8 a
♦, $Idade (anos)	55,8 ± 21,3 a	66,6 ± 17,0 a	65,3 ± 19,1 a
♦, $IMC ($Kg/m^2$)	22,3 ± 2,4 a	24,1 ± 2,9 a	23,2 ± 3,6 a
♦, $VM pré-estudo (horas)	49,07 ± 23,97 a	41,78 ± 22,93 a	47,07 ± 18,64 a
♦, ϴFR (ipm)	15 ± 4 a	15 ± 2 a	16 ± 3 a
#, $PEEP	5,00 ± 1,05 a	5,20 ± 0,80 a	5,00 ± 0,80 a
♦, $$FiO_2$	0,43 ± 0,12 a	0,41 ± 0,08 a	0,36 ± 0,07 a
♦, $Charlson	4,15 ± 3,28 a	4,36 ± 3,10 a	3,61 ± 2,53 a
♦, $APACHE-II	17,08 ± 7,74 a	16,14 ± 6,29 a	17,79 ± 5,87 a
#, $ Murray	1,25 ± 0,50 a	1,38 ± 1,25 a	1,38 ± 1,00 a
#, $ PaO_2/FiO_2	267,10 ± 69,10 a	231,15 ± 122,80 a	260,20 ± 137,30 a
♦, ϴCest	33,02 ± 18,73 a	35,04 ± 11,56 a	32,64 ± 11,71 a
#, $ Fentanil (mg/d)	0,36 ± 0,96 a	0,22 ± 0,48 a	0,59 ± 0,84 a
#, $ Midazolan (mg/d)	64,00 ± 192,00 a	44,00 ± 96,00 a	117,00 ± 240,00 a

[1]Esta tabela apresenta os valores apenas dos pacientes que completaram os cinco dias de estudo. Valores apresentados em: ♦ média ± desvio-padrão; # mediana ± semi-amplitude; n, número de pacientes; M, masculino; F, feminino; IMC, índice de massa corpórea; VM, tempo de ventilação mecânica; FR, frequência respiratória; ipm, incursões respiratórias por minuto; PEEP, pressão positiva expiratória final; FiO_2, fração inspirada de oxigênio; PaO_2/FiO2, relação da pressão parcial de oxigênio arterial com a fração inspirada de oxigênio; Cest, complacência estática pulmonar; *Teste de Goodman; $ANOVA complementada com o Teste de Tukey; ϴANOVA complementada com o Teste de comparações múltiplas de Bonferroni. As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes. Letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM).

A Tabela 2 apresenta o número total de pacientes e o principal diagnóstico que motivou a ventilação mecânica (VM). As indicações principais no grupo CT foram doença cérebro-vascular (DCV) (40%) e choque séptico (33%); no grupo HM foram DCV (27%), insuficiência respiratória de origem pulmonar (IR-pulmonar) (27%) e choque séptico (20%); no grupo CT+HM foram DCV (33%), parada cardiorrespiratória (PCR) (27%) e choque séptico (20%). As características diagnósticas individuais de cada paciente são apresentadas nos Apêndices 1, 2 e 3.

Tabela 2. Diagnósticos que motivaram a ventilação mecânica na admissão na unidade[1].

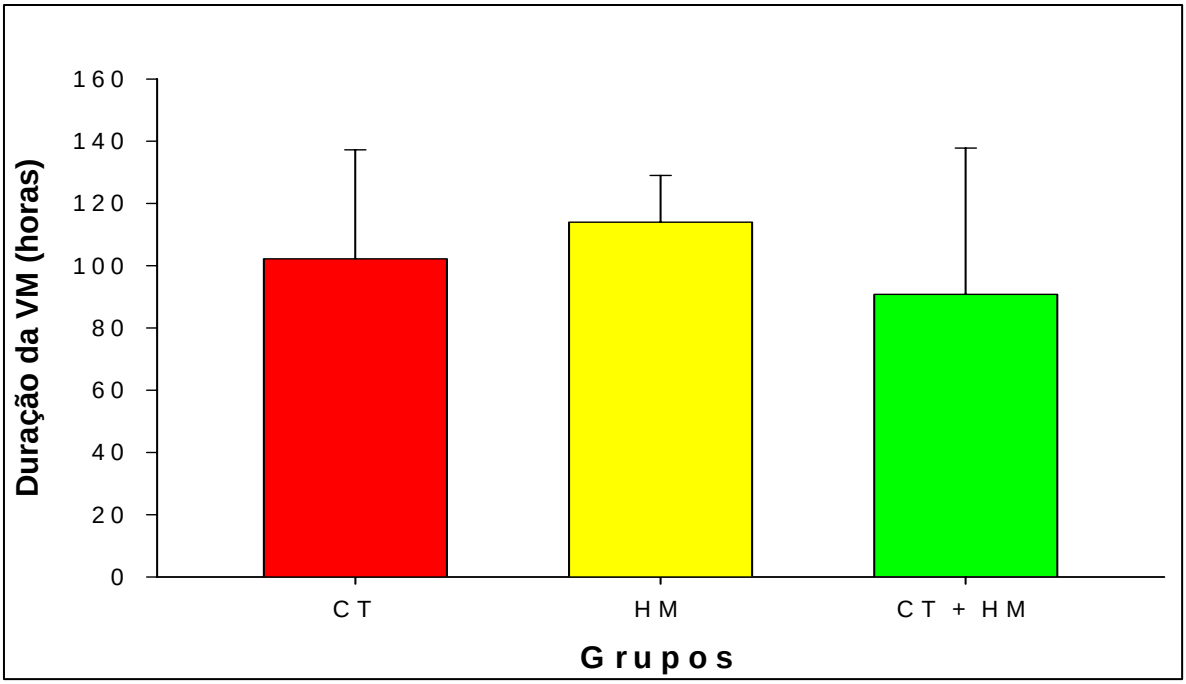
Diagnóstico-Indicação de VM	CT n/n total (%)	HM n/n total (%)	CT+HM n/n total (%)
DCV	6/15 (40)	4/15 (27)	5/15 (33)
Choque séptico	5/15 (33)	3/15 (20)	3/15 (20)
PCR	0/15 (0)	2/15 (13)	4/15 (27)
IR-pulmonar	0/15 (0))	4/15 (27)	0/15 (0)
IR-por anafilaxia	0/15 (0)	0/15 (0)	1/15 (7)
IR-cardiogênica	2/15 (13)	1/15 (7)	2/15 (13)
Choque hipovolêmico	0/15 (0)	1/15 (7)	0/15 (0)
Intoxicação exógena	1/15 (7)	0/15 (0)	0/15 (0)
PO gastrointestinal	1/15 (7)	0/15 (0)	0/15 (0)

[1]Esta tabela inclui o n total de pacientes (pacientes que completaram os cinco dias de estudo e os que foram a óbito durante estudo); n/n; número de pacientes/número total de pacientes; %, porcentagem de pacientes; DCV, doença cérebro-vascular; PCR, parada cárdio-respiratória; IR-pulmonar, insuficiência respiratória de origem pulmonar (tromboembolismo pulmonar, pneumonia, doença obstrutiva crônica, hipertensão pulmonar); IR-por anafilaxia, insuficiência respiratória por anafilaxia; IR-cardiogênica, insuficiência respiratória de origem cardiogênica (edema agudo de pulmão, choque cardiogênico); PO gastrointestinal, pós-operatório gastrointestinal.

4.2 - Características evolutivas dos pacientes durante os cinco dias de intervenção

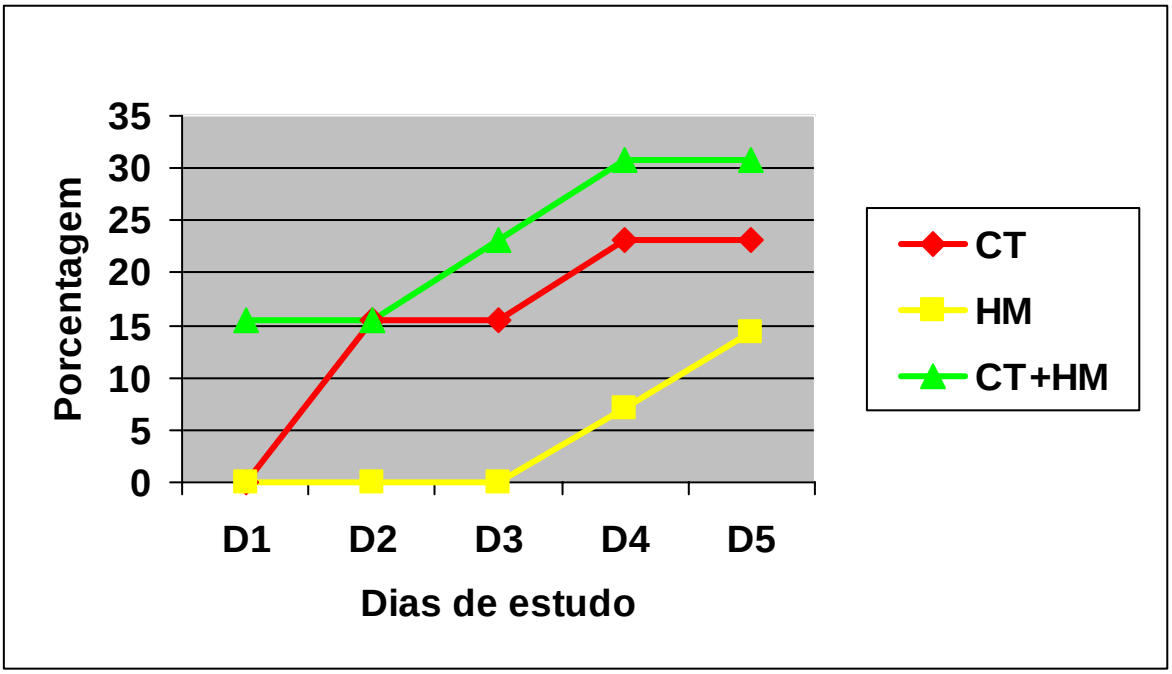
No período de cinco dias foram coletados dados sobre o tempo de VM, sucesso no desmame da VM e na alta da UTI-PS. Os resultados mostraram ausência de diferença entre os grupos em relação as variáveis citadas. Em comparação aos outros grupos, destaca-se que embora o grupo CT+HM tenha apresentado melhores valores em relação ao tempo de VM, sucesso no desmame da VM e sucesso da alta da UTI-PS, as diferenças entre os grupos não foram significantes em relação a essas variáveis, tanto na análise realizada por meio do teste ANOVA complementada com teste de Tukey e Goodman (Figuras 2, 3 e 4) como pelo teste do Qui-quadrado (Apêndice 8 e 9) .

Figura 2. Efeito da intervenção na duração da VM ao longo dos 5 dias de estudo[1,2,3]



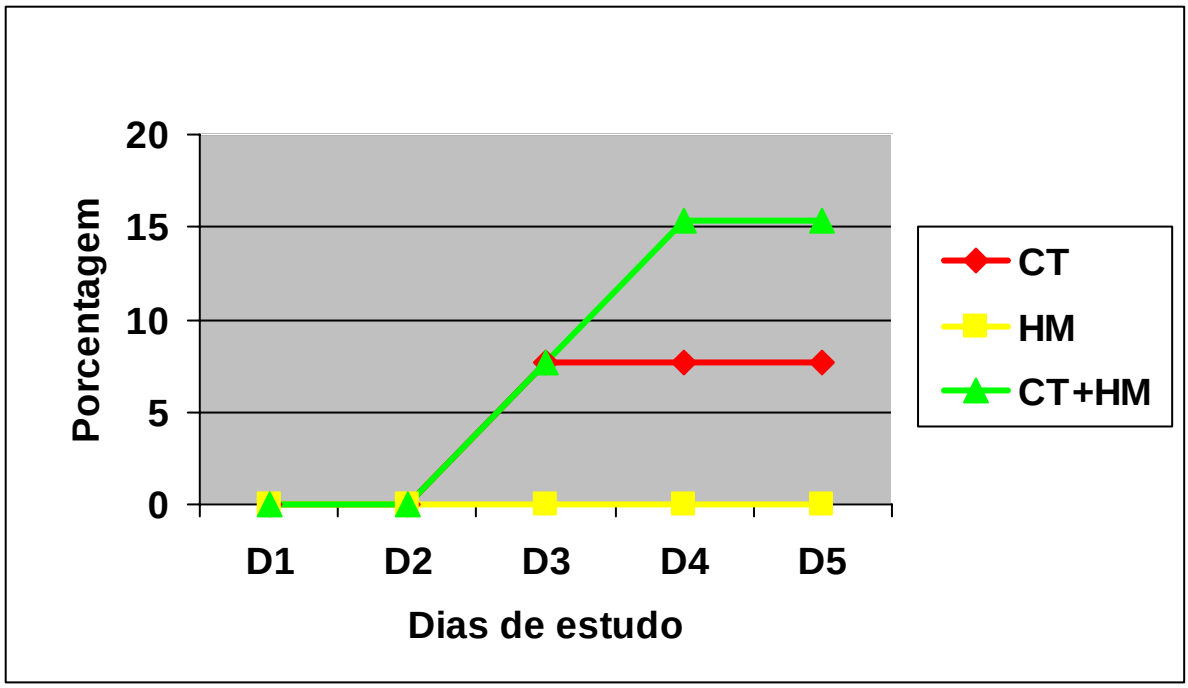
[1]Valores representam a média e desvio-padrão da duração da ventilação mecânica (horas);
[2]VM, ventilação mecânica; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica associada à hiperinsuflação manual;
[3]Teste estatístico: ANOVA complementada com teste de Tukey ($p > 0.05$).

Figura 3. Efeito da intervenção no desmame da VM ao longo dos 5 dias de estudo[1,2,3]



[1]Valores representam à porcentagem dos pacientes que obtiveram sucesso no desmame da ventilação mecânica;
[2]VM, ventilação mecânica; D, dia; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica associada à hiperinsuflação manual;
[3]Teste de Goodman utilizado para a comparação entre os grupos em cada dia, $p > 0.05$.

Figura 4. Efeito da intervenção na alta da UTI-PS ao longo dos 5 dias de estudo[1,2,3]



[1]Valores representam à porcentagem dos pacientes que obtiveram sucesso na alta da UTI;
[2]D, dia; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica associada à hiperinsuflação manual.
[3]Teste de Goodman utilizado para a comparação entre os grupos em cada dia, $p > 0.05$.

Os índices APACHE-II, Murray e PaO_2/FiO_2 foram registrados diariamente nos cincos dias de estudo (Apêndices 10, 11 e 12). Comparações foram realizadas entre os momentos inicial e final dentro de cada grupo e entre os grupos. Ao analisarmos a variável APACHE-II observamos que não houve diferença estatística entre os três grupos tanto no momento inicial como no momento final. Em relação à comparação entre os momentos, observamos que ocorreu melhora significativa do índice APACHE-II no grupo CT. Este aparente benefício não foi observado nos outros grupos (Tabela 3).

Tabela 3. Medidas de APACHE-II segundo grupo e momentos de avaliação[1].

Grupos	Momentos	
	Inicial	**Final**
CT	17,08 ± 7,74 aB	11,62 ± 6,19 aA
HM	16,14 ± 6,29 aA	14,86 ± 6,76 aA
CT+HM	17,79 ± 5,87 aA	15,21 ± 8,04 aA

[1]Valores apresentados em média ± desvio-padrão; Comparações foram realizadas por ANOVA complementada com teste de Tukey; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes; letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM); letras maiúsculas comparam momentos (Inicial vs. Final).

O estudo das variáveis Murray e PaO_2/FiO_2 mostrou que não houve diferença tanto entre os grupos como entre os momentos inicial e final (Tabelas 4 e 5).

Tabela 4. Medidas de Murray segundo grupo e momentos de avaliação[1].

Grupos	Momentos	
	Inicial	**Final**
CT	1,25 ± 0,50 aA	1,50 ± 0,81 aA
HM	1,38 ± 1,25 aA	1,38 ± 0,75 aA
CT+HM	1,38 ± 1,00 aA	1,63 ± 0,25 aA

[1]Valores apresentados em mediana ± semi-amplitude; Comparações foram realizadas por ANOVA complementada com teste de Tukey; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes; letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM); letras maiúsculas comparam momentos (Inicial vs. Final).

Tabela 5. Medidas de PaO_2/FiO_2 de acordo com o grupo e momentos de avaliação[1].

Grupos	Momentos	
	Inicial	**Final**
CT	267,10 ± 69,10 aA	257,00 ± 120,75 aA
HM	231,15 ± 122,80 aA	276,30 ± 142,70 aA
CT+HM	260,20 ± 137,30 aA	262,10 ± 61,30 aA

[1]Valores apresentados em mediana ± semi-amplitude; Comparações foram realizadas por ANOVA complementada com teste de Tukey; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes; letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM); letras maiúsculas comparam momentos (Inicial vs. Final).

Com o objetivo de verificar efeitos indesejáveis de cada intervenção nos parâmetros respiratórios e hemodinâmicos, as variáveis (complacência estática, frequência respiratória, SpO_2, frequência cardíaca e pressão arterial média) foram registradas em diversos momentos. Para facilitar o entendimento, utilizamos as letras M e T para nos referirmos à intervenção ocorrida no período da manhã e da tarde, respectivamente. Da mesma forma utilizamos os números zero, 1, 15 e 30 para nos referirmos aos momentos de registro imediatamente antes, imediatamente após, 15 minutos após e 30 minutos após intervenção, respectivamente. Assim, M0, M1, M15 e M30 correspondem às medidas da manhã. Ao passo, que T0, T1, T15 e T30 correspondem às medidas da tarde.

Para estudar o efeito da intervenção na variável ao longo da manobra, os momentos foram comparados entre si dentro de cada grupo individualmente. A interferência do momento de avaliação foi estudada comparando-se os grupos entre si dentro de cada momento individualmente (momentos M0, M1, M15 e M30 e nos momentos T0, T1, T15 e T30). Com o objetivo de verificar se a segunda manobra diária (a da tarde) poderia modificar a variável, foram também comparados os momentos M30 e T30 dentro de cada grupo.

Os resultados mostraram em primeiro lugar que, os grupos foram semelhantes quando comparados em cada momento tanto no período da manhã como no período da tarde. Isto ocorreu na análise de todas as variáveis estudadas. Em segundo lugar, o momento M30 foi semelhante ao T30 em todos os grupos. Isto ocorreu na análise de todas as variáveis estudadas. Mostraremos a seguir as alterações relevantes ocorridas em cada variável ao longo da manobra fisioterapêutica.

Complacência Estática (Cest). Os resultados mostraram que a Cest não foi modificada ao longo da intervenção (CT, HM e CT+HM) tanto no período da manhã como no da tarde (Apêndice 13).

Frequência Respiratória (FR). Foi observado que a FR (ipm) foi modificada pela manobra fisioterapêutica ao longo da intervenção apenas no grupo HM. De fato, foi observado que houve uma redução da FR no momento T30 (15 ipm) tanto em relação ao momento T0 (16 ipm) como em relação ao momento T1 (16 ipm). Não foi observada modificação da FR no período da manhã neste grupo (Apêndice 14).

Saturação Periférica de Oxigênio (SpO_2). Em resumo, pode se afirmar que, embora de modo não sustentado, as manobras HM e CT+HM induziram melhora da SpO_2 no momento imediatamente após intervenção tanto no procedimento da manhã (M1) como no da tarde (T1). Em detalhe, os resultados mostraram que houve modificação da SpO_2 (%) ao longo da intervenção nos grupos HM e CT+HM. De modo geral, a SpO_2 aumenta no momento imediatamente após a intervenção, mas este aumento não é sustentado nos momentos posteriores. Em detalhe, verificamos que durante o período da manhã no grupo HM, a maior SpO_2 ocorreu no momento M1 (97,10) em relação a M0 (96,47), M15 (96,30) e M30 (96,54). Ainda no grupo HM, observamos que, o maior valor de SpO_2 ocorreu no momento T1 (97,00) em relação ao T0 (96.21), T15 (96,37) e T30 (96,36). No grupo CT+HM observamos um comportamento semelhante ao identificado no grupo HM. O maior valor de SpO_2 do período da manhã ocorreu no M1 (96,69) em relação ao M0 (96.09) e M15 (95,94). E no período da tarde, o maior valor de SpO_2 ocorreu no momento T1 (97,08) em relação ao T0 (96,44), T15 (96,50) e T30 (96,53). No grupo CT, a SpO_2 não foi modificada durante o período da manhã.

Contudo, ocorreu melhora não sustentada desta variável no período da tarde, no momento T1 em relação aos outros momentos (T1>T0, T15, T30; T15=T30=T0) (Apêndice 15).

Frequência Cardíaca (FC). Em resumo, pode se afirmar que embora de modo fugaz, as manobras HM e CT+HM executadas no período da tarde comprometeram a FC. Isto também ocorreu no período da manhã durante a manobra HM. Em detalhe, no grupo HM observamos que, em relação ao momento M0 ocorreu um aumento da FC (bpm) no momento M1, o qual não foi sustentado nos momentos posteriores (M1, 88,97 > M0, 83,51, M15, 85,28 e M30, 84,83). O mesmo comportamento foi identificado no período da tarde (T1, 90,69 > T0, 87,49, T15, 86,57 e T30, 86,00). No grupo CT+HM também ocorreu aumento da FC apenas no período da tarde. Em comparação com o T0, esse aumento ocorreu no momento T1, o qual foi sustentado até T15 com retorno a valores semelhantes ao do momento inicial [T1 (95,24) = T15 (92,61) > T0 (91,12) = T30 (90,54)]. A FC não foi modificada no grupo CT (Apêndice 16).

Pressão Arterial Média (PAM). Em resumo, as manobras CT e CT+ HM não comprometeram a PAM tanto durante o procedimento da manhã, como no da tarde. Contudo, a manobra HM foi associada a um comprometimento desta variável no procedimento da manhã (no M15, que foi sustentada até o momento M30) e no da tarde (T30 < T1). Em detalhe, no grupo HM foi identificada queda da PAM no M15 que foi sustentada até o momento posterior [M0 (92,63) = M1 (92,01) > M15 (89,01) = M30 (88,68)]. No período da tarde do grupo HM, não foi observada alteração da PAM ao longo da manobra [(T30 (88,77) = T0 (91,97) = T15 (89,39)], com exceção da redução desta variável no T30 em relação ao T1 [(T30 (88,77) < T1 (92,63)] (Apêndice 17).

Em geral, não foram observados efeitos clínicos adversos importantes das manobras em relação à mecânica respiratória e saturação periférica de oxigênio em nenhum dos grupos no decorrer do estudo. Além disso, nenhum caso de barotrauma foi detectado. Contudo, é relevante mencionar que, ao contrário da CT, as manobras HM e CT+HM induziram repercussões hemodinâmicas (FC e PAM).

4.3 - Condições após 30 dias de estudo

Após 30 dias do início do estudo foram coletadas informações sobre a condição (vivo ou morto) em que os pacientes se encontravam. Também foi registrado o local onde os pacientes se encontravam (residência, UTI-PS, enfermaria). Os resultados mostraram que não houve diferença entre os grupos em relação ao desfecho (vivo; morto), mostrando que o número de pacientes vivos foi semelhante nos 3 grupos. O mesmo ocorreu para o desfecho

morte. Já na comparação entre vivos e mortos dentro do próprio grupo, foi observado que o grupo CT apresentou um número significantemente maior de pacientes vivos do que mortos, o que não ocorreu nos grupos HM e CT+HM (Tabela 6).

Tabela 6. Distribuição das condições após 30 dias de estudo segundo grupo[1].

	CONDIÇÕES APÓS 30 DIAS		
	MORTO	**VIVO**	**TOTAL**
GRUPOS	n (%)	n (%)	
CT	2 (15,4) aA	11 (84,6) Ab	13
HM	5 (35,7) aA	9 (64,3) aA	14
CT+HM	5 (38,5) aA	8 (61,5) aA	13

[1]Valores apresentados em (n) número de pacientes; (%), porcentagem do n de pacientes; Comparações foram realizadas pelo teste de Goodman; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes; letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM); letras maiúsculas comparam condições (Morto, Vivo).

Em relação à localização dos pacientes (UTI-PS, enfermaria, residência) após 30 dias de estudo, verificamos que dos 11 pacientes vivos do grupo CT, 5 estavam em casa, 4 na UTI-PS e 2 na enfermaria do HC. Dos 9 pacientes vivos do grupo HM, 4 encontravam-se em casa, 4 na UTI-PS e 1 na enfermaria. Dos 8 pacientes vivos do grupo CT+HM, 4 estavam na UTI-PS, 3 em casa e 1 na enfermaria (Tabela 7). O estudo estatístico mostrou ausência de diferenças entre os grupos em relação à localização do paciente. E, também mostrou ausência de diferenças entre as diferentes localizações em relação a cada grupo isoladamente.

Tabela 7. Localização dos pacientes após 30 dias de estudo[1].

	LOCAL			
	UTI-PS	Enfermaria	Residência	
GRUPOS	n (%)	N (%)	n (%)	Total
CT	4 (36,3) aA	2 (18,2) aA	5 (45,5) aA	11
HM	4 (44,4) aA	1 (11,2) aA	4 (44,4) aA	9
CT+HM	4 (50,0) aA	1 (12,5) aA	3 (37,5) aA	8

[1]Valores apresentados em (n) número de pacientes; (%), porcentagem do n de pacientes; Comparações foram realizadas pelo teste de Goodman; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes; letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM); letras maiúsculas comparam locais (UTI-PS, enfermaria, residência).

5. Discussão

Embora a fisioterapia respiratória (FR) pareça ser parte fundamental do tratamento multidisciplinar na maioria das unidades de terapia intensiva, existem poucos estudos que examinaram sua eficácia no período de ventilação mecânica (VM) e no período de internação[4,17,24].

Tendo em vista resultados anteriores de nosso grupo[24] que, identificaram benefício da aplicação da associação CT+HM em pacientes ventilados mecanicamente, o presente estudo foi desenvolvido objetivando verificar o efeito isolado e associado de cada manobra em relação à duração da VM e ao tempo de internação. Ao contrário do esperado, o presente estudo mostrou que tanto a associação CT+HM como cada manobra isolada não modificou o período de ventilação mecânica e de internação na UTI-PS

5.1 - Efeito das intervenções no período de internação e no período de ventilação mecânica

Os resultados do presente trabalho estão de acordo com prévios estudos[4,17] que mostraram que a manobra de compressão torácica isoladamente não alterou o período de VM e o de internação na UTI[4]. Assim, como na manobra de compressão torácica, estudo randomizado não mostrou beneficio da aplicação da hiperinsuflação manual no período de VM e internação na UTI, quando comparado ao grupo controle, que recebeu apenas cuidados da enfermagem, que consistia em mudança de decúbito a cada 2 horas e aspiração[17]. A aplicação da compressão torácica associada à hiperinsuflação manual (CT+HM) mostrou benefício em estudo anterior realizado por nosso grupo[24]. Neste estudo a CT+HM era precedida por percussão torácica em pacientes ventilados mecanicamente e aplicada duas vezes ao dia por cinco dias. Ao contrário do presente trabalho, os resultados identificaram significante encurtamento tanto do período de VM como o de internação, quando comparados aos de pacientes do grupo controle, que não receberam as manobras descritas[24].

5.2 - Efeito das intervenções nos índices de gravidade, de extensão da lesão pulmonar e oxigenação

Em relação à gravidade do paciente, à extensão de lesão pulmonar e ao índice de oxigenação, aferidas respectivamente pelos índices APACHE-II, Murray e PaO_2/FiO_2, nossos resultados mostraram que os três grupos foram semelhantes no momento final (dia 5). Isto sugere que o desfecho em relação a tais variáveis é o mesmo independente da manobra aplicada. Por outro lado, a aplicação da CT resultou em melhora significativa do APACHE-II no momento final do estudo (dia 5) em relação ao inicial (dia 1), o que não ocorreu nos outros

grupos. Este é um importante resultado tendo em vista a alta gravidade (média, CT 17,08; HM 16,14; CT+HM 17,79) de nossa casuística no momento inicial. Já bem documentado na literatura, o valor de APACHE-II está associado à taxa de mortalidade[26]. Estudo realizado na mesma unidade[42] mostrou que a faixa de APACHE-II entre 15 a 20 apresenta 60% de chance de óbito. Para o nosso conhecimento, existe apenas um estudo que avaliou o efeito da intervenção no valor de APACHE-II[24] que, mostrou ausência de efeito da intervenção no valor de tal índice após manobra (percussão+HM+CT) realizada durante cinco dias. Ntoumenopoulos *et al.* (2002)[4] mostraram que pacientes com alto valor (19,5) de APACHE-II foram beneficiados pela fisioterapia respiratória (drenagem postural, vibração e aspiração) dada a menor incidência de pneumonia associada ao ventilador identificada naquele estudo.

Assim como APACHE-II há poucos relatos sobre o efeito da fisioterapia respiratória sobre o índice de Murray. Para nosso conhecimento, apenas um estudo[24] realizou tal avaliação identificando melhora da extensão da lesão pulmonar após cinco dias de fisioterapia respiratória (percussão+HM+CT) comparado com o grupo controle ($p < 0,01$). Há também relatos mostrando valores de Murray do momento basal superiores (1,60 e 1,62) ao identificado no nosso estudo[19,20].

Em relação à PaO_2/FiO_2, há vários trabalhos que avaliaram o efeito da intervenção no índice de oxigenação com resultados conflitantes[6-8,11,18-20,22,43]. Nossos resultados estão de acordo com alguns estudos que mostraram ausência de benefício no índice de oxigenação ou nos valores de gasometria tanto utilizando a manobra CT[7], como a HM[6,22,43] ou a CT+HM[8]. Contudo, estão em desacordo com outros autores que mostraram benefício da HM na relação PaO_2/FiO_2[19,20]. Em detalhe, a CT não beneficiou pacientes (n=47) portadores de atelectasia sob ventilação mecânica e PEEP de 5 a 10 cmH_2[7]. O mesmo ocorreu em relação à manobra HM aplicada em pacientes (n=18) sob VM[6], e também em relação à manobra CT+HM (*Bag Squeezing*) aplicada em pacientes (n=14) com atelectasia lobar aguda[8]. O tratamento utilizado no último estudo[8] incluiu 20 minutos de drenagem de secreção pulmonar (decúbito lateral oposto ao da atelectasia) seguida por compressão manual da parede torácica associada a séries de 6 a 8 hiperinsuflações, seguida por aspiração. A manobra foi realizada a cada hora por um período de 6 horas. Por outro lado, outros estudos mostraram benefício das manobras na oxigenação. Clarke *et al.* (1999)[19] aplicaram a HM em 25 pacientes sedados e ventilados mecanicamente, e foi observado melhora da troca gasosa nestes pacientes após a intervenção. Paratz *et al.* (2002)[20] também obtiveram o mesmo resultado ao aplicar a HM, realizada por 3 minutos, com pausa inspiratória de 2 segundos e rápida descompressão do dispositivo de ventilação manual, em pacientes sob VM com doença pulmonar de causa extrapulmonar.

5.3 - Efeito das intervenções na mecânica respiratória, na saturação periférica de O_2 e na condição hemodinâmica

Em geral, não foram observados efeitos clínicos adversos importantes das manobras em relação à mecânica respiratória e saturação periférica de oxigênio em nenhum dos grupos no decorrer do estudo. Contudo, as manobras HM e CT+HM resultaram em repercussões hemodinâmicas.

5.3.1 - Mecânica Respiratória

A complacência estática (Cest) não foi modificada por nenhuma das três manobras. Para o nosso conhecimento, não há estudos que tenham avaliado o efeito de da CT ou da CT+HM na Cest. Por outro lado, tem sido mostrado que a HM resulta em melhora da Cest[6,19,20].

O presente estudo identificou que a manobra HM melhorou (diminuiu) a frequência respiratória (FR) no momento T30 em relação ao T0 e T1. O fato da melhora da FR do grupo HM não ter sido identificada no período da manhã e sim no da tarde sugere que uma manobra adicional pode ter beneficiado pacientes tratados com o procedimento HM, embora não tenha ocorrido diferença entre o momento M30 e o T30. Não encontramos até o momento estudos que tenham avaliado o efeito de manobras fisioterápicas na FR, o que impossibilita comparações com o presente estudo.

5.3.2 - Saturação periférica de O_2

Embora de modo não sustentado, as manobras HM e CT+HM induziram melhora da SpO_2 no momento imediatamente após o procedimento tanto no procedimento da manhã (M1) como no da tarde (T1). O mesmo foi observado no grupo CT, mas a melhora ocorreu apenas no período da tarde. Não encontramos estudos que tenham avaliado o efeito de manobras fisioterápicas na SpO_2, o que impossibilita comparações com o presente estudo.

5.3.3 - Condição Hemodinâmica

Assim como o observado em relação à SpO_2, as manobras HM e CT+HM resultaram em comprometimento (aumento) da FC. O aumento não sustentado foi observado nos dois períodos (manhã e tarde) do grupo HM e apenas em um dos períodos (tarde) do grupo CT+HM. Nossos resultados estão de acordo com Stone *et al.* (1989)[44] que verificaram um aumento da FC após HM dos pulmões. Por outro lado, vários trabalhos[6,20-22,45] que também estudaram a HM, não observaram alterações importantes na FC. Não encontramos estudos

que avaliaram a FC quando as manobras CT ou CT+HM foram utilizadas, o que impede comparações com o presente estudo.

Em relação à PAM, foi identificado que as manobras CT e CT+HM não comprometeram a PAM tanto durante o procedimento da manhã, como no da tarde. Contudo, a manobra HM foi associada a uma redução desta variável identificada tanto no procedimento da manhã (no M15, que foi sustentada até o momento M30) como no da tarde (T30 < T1). Muitos estudos[6,20-22,45] verificaram o efeito da HM na PAM e todos concluíram que a PAM não sofreu alterações com esta manobra. Não achamos estudos que tenham avaliado o efeito das manobras CT e CT+HM na PAM.

É relevante mencionar que, ao contrário da CT, as manobras HM e CT+HM induziram repercussões hemodinâmicas. Embora clinicamente irrelevantes, as alterações verificadas no grupo HM foram mais importantes do que no CT+HM, uma vez que os aumentos da FC identificados no grupo HM não foram suficientes para evitar a redução da PAM. Esta redução da PAM é consequência do aumento da pressão intra-torácica promovida pela hiperinsuflação manual pulmonar, que gera uma redução do débito cardíaco e consequentemente da PAM.

5.4 - Efeito das intervenções nas condições do paciente após 30 dias do estudo

Não foram observadas diferenças entre os grupos em relação ao desfecho (vivo ou morto) após 30 dias do estudo. A discussão deste resultado é bastante limitada, visto que, há poucos estudos[4,24] que verificaram o desfecho de seus pacientes após 30 dias de estudo. Tais estudos também não mostraram benefício da intervenção na mortalidade em 28 dias[4] ou em 30 dias[24]. Estudando pneumonia associada ao uso do ventilador, Ntoumenopoulos *et al.* (2002)[4] não identificaram diferença na taxa de mortalidade em 28 dias entre o grupo intervenção com drenagem de secreção seguida por vibração manual e aspiração (28%) e o grupo controle (24%). Da mesma forma, estudo anterior de nosso grupo utilizando desenho semelhante não identificou benefício na mortalidade em 30 dias utilizando manobras CT+HM (12,5%) em relação ao grupo controle (21%)[24]. No presente estudo, foi observado que apenas no grupo CT houve uma porcentagem maior de pacientes vivos (84,6%) quando comparado a pacientes mortos (15,4%) dentro do próprio grupo ($p<0,05$). Não encontramos na literatura estudos que realizaram este tipo de comparação, o que impossibilita comparações com o presente estudo.

Considerando um marcador de sucesso o local onde o paciente se encontra (após 30 dias do estudo), nosso estudo falhou em mostrar o benefício das manobras adotadas a longo

prazo. Para nosso conhecimento, não há estudos que tenham estudado o efeito a longo prazo das manobras adotadas, o que impossibilita comparações com o presente estudo.

5.5 - Características iniciais da população estudada

O presente estudo apresenta homogeneidade na amostra, o que confirma o adequado processo de sistematização utilizado para seleção dos pacientes. De fato, as características gerais da população não apresentaram diferenças estatísticas no momento inicial do estudo em relação a todas variáveis estudadas [idade, gênero, IMC, período de VM pré-estudo, FR, PEEP, FiO_2, APACHE-II, Murray, PaO_2/FiO_2, complacência estática pulmonar e concentração de sedação administrada (fentanil e midazolan)]. Além disso, a semelhança das amostras também pode ser constatada em relação às causas de internação e índice de co-morbidade, Charlson. Deste modo, pode ser inferido que a semelhança entre os grupos identificada no momento inicial suporta a afirmação de que todos os pacientes partiram de um mesmo ponto, não havendo, portanto vantagens e desvantagens dentro da população estudada que pudessem interferir nos resultados finais do estudo.

Em relação à idade, estudos prévios apresentam características demográficas relacionadas com a especialidade de cada unidade estudada. Por exemplo, as UTIs de trauma mostram predomínio de jovens[17], enquanto que as UTIs gerais apresentam predomínio de idosos. A média de idade (62 anos) com variação de 19 a 95 anos identificada no presente trabalho é muito semelhante ao nosso prévio estudo[24] e ao relatado por Wong *et al*. (1999)[46]. Comparado com estudos brasileiros realizados em UTIs gerais, nossa população foi mais idosa. Nossa casuística geral mostrou que aproximadamente 65% dos pacientes apresentavam idade superior a 60 anos, diferente de Feijó *et al.* (2006)[47] que relataram apenas 43% e de Paiva *et al.* (2002)[48] que mostraram apenas 45%.

Em relação ao gênero, a maioria dos estudos mostra predomínio de homens[4,6,8,20,42,49], o que difere de nossos resultados que identificou na casuística geral uma semelhança entre os dois gêneros.

Considerando o IMC, a casuística geral apresentou valores médios inferiores aos indicativos de ocorrência de obesidade (IMC > 30 Kg/m^2)[50]. Esta é uma importante consideração dada à interferência do peso no sucesso da intervenção fisioterápica. De fato, é descrito que indivíduos obesos apresentam complacência pulmonar reduzida[51-53]o que pode comprometer o seu resultado da intervenção.

Foi observado também que no momento inicial do estudo não houve diferença entre os grupos em relação à sedação (fentanil e midazolan) [Midazolan: CT+HM (CT, 64±192; HM, 44±96; CT+HM, 117±24); Fentanil: (CT, 0,36±0,96; HM, 0,22±0,48; CT+HM, 0,59±0,84)]. Este é outro dado relevante visto que tais medicamentos interferem no processo de desmame da ventilação mecânica[54-59]. Prévio estudo avaliando o efeito da interrupção da sedação (midazolan + morfina + propofol) no período de ventilação mecânica (e em outras variáveis) identificou que a dose de midazolan foi de 0,054 mg/Kg/dia e 0,032 mg/kg/dia no grupo controle e grupo intervenção, respectivamente[56]. Considerando que o peso corpóreo daqueles pacientes tenha sido aproximadamente 60 Kg, pode ser sugerido que, exceto para o grupo CT+HM, os valores encontrados por estes autores (grupo controle, 77,76 mg/dia; grupo intervenção, 46,08 mg/dia) são semelhantes aos nossos. Comparando a eficácia e segurança de diversos sedativos em pacientes ventilados mecanicamente, recente estudo[59] mostrou concentração mediana de 1,31 mg/Kg/dia e 9,6 μg/Kg/dia de midazolan e fentanil, respectivamente. Considerando-se peso corpóreo de 60 Kg, pode ser sugerido que a concentração de sedação diária (midazolan e fentanil) identificada no presente estudo foi semelhante ao estudo de Ricker *et al.* (2009)[59] (Midazolan: 78,60 mg/dia; Fentanil: 0,576 mg/dia).

A análise dos dados mostrou que não houve diferença no momento inicial do estudo em relação à complacência estática e aos índices Charlson, APACHE-II, Murray e PaO_2/FiO_2. Alguns trabalhos que incluíram a HM em suas manobras[6,21] avaliaram a Cest, cujo cálculo foi realizado com os pacientes em posição supina, no modo SIMV, VC de 8 mL/Kg, com fluxo zero e pausa inspiratória de 2 segundos, em ambos os estudos e, mostraram valores de 36,5 [6] e 35,2 [21] que correspondem a valores ligeiramente superiores ao encontrado em nosso estudo, onde a média geral inicial da Cest foi de 33,6 mL/cmH_2O.

Em relação a PaO_2/FiO_2, nós identificamos uma média geral da oxigenação da população estudada de 267,76 que se mostrou superior a de outros estudos que também utilizaram este índice para avaliar suas populações no momento inicial[6,11,18,20].

O grau de lesão pulmonar, avaliado pelo índice de Murray[29] mostrou média de 1,47 em nossa casuística. Este resultado está de acordo com nosso estudo prévio[24] que identificou mediana de 1, contudo, se mostrou inferior a de outros[19,20] que apresentaram escore de Murray de 1,6 e 1,62.

Por tratar-se de uma população com diagnóstico variado, optamos por calcular o índice APACHE-II, visto que este índice é o mais utilizado em pacientes de UTI geral e

heterogênea, como em nosso caso. No presente estudo, a média do APACHE-II no momento inicial foi de 17,15, resultado este semelhante ao encontrado por Berti *et al.* (2009)[24], Berney e Denehy (2003)[49] e por Savian *et al*. (2006)[22] que apresentaram na admissão da UTI valor de APACHE-II de 17,0, 17,8 e 17,5 respectivamente. Por outro lado, há estudos que mostraram valores de APACHE-II inferior (16)[11] e superior (21,8)[20] aos encontrados em nosso estudo.

Sabemos também que co-morbidades presentes em pacientes podem interferir na evolução de sua doença aguda. Assim, decidimos aplicar também o índice de Charlson, cuja análise estatística não mostrou diferença entre os pacientes incluídos no estudo, o que também confirma a homogeneidade da amostra estudada. Nosso resultado (média, 4.05) foi aparentemente superior ao identificado em prévio estudo[24] de nosso grupo, que mostrou mediana de 2. É relevante mencionar que a maioria dos pacientes (do presente trabalho) que apresentavam índice de Charlson superior a 3,0 evoluiu para óbito, resultado semelhante ao verificado por outro estudo[60] (Apêndice 18).

Nossos resultados relacionados ao diagnóstico que motivou a VM estão de acordo com a literatura. Estudos realizados em unidade com perfil semelhante ao de nossa unidade apresentam a doença cérebro-vascular[2,8,24] e insuficiência respiratória de origem pulmonar como as principais causas de VM[24].

Estudo prévio realizado por nosso grupo[24] mostrou que quando comparado ao grupo controle, a manobra CT+HM encurtou o período de desmame, de internação e melhorou o índice de extensão de lesão pulmonar (Murray). Contudo, quando a comparação ocorreu entre o momento inicial (dia 1) e o final (dia 5), o benefício da manobra CT+HM foi significante apenas para a variável Murray. Por motivos éticos, o presente estudo não utilizou grupo controle (ausência de tratamento) e, portanto, não podemos comparar os resultados atuais com os anteriores[24]. Contudo, intrigou-nos o fato de que o sucesso da intervenção CT+HM no índice Murray identificado em nosso prévio estudo[24] não tenha se repetido no presente trabalho. E por essa razão decidimos apresentar diferenças entre os dois estudos selecionando apenas o grupo CT+HM do presente estudo e o grupo CT+HM seguida de percussão do estudo prévio. O insucesso poderia estar associado às características iniciais dos pacientes entre o presente e anterior estudo. Contudo, esta possibilidade não se confirmou tendo em vista a semelhança entre os dois estudos (Estudo-Presente, média; Estudo-Anterior, mediana) em relação à idade (65,3 anos; 61 anos), APACHE-II (17,79; 17,00), Murray (1,38; 1,00) e Charlson (3,61; 2,0). Por outro lado, identificamos diferenças importantes entre os estudos (Estudo-Presente, % de pacientes; Estudo-Prévio, % de pacientes) em relação aos

diagnósticos dos pacientes no ato da admissão (Apêndice 3) [(Choque Séptico: 40%; 6,25%), (PCR: 27%; 6,25%), (Pneumonia: 53,3%; 87,5%), (Doença cérebro-vascular: 33%; 62,5%), (Edema Agudo de Pulmão: 13,3%; 6,25%)]. É relevante destacar o menor número de portadores de Pneumonia e Doenças Cérebro-Vascular bem como o maior número de pacientes vítimas de Choque Séptico e PCR do presente estudo em comparação ao prévio[24]. O fato de que portadores de pneumonia tendem a apresentar sucesso no processo de lesão pulmonar na vigência de adequada antibioticoterapia[61,62], pode sugerir que os pacientes do prévio estudo apresentavam melhores condições basais do que os do presente. É bem documentada tanto em nível nacional[63] como mundial[64] a alta gravidade e letalidade do choque séptico. É bem conhecido também que o alto valor de APACHE-II (~17), habitual nos pacientes portadores de choque séptico, corresponde a um dos motivos que compromete a possibilidade de recuperação rápida de seqüelas[63]. Da mesma forma, vítimas de parada cardio-respiratória internados em UTI apresentam pobre evolução[65], como confirmado em prévios estudos[42, 66]. Baseado no exposto pode ser inferido que, a maior ocorrência de choque séptico e parada cárdio-respiratória e a menor ocorrência de pneumonia identificada no presente estudo correspondem a fatores que podem em parte justificar a ausência de sucesso, em comparação ao prévio estudo[24].

6. Considerações Finais

6.1 - Limitações do estudo

As limitações do estudo incluem: 1) Tamanho da amostra. Embora o número de pacientes tenha sido baixo, o cálculo amostral foi realizado apoiado em instrumentação estatística apropriada. 2) O estudo não foi cego. As intervenções adotadas não permitiram que o estudo fosse cego. 3) Ausência de grupo controle. Motivos éticos justificam a não inclusão de um grupo de pacientes sem intervenção fisioterapêutica. 4) Não randomização. O uso do método randomizado não foi possível, pois o número de admissões era insuficiente para realizar um sorteio. Para contornar esta limitação, utilizamos o processo de sistematização para a alocação dos pacientes.

Considerando essas limitações, nós concluímos que este pequeno prospectivo e sistematizado estudo desenvolvido em pacientes intubados e ventilados mecanicamente mostrou que não existe diferença entre as três diferentes manobras (compressão torácica e hiperinsuflação manual, e a associação de ambas) aplicadas duas vezes ao dia durante cinco dias em relação ao período de ventilação mecânica e ao tempo de internação. Embora a aplicação da técnica CT tenha sido associada à melhora significante do índice APACHE-II do momento final, de modo geral o estudo mostrou ausência de superioridade de qualquer das três manobras em relação à oxigenação pulmonar e à extensão de lesão pulmonar. Em conjunto, esses resultados podem indicar que tanto a etapa CT como a HM foram importantes para explicar os benefícios identificados em nosso prévio trabalho, embora não tenhamos utilizado um grupo controle no presente estudo. Não foram observados efeitos clínicos adversos importantes das manobras em relação à mecânica respiratória e saturação periférica de oxigênio em nenhum dos grupos no decorrer do estudo. Contudo, as manobras HM e CT+HM resultaram em repercussões hemodinâmicas. Embora clinicamente irrelevantes, as alterações verificadas no grupo HM foram mais importantes do que no CT+HM, uma vez que os aumentos da FC identificados no grupo HM não foram suficientes para evitar a redução da PAM. Futuros estudos clínicos, controlados utilizando um maior número de pacientes, serão de grande importância para confirmar os resultados identificados no presente estudo. Entretanto, nosso estudo representa uma contribuição para o conhecimento vigente sobre a relevância clínica da fisioterapia respiratória em pacientes mecanicamente ventilados.

7. Referências Bibliográficas

1. Konrad F, Schreiber T, Brecht-Kraus D, Georgieff M. Mucociliary transport in ICU patients. Chest. 1994;105:237-41.
2. Berney S, Denehy L, Pretto J. Head-down tilt and manual hyperinflation enhance sputum clearance in patients who are intubated and ventilated. Aust J Physiother. 2004;50: 9-14.
3. Bowton DL. Nosocomial pneumonia in the ICU-year 2000 and beyond. Chest. 1999;115:28S-33S.
4. Ntoumenopoulos G, Presneill JJ, McElholum M, Cade JF. Chest physiotherapy for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Intensive Care Med. 2002;28:850-6.
5. Mackenzie CF, Shin B, Hadi F, Imle PC. Changes in total lung/thorax compliance following chest physiotherapy. Anesth Analg. 1980;59:207-10.
6. Hodgson C, Denehy L, Ntoumenopoulos G, Santamaria J, Carroll S. An investigation of the early effects of manual lung hyperinflation in critically ill patients. Anaesth Intensive Care. 2000;28:255-61.
7. Mackenzie CF, Shin B, McAslan TC. Chest physiotherapy: the effects on arterial oxygenation. Anesth Analg. 1978;57:28-30.
8. Stiller K, Geake T, Taylor J, Grant R, Hall B. Acute lobar atelectasis. A comparison of two chest physiotherapy regimens. Chest. 1990;98:1336-40.
9. Velloso M. Fisioterapia respiratória – aspectos do atendimento hospitalar, ambulatorial e home care. In: Atualização e reciclagem em pneumologia. São Paulo: Vivali; 2001. v. IV.
10. Gallon A. The use of percussion. Physiotherapy. 1992;78:85-9.
11. Raoof S, Chowdhrey N, Raoof S, Feuerman M, King A, Sriraman R, et al. Effect of combined kinetic therapy and percussion therapy on the resolution of atelectasis in critically ill patients. Chest. 1999;115:1658-66.

12. Windsor HM, Harrison GA, Nicholson TJ. Bag Squeezing: a physiotherapeutic technique. Med J Aust. 1972;2:829-32.
13. Stiller K. Physiotherapy in intensive care: towards an evidence-based practice. Chest. 2000;118:1801-13.
14. Consenso de Lyon. As pressões manuais torácicas e abdominais que visam a remoção de secreções brônquicas no adulto. In: Proceedings da I Conferência de Consenso em Fisioterapia Respiratória; 1994 dez 2-3; Lyon.
15. Denehy L. The use of manual hyperinflation in airway clearance. Eur Respir J. 1999;14:958-65.
16. Clement AJ, Hubsch SK. Chest physiotherapy by the "Bag Squeezing" method: a guide to technique. Physiotherapy. 1968;54:355-9.
17. Ntoumenopoupos G, Gild A, Cooper DJ. The effect of manual lung hyperinflation and postural drainage on pulmonary complications in mechanically ventilated trauma patients. Anaesth Intensive Care. 1998;26:492-96.
18. Maa SH, Hung TJ, Hsu KH, Hsieh Y, Wang KY, Wang CH, et al. Manual hyperinflation improves alveolar recruitment in difficult-to-wean patients. Chest 2005;128:2714-21.
19. Clarke RCN, Kelly BE, Convery PN, Fee JPH. Ventilatory characteristics in mechanically ventilated patients during manual hyperinflation for chest physiotherapy. Anaesthesia. 1999;54:936-40.
20. Paratz J, Lipman J, McAuliffe M. Effect of manual hyperinflation on hemodynamics, gas exchange, and respiratory mechanics in ventilated patients. J Intensive Care Med. 2002;17:317-24.

21. Choi JSP, Jones AYM. Effects of manual hyperinflation and suctioning on respiratory in mechanically ventilated patients with ventilator-associated pneumonia. Aust J Physiother. 2005;51:25-30.

22. Savian C, Paratz J, Davies A. Comparison of the effectiveness of manual and ventilator hyperinflation at different levels of positive end-expiratory pressure in artificially ventilated and intubated intensive care patients. Heart Lung. 2006;35:334-41.

23. King D, Morrell A. A survey on manual hyperinflation as a physiotherapy technique in intensive care units. Physiotherapy. 1992;78:747-50.

24. Berti JSW, Tonon E, Berti HW, de Stefano LM, Gut AL, Reis RAS, et al. Manual hyperinflation combined with expiratory chest compression for reduction of stay length in critically ill patients on mechanical ventilation. Croatian Med J. In press.

25. Fórum de humanização, ética e qualidade: a busca de conceitos. In: I Congresso Nordestino de Medicina Intensiva; 1998 out 31; Maceió, AL.

26. Knauss WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med. 1985;13:818-29.

27. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Mackenzie CR. A new method of classification of prognostic comorbidity for longitudinal studies: development and validation. J Chron Dis. 1987;40:373-83.

28. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. J Clin Epidemiol. 1994;47:1245-51.

29. Murray JF, Matthay MA, Luce JM, Flick MR. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. Am Rev Respir Dis. 1988;138:720-3.

30. Carvalho CRR. Controle do paciente em ventilação mecânica. In: Relatório do II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. Rio de Janeiro: Atheneu; 2000. 337-48.

31. Rossi A, Gottfried SB, Zocchi L, Higgs BD, Lennox S, Calverley PM, et al. Measurement of static compliance of the total respiratory system in patients with acute respiratory failure during mechanical ventilation. The effect of intrinsic positive end-expiratory pressure. Am Rev Respir Dis. 1985;131:672-7.

32. Zin WA. Métodos e técnicas para a monitorização das propriedades elásticas e resistivas dos pulmões e da parede torácica na insuficiência respiratória aguda. J Pneumol. 1990;16: 91-6.

33. Ruiz VC, Oliveira LC, Christovan JC, Rugolo LMSS. Avaliação da complacência e resistência em pacientes entubados na unidade de terapia intensiva. Rev Bras Terap Intens. 1998;10:170-6.

34. Gottfried SB, Rossi A, Higgs BD, Calverley PM, Zocchi L, Bozic C, et al. Noninvasive determination of respiratory system mechanics during mechanical ventilation for acute respiratory failure. Am Rev Respir Dis. 1985;131:414-20.

35. Vieira SRR. Curvas de complacência ou curvas pressão-volume na insuficiência respiratória aguda. J Pneumol. 1999;25:335-9.

36. Broseghini C, Brandolese R, Poggi R, Polese G, Manzin E, Milic-Emili J, et al. Respiratory mechanics during the first day of mechanical ventilation in patients with pulmonary edema and chronic airway obstruction. Am Rev Respir Dis. 1988;138:355-61.

37. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1993.

38. Caruso P, Denari S, Ruiz SAL, Demarzo SE, Deheinzelin D. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. Crit Care Med. 2009;37:32-8.

39. Goodman LA. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. Ann Math Stat. 1964;35:716-25.

40. Goodman LA. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. Technometrics. 1965;7:247-54.

41. Zar JH. Biostatistical analysis. 4th ed. New Jersey: Practice-Hall; 1999.

42. Matsui M, Sampaio E, Gut L, Padovani CR, Matsubara LS, Ferreira ALA. Identificação das variáveis associadas à mortalidade de pacientes internados em unidade de terapia intensiva adulto [dissertação]. Botucatu: Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista; 2008.

43. Stiller K, Jenkins S, Grant R, Geake T, Taylor J, Hall B. Acute lobar atelectasis: a comparison of five physiotherapy regimens. Physiother Theory Pract. 1996;12:197-209.

44. Stone KS, Vorst EC, Lanham B, Zahn S. Effects of lung hyperinflation on mean arterial pressure and postsuctioning hypoxemia. Heart Lung. 1989;18:377-85.

45. Singer M, Vermaat J, Hall G, Latter G, Patel M. Hemodynamic effects of manual hyperinflation in critically ill mechanically ventilated patients. Chest. 1994;106:1182-7.

46. Wong DT, Gomez M, McGuire GP, Kavanagh BMB. Utilization of intensive care days in a Canadian medical-surgical intensive care unit. Crit Care Med. 1999;27:1319-24.

47. Feijó CAR, Leite Júnior FO, Martins ACS, Furtado Júnior AH, Cruz LLS, Meneses FA. Gravidade dos pacientes admitidos à unidade de terapia intensiva de um hospital universitário brasileiro. Rev Bras Ter Intens. 2006;18:18-21.

48. Paiva SAR. Análise de uma população de doentes atendidos em unidade de terapia intensiva – estudo observacional de sete anos (1992 – 1999). Rev Bras Ter Intens. 2002;14:73-80.

49. Berney S, Denehy L. The effect of physiotherapy treatment on oxygen consumption and haemodynamics in patients who are critically ill. Aust J Physiother. 2003;49:99-105.

50. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation of obesity. Geneva: WHO; 1997.

51. Dumont L, Mattys M, Mardirosoff C, Vervloesem N, Allé JL, Massaut J. Changes in pulmonary mechanics during laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. Acta Anaesthesiol Scand. 1997;41:408-13.

52. Auler JOC, Miyoshi E, Fernandes CR, Benseñor FE, Elias L, Bonassa J. The effects of abdominal opening on respiratory mechanics during general anesthesia in normal and morbidly obese patients: a comparative study. Anesth Analg. 2002;94:741-8.

53. Sancho J, Severa E, Marin J, Vergara P, Belda FJ, Bach JR. Effect of lung mechanics on mechanically assisted flows and volumes. Am J Phys Med Rehabil. 2004;83:698-703.

54. Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff RP, Prentice D, Sherman G. The use of continuous IV sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. Chest. 1998;114:541-8.

55. Brook AD, Ahrens TS, Schaiff RP, Prentice D, Sherman G, Shannon W, et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. Crit Care Med. 1999;27:2609-15.

56. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. N Engl J Med. 2000;342:1471-7.

57. Schweickert WD, Gehlbach BK, Pohlman AS, Hall JB, Kress JP. Daily interruption of sedative infusions and complications of critical illness in mechanically ventilated patients. Crit Care Med. 2004;32:1272–6.

58. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, Thomason JWW, Schweickert WD, Pun BT, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. Lancet. 2008;371:126–34.

59. Riker RR, Shehabi Y, Bokesch PM, Ceraso D, Wisemandle W, Koura F, et al. Dexmedetomidine vs Midazolam for sedation of critically ill patients: a randomized trial. JAMA. 2009;301:489-99.

60. Wehler M, Martus P, Geise A, Bost A, Mueller A, Hahn EG, et al. Changes in quality of life medical intensive care. J Intensive Care Med. 2001;27:154-9.

61. Torres A, Aznar R, Gatell Jm. Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Am Rev Respir Dis. 1990;142:523-8.

62. Nachtigall I, Tamarkin A, Tafelski S, Deja M, Halle E, Gastmeier P, et al. Impact of adherence to standard operating procedures for pneumonia on outcome of intensive care unit patients. Crit Care Méd. 2009;37:159-66.

63. Silva E, Pedro MA, Sogayar ACB, Mohovic T, Silva CLO, Janiszewski M, et al. Brazilian sepsis epidemiológica study (BASES study). Crit Care. 2004;8:R251-60.

64. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, Bion J, Parker MM, Jaeschke R, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis ans septic shock. Intensive Care Med. 2008;34:17-60.

65. Dichtwald S, Matot I, Einav S. Improving the outcome of in-hospital cardiac arrest: the importance of being EARNEST. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2009; 13: 19-30.

66. Carr BG, Kahn JM, Merchant RM, Kramer AA, Neumar RW. Inter-hospital variability in post-cardiac arrest mortality. Resuscitation. 2009; 80: 30-4.

8. Apêndices

APÊNDICE 1 – Características e hipóteses diagnósticas de todos os pacientes do grupo Compressão Torácica.
(inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante e após estudo)

ID	Idade	Óbito UTI	DCV	Choque séptico	Cardio	Pulmonar	PO	Infecção	Intoxicação Exógena	IRA
1	56		AVE	Pneumonia aspirativa		Pneumonia		Pulmão		
2	47						gastrointestinal			
3	56	Sim*		Pneumonia aspirativa	Choque cardiogênico	TEP + pneumonia		Pulmão		sim
4	60		AVE	Pneumonia aspirativa		Pneumonia		Pulmão		
5	87			Pneumonia	EAP	Pneumonia		Pulmão		
6	23		Crise convulsiva	Pneumonia aspirativa		Pneumonia		Pulmão		
7	63		Neurocriptococose			Pneumonia		Pulmão		
8	68	Sim			Choque cardiogênico					Sim
9	29		TCE				Fixação TRM			
10	70	Sim*			EAP			Pulmão		Sim
11	26								sim	
12	42			Pneumonia	ICC + EAP	Pneumonia		Pulmão		Sim
13	79			Pneumonia		Pneumonia		Pulmão		Sim
14	63		AVE			Pneumonia		Pulmão		
15	83	Sim		Pneumonia		Pneumonia		Pulmão		

ID, identificação; DCV, doença cérebro-vascular; Cardio, cardiológica; PO, pós-operatório; IRA, insuficiência renal aguda; AVE, acidente vascular encefálico; TCE, traumatismo crânio-encefálico; EAP, edema agudo de pulmão; ICC, insuficiência cardíaca congestiva; TEP, tromboembolismo pulmonar; TRM, trauma raqui-medular; *pacientes que foram a óbito durante o estudo.

APÊNDICE 2 – Características e hipóteses diagnósticas de todos os pacientes do grupo Hiperinsuflação Manual.
(inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante e após estudo)

ID	Idade	Óbito UTI	DCV	Choque séptico	Cardio	Pulmonar	PO	Infecção	Intoxicação Exógena	IRA
1	47					Pneumonia		Pulmão	Anafilaxia ao contraste RM	
2	74				PCR					
3	72		AVE				Drenagem de hematoma			
4	74		AVE		FA de alta resposta					
5	67			Pneumonia aspirativa	PCR	Pneumonia	Angioplastia	Pulmão		
6	80	Sim		Pneumonia aspirativa		Pneumonia		Pulmão		
7	72	Sim			EAP			ITU		
8	86		AVE			Pneumonia		Pulmão		
9	62			Coma metabólico						Sim
10	84	Sim			Choque hipovolêmico					
11	19					Pneumonia		Pulmão + ITU		
12	62		AVE			Pneumonia		Pulmão		
13	62					TEP		Pulmão		
14	65	Sim*			PCR	DPOC		Pulmão		Sim
15	48					Pneumonia	Fixação TRM	Pulmão		

ID, identificação; DCV, doença cérebro-vascular; Cardio, cardiológica; PO, pós-operatório; IRA, insuficiência renal aguda; AVE, acidente vascular encefálico; PCR, parada cardio-respiratória; FA, fibrilação atrial; EAP, edema agudo de pulmão; TEP, tromboembolismo pulmonar; DPOC, doença pulmonar obstrutiva crônica; TRM, trauma raqui-medular; ITU, infecção do trato urinário; RM, ressonância magnética; *paciente que foi a óbito durante o estudo.

APÊNDICE 3 – Características e hipóteses diagnósticas de todos os pacientes do grupo Compressão Torácica + Hiperinsuflação Manual.

(inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante e após estudo)

ID	Idade	Óbito UTI	DCV	Choque séptico	Cardio	Pulmonar	PO	Infecção	Intoxicação Exógena	IRA
1	71		Mal epilético			Pneumonia		Pulmão + ITU		
2	37	Sim*		Hepatite C		Pneumonia		Pulmão		
3	48				PCR				sim	
4	74	Sim		Anafilaxia		Hipertensão pulmonar		Pulmão		
5	22				PCR	TEP	Fixação TRM	Pulmão		
6	76	Sim		Pneumonia + DPOC		TEP + Pneumonia		Pulmão		
7	95			Pneumonia		Pneumonia		Pulmão + ITU		Sim
8	59		AVE				Craniectomia			
9	69	Sim	Sd Foville							
10	86	Sim			EAP	Pneumonia		Pulmão		
11	67	Sim*		ITU	PCR			ITU		Sim
12	65				PCR	Pneumonia	Gastrectomia	Pulmão		Sim
13	42		TCE	Pneumonia		Pneumonia	Drenagem de hematoma	Pulmão		
14	67				EAP			Pulmão		
15	75	Sim	AVE			Pneumonia		Pulmão		

ID, identificação; DCV, doença cérebro-vascular; Cardio, cardiológica; PO, pós-operatório; IRA, insuficiência renal aguda; AVE, acidente vascular encefálico; TCE, traumatismo crânio-encefálico; DPOC, doença pulmonar obstrutiva crônica; ITU, infecção do trato urinário; PCR, parada cardio-respiratória; EAP, edema agudo de pulmão; TEP, tromboembolismo pulmonar; TRM, trauma raqui-medular; RM, ressonância magnética; *pacientes que foram a óbito durante o estudo.

APÊNDICE 4 – Antecedentes do grupo Compressão Torácica
(inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante e após estudo)

ID	Tabagismo	Etilismo	DPOC	HAS	Diabetes	Dislipidemia	Ins Coronariana	Ins Cardíaca	Ins Renal Crônica	DCV	Outros
1	Sim	Sim		sim	sim					sim	Sim
2	Sim										
3*								sim			
4					sim						
5				sim				sim	sim		
6		Sim			sim						Sim
7				sim	sim						
8	Sim			sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	Sim
9											Sim
10*				sim	sim	sim	Sim	sim			
11											
12		Sim						sim			
13			sim					sim			Sim
14	Sim	Sim		sim	sim						
15				sim	sim					sim	

ID, identificação; DPOC, doença pulmonar obstrutiva crônica; HAS, hipertensão arterial sistêmica; Ins Coronariana, insuficiência coronariana; Ins Cardíaca, insuficiência cardíaca; Ins Renal Crônica, insuficiência renal crônica; DCV, doença cérebro-vascular; *pacientes que foram a óbito durante o estudo.

APÊNDICE 5 – Antecedentes do grupo Hiperinsuflação Manual
(inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante e após estudo)

ID	Tabagismo	Etilismo	DPOC	HAS	Diabetes	Dislipidemia	Ins Coronariana	Ins Cardíaca	Ins Renal Crônica	DCV	Outros
1											Sim
2											
3				sim	sim		sim				
4				sim						sim	
5					sim						
6	Sim									sim	
7				sim	sim			sim	sim	sim	Sim
8											Sim
9				sim	sim						
10		Sim									Sim
11											Sim
12	Sim			sim							
13	Sim		sim	sim				sim			Sim
14*	Sim		sim								
15											

ID, identificação; DPOC, doença pulmonar obstrutiva crônica; HAS, hipertensão arterial sistêmica; Ins Coronariana, insuficiência coronariana; Ins Cardíaca, insuficiência cardíaca; Ins Renal Crônica, insuficiência renal crônica; DCV, doença cérebro-vascular; *pacientes que foram a óbito durante o estudo.

APÊNDICE 6 – Antecedentes do grupo Compressão Torácica + Hiperinsuflação Manual
(inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante e após estudo)

ID	Tabagismo	Etilismo	DPOC	HAS	Diabetes	Dislipidemia	Ins Coronariana	Ins Cardíaca	Ins Renal Crônica	DCV	Outros
1		Sim									
2*											Sim
3	Sim	Sim		sim			sim			sim	
4				sim	sim			sim			
5											
6	Sim		sim	sim							
7											
8	Sim										
9	Sim	Sim		sim							
10				sim				sim			Sim
11*				sim	sim		sim				Sim
12											
13		Sim									
14				sim	sim						
15				sim				sim			Sim

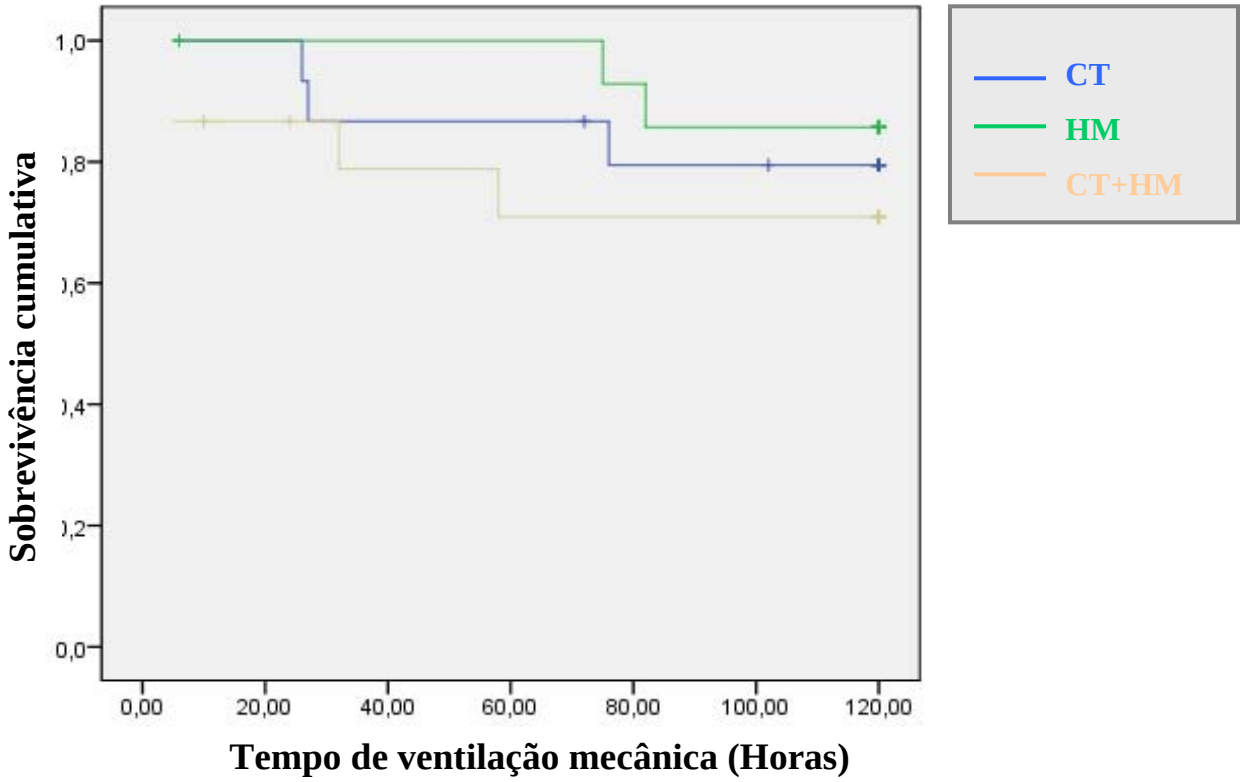
ID, identificação; DPOC, doença pulmonar obstrutiva crônica; HAS, hipertensão arterial sistêmica; Ins Coronariana, insuficiência coronariana; Ins Cardíaca, insuficiência cardíaca; Ins Renal Crônica, insuficiência renal crônica; DCV, doença cérebro-vascular; *pacientes que foram a óbito durante o estudo.

APÊNDICE 7 – Características no momento inicial dos pacientes que foram a óbito durante estudo

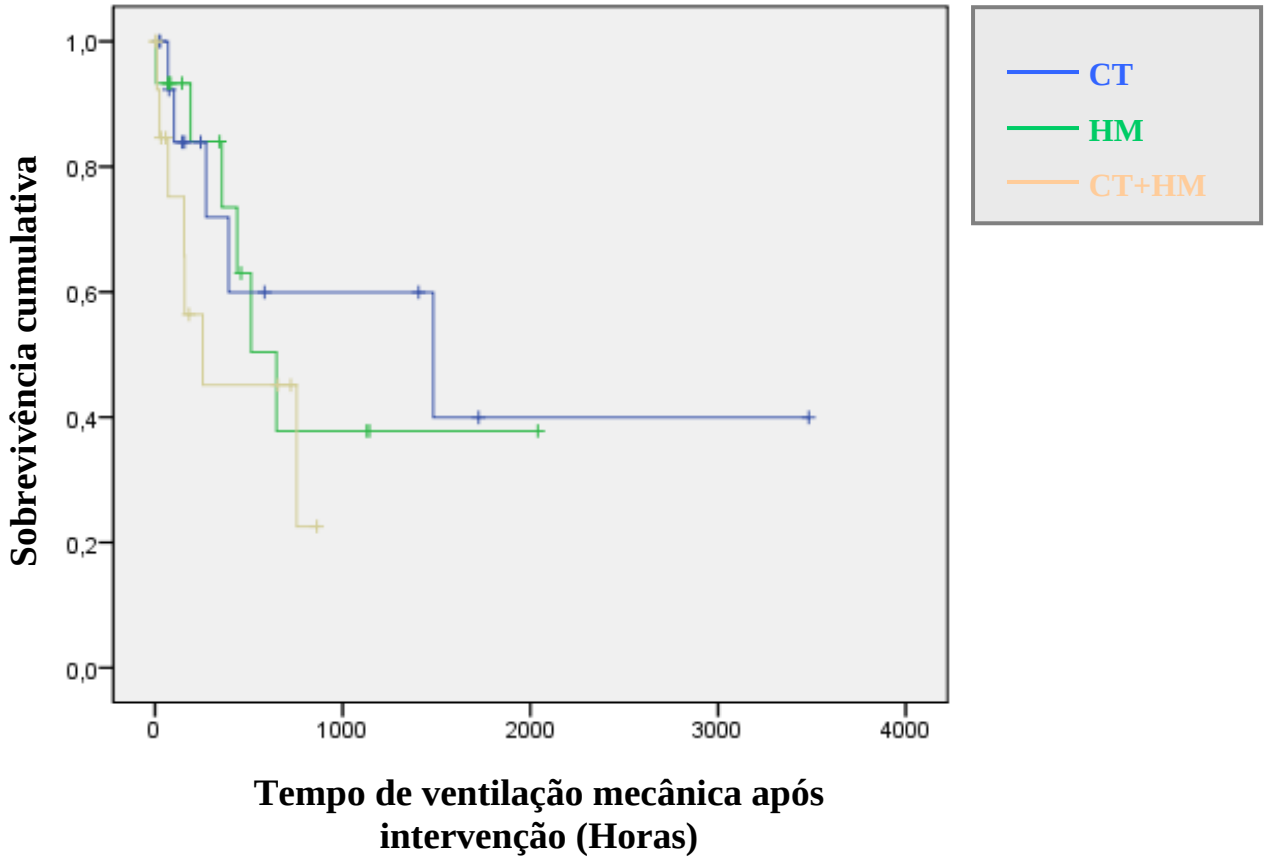
Grupo	Idade/Gênero	Diagnóstico	Charlson s/ idade	Charlson c/ idade	APACHE-II	Murray	PaO_2/FiO_2	FiO_2	PEEP	Tempo de VM antes do estudo
CT	56/M	EAP + TEP	1	2	20	0,75	271	0,3	5	45 h
CT	70/F	EAP + choque cardiogênico	4	7	21	1,75	294	0,4	5	47 h
HM	65/M	PCR	1	3	34	0,75	325	0,4	7	62 h
CT+HM	37/M	Pneumonia aspirativa + hepatite C	6	6	21	0,50	312	0,4	5	24 h
CT+HM	67/F	PCR	3	5	31	2,00	148	0,6	5	25 h

FiO_2, fração inspirada de oxigênio; PEEP, pressão positiva no final da expiração; VM, ventilação mecânica; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica + hiperinsuflação manual; M, masculino; F, feminino; EAP, edema agudo de pulmão; TEP, tromboembolismo pulmonar; PCR, parada cárdio-respiratória.

APÊNDICE 8 – Sobrevida atuarial de pacientes de UTI submetidos a diferentes manobras de fisioterapia respiratória durante o período de estudo.



APÊNDICE 9 – Sobrevida atuarial de pacientes de UTI submetidos a diferentes manobras de fisioterapia respiratória durante o tempo de permanência hospitalar.



APÊNDICE 10 – GRUPO COMPRESSÃO TORÁCICA (inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante* e após estudo)
Dados de cada paciente em cada dia de estudo dos índices APACHE II, Murray e PaO_2/FiO_2.

	APACHE II					Murray					PaO_2/FiO_2				
n	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**
1	15	16	12	17	12	1,25	1,5	1	1,5	1	396,3	483,6	554	274	450
2	18	19	11	6	11	1,75	2,25	2,5	2	2	130,4	97,7	110,2	181,2	178,5
3*	20	20	17			0,75	0,75	0,25			271	239,3	303		
4	11	12	7	9	10	1,25	1,25	1,25	2	2	276,6	240,3	244	207	185,2
5	26	24	23	14	8	1,25	1,5	0,75	0,75	0	233	201	268,5	216,2	
6	9	6	8	8	6	1,5	1,5	1,5	1,75	1,75	229,5	246,5	258,2	188	190,7
7	12	13	12	13	13	1,25	1	1	1	1,25	286,3	340,3	418,6	518,6	295
8	31	22	15	16	11	2	2	2,25	1,75	1,75	240,8	210,6	196	226,3	355,3
9	4	4	9	7	6	1,5	1,75	2,25	2,25	2	267,1	227,4	147	123,2	179,8
10*	21	24	21	21	32	1,75	1,5	1,75	1,75	2,5	294,5	326,5	240,7	220,7	83,4
11	10	6	4			0,75	0,75	0			383,6	518,4			
12	21	12	8	8	8	2	1,75	1,5	3	2,5	199,6	257			
13	24	25	27	20	26	1,75	1,75	1,75	1,5	1,5	183,2	196,6	201,8	191,6	212,6
14	19	17	18	18	15	1,25	1,5	1,25	1,5	1,25	267,2	217,7	243	198,5	291,2
15	22	22	22	20	21	1,25	1,75	1,25	1,75	1,5	305,6	242	313	222,2	293,2

APÊNDICE 11 – GRUPO HIPERINSUFLAÇÃO MANUAL (inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante* e após estudo)
Dados de cada paciente em cada dia de estudo dos índices APACHE II, Murray e PaO_2/FiO_2.

N	APACHE II					Murray					PaO_2/FiO_2				
	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
1	11	13	11	11		1,75	1,5	1,25	1,5		203,7	257	285,5	199,5	
2	18	23	21	20	21	1,5	2,25	1,75	1,75	1,25	290,5	188,2	227	248	311,4
3	16	16	18	17	15	1	1,25	2	0,75	1	364,8	520	363,3	451	404
4	13	13	11	10	12	1,25	1,25	1	1,25	0,75	229	312,6	260	288,6	309,6
5	18	19	19	20	18	1	1,25	1,75	2	1,5	235	266,3	173,2	159	176,5
6	12	12	13	10	10	1,75	1,5	1,25	1,5	1,75	211,3	260,2	226,6	240,5	278,3
7	31	31	29	30	29	2,25	2,25	1,75	1,5	0,75	201,2	224	292,1	287,6	319,2
8	25	17	22	15	13	0,75	0,5	0,75	0,5	0,75	371,7	464	606,3	566,6	664,3
9	19	21	19	19	9	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5	324	302,2	351,3	326,6	
10	15	21	22	24	28	2,5	2,75	2,5	2,25	2,75	184,2	105,2	214	351	148,5
11	7	9	7	9	8	0,75	1,25	1,25	1	1	233,3	299,1	299,7	326	274,3
12	19	20	15	18	13	2	2,25	1,25	1,5	1,5	128,8	117,8	181	162,2	148,6
13	11	9	10	10	11	2,25	2,25	2,25	2,5	2,5	132,6	108,8	106,5	142,6	145,6
14*	34					0,75					325,2				
15	11	9	9	8	10	0,25	0,25	0,25	1	1,5	528,6	526,6	367,2	246	230

APÊNDICE 12 – GRUPO COMPRESSÃO TORÁCICA + HIPERINSUFLAÇÃO MANUAL (inclui os pacientes vivos e os que foram a óbito durante* e após estudo). Dados de cada paciente em cada dia de estudo dos índices APACHE II, Murray e PaO_2/FiO_2.

N	APACHE II					Murray					PaO_2/FiO_2				
	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
1	14	11	14	12	10	1,25	1	0,75	1,75	1,75	287,5	316,7	274	299	257
2*	21					0,5					311,7				
3	13	13	15	11	13	1,25	1,25	1	0,5	1,5	276,6	297,6	279,6	326,7	211
4	26	20	28	18	16	1,5	1,5	1,75	1	1,5	243,8	202	157,3	270,3	293,6
5	9					1					235,2				
6	24	19	22	24	22	2	1,25	1,5	1,75	1,75	167,4	539	238	175,7	251
7	25	24	22	21	22	1,75	1,5	2	1,75	1,75	219,5	292,6	255,7	293,3	284
8	15	11	10	6	6	0,75	0,75	0,75	0	0	449,3	406,8	542,8		
9	22	25	25	23	29	1,5	2	2,25	1,75	1,75	583	180	168,2	277,7	225,1
10	24	21	21	29	25	3	2,25	1,75	2	1,75	131,6	311,6	435,3	295,2	291,3
11*	31					2					148				
12	19	22	22	24	18	1	0,75	1,5	1,5	1,75	225	369,2	395,6	372	290
13	11	7	4			1,25	1,25	1,5			298	267,2			
14	15	6				2	1				199				
15	21	23	23	24	23	2	2	2	1,75	1,75	356,8	604,4	462,8	454,4	372

APÊNDICE 13

Complacência estática (mL/cmH_2O) segundo grupo e momentos de avaliação

Momentos	CT	HM	CT+HM
M0	33,02 ± 18,73 aA	35,04 ± 11,56 aA	32,64 ± 11,71 aA
M1	34,54 ± 17,77 aA	35,33 ± 11,03 aA	33,55 ± 11,26 aA
M15	34,28 ± 18,46 aA	34,68 ± 10,98 aA	33,99 ± 12,12 aA
M30	34,62 ± 18,25 aA	35,08 ± 10,99 aA	34,71 ± 12,68 aA
T0	33,75 ± 19,38 aA	34,02 ± 11,15 aA	33,45 ± 14,15 aA
T1	34,20 ± 18,19 aA	34,06 ± 11,60 aA	33,34 ± 12,32 aA
T15	34,06 ± 18,10 aA	33,86 ± 11,62 aA	36,06 ± 15,63 aA
T30	33,82 ± 17,65 aA	33,99 ± 12,13 aA	35,11 ± 15,16 aA
M30xT30	**p>0,05**	**p>0,05**	**p>0,05**

mL/cmH_2O, unidade da complacência estática; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica + hiperinsuflação manual; M0, momento imediatamente antes do procedimento de manhã; M1, momento imediatamente após procedimento de manhã; M15, momento 15 minutos após procedimento de manhã; M30, momento 30 minutos após procedimento de manhã; T0, momento imediatamente antes do procedimento de tarde; T1, momento imediatamente após procedimento de tarde; T15, momento 15 minutos após procedimento de tarde; T30, momento 30 minutos após procedimento de tarde; Valores apresentados em média ± desvio-padrão; Teste estatístico: ANOVA complementada com o Teste de comparações múltiplas de Bonferroni; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes. Letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM). Letras maiúsculas comparam momentos (M0vs.M1vs.M15vs.M30 e T0vs.T1vs.T15vs.T30).

APÊNDICE 14

Freqüência respiratória (ipm) segundo grupo e momentos de avaliação

Momentos	CT	HM	CT+HM
M0	15,12 ± 3,60 aA	14,80 ± 2,22 aA	15,97 ± 2,61 aA
M1	15,78 ± 4,22 aA	15,63 ± 2,69 aA	16,14 ± 4,33 aA
M15	15,57 ± 3,73 aA	14,87 ± 2,48 aA	15,55 ± 3,06 aA
M30	15,20 ± 3,49 aA	14,87 ± 2,23 aA	15,41 ± 2,69 aA
T0	17,17 ± 3,79 aA	16,10 ± 3,32 aB	16,53 ± 4,47 aA
T1	16,81 ± 4,57 aA	16,13 ± 3,15 aB	17,26 ± 5,23 aA
T15	16,43 ± 4,55 aA	15,40 ± 2,86 aAB	16, 71 ± 5,83 aA
T30	16,39 ± 4,29 aA	14,93 ± 2,59 aA	16,16 ± 4,54 aA
M30xT30	**p>0,05**	**p>0,05**	**p>0,05**

ipm, incursões respiratórias por minuto; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica + hiperinsuflação manual; M0, momento imediatamente antes do procedimento de manhã; M1, momento imediatamente após procedimento de manhã; M15, momento 15 minutos após procedimento de manhã; M30, momento 30 minutos após procedimento de manhã; T0, momento imediatamente antes do procedimento de tarde; T1, momento imediatamente após procedimento de tarde; T15, momento 15 minutos após procedimento de tarde; T30, momento 30 minutos após procedimento de tarde; Valores apresentados em média ± desvio-padrão; Teste estatístico: ANOVA complementada com o Teste de comparações múltiplas de Bonferroni; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes. Letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM). Letras maiúsculas comparam momentos (M0vs.M1vs.M15vs.M30 e T0vs.T1vs.T15vs.T30).

APÊNDICE 15

Saturação periférica de oxigênio (%) segundo grupo e momentos de avaliação

Momentos	CT	HM	CT+HM
M0	96,63 ± 0,96 aA	96,47 ± 1,05 aA	96,09 ± 1,55 aA
M1	96,63 ± 1,53 aA	97,10 ± 0,70 aB	96,69 ± 1,25 aB
M15	96,43 ± 1,33 aA	96,30 ± 1,18 aA	95,94 ± 1,82 aA
M30	96,64 ± 1,23 aA	96,54 ± 1,10 aA	96,11 ± 1,80 aAB
T0	96,26 ± 1,01 aA	96,21 ± 1,28 aA	96,44 ± 1,17 aA
T1	96,84 ± 1,13 aB	97,00 ± 0,81 aB	97,08 ± 0,66 aB
T15	96,09 ± 1,41 aA	96,37 ± 1,13 aA	96,50 ± 1,22 aA
T30	96,19 ± 1,28 aA	96,36 ± 1,40 aA	96,53 ± 1,14 aA
M30xT30	**P>0,05**	**P>0,05**	**P>0,05**

%, porcentagem da saturação periférica de oxigênio; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica + hiperinsuflação manual; M0, momento imediatamente antes do procedimento de manhã; M1, momento imediatamente após procedimento de manhã; M15, momento 15 minutos após procedimento de manhã; M30, momento 30 minutos após procedimento de manhã; T0, momento imediatamente antes do procedimento de tarde; T1, momento imediatamente após procedimento de tarde; T15, momento 15 minutos após procedimento de tarde; T30, momento 30 minutos após procedimento de tarde; Valores apresentados em média ± desvio-padrão; Teste estatístico: ANOVA complementada com o Teste de comparações múltiplas de Bonferroni; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes. Letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM). Letras maiúsculas comparam momentos (M0vs.M1vs.M15vs.M30 e T0vs.T1vs.T15vs.T30).

APÊNDICE 16

Freqüência cardíaca (bpm) segundo grupo e momentos de avaliação

Momentos	CT	HM	CT+HM
M0	87,46 ± 16,07 aA	83,51 ± 11,55 aA	88,88 ± 15,31 aA
M1	88,88 ± 14,20 aA	88,97 ± 12,61 aB	91,63 ± 15,44 aA
M15	87,71 ± 17,03 aA	85,28 ± 13,14 aA	89,61 ± 14,73 aA
M30	86,21 ± 15,98 aA	84,83 ± 12,60 aA	89,14 ± 13,80 aA
T0	89,00 ± 16,29 aA	87,49 ± 14,12 aA	91,12 ± 13,63 aA
T1	90,50 ± 13,30 aA	90,69 ± 13,48 aB	95,24 ± 12,50 aB
T15	89,80 ± 15,02 aA	86,57 ± 14,13 aA	92,61 ± 11,47 aAB
T30	88,62 ± 14,88 aA	86,00 ± 14,84 aA	90,54 ± 12,15 aA
M30xT30	**p>0,05**	**p>0,05**	**p>0,05**

bpm, batimentos por minuto; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica + hiperinsuflação manual; M0, momento imediatamente antes do procedimento de manhã; M1, momento imediatamente após procedimento de manhã; M15, momento 15 minutos após procedimento de manhã; M30, momento 30 minutos após procedimento de manhã; T0, momento imediatamente antes do procedimento de tarde; T1, momento imediatamente após procedimento de tarde; T15, momento 15 minutos após procedimento de tarde; T30, momento 30 minutos após procedimento de tarde; Valores apresentados em média ± desvio-padrão; Teste estatístico: ANOVA complementada com o Teste de comparações múltiplas de Bonferroni; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes. Letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM). Letras maiúsculas comparam momentos (M0vs.M1vs.M15vs.M30 e T0vs.T1vs.T15vs.T30).

APÊNDICE 17

Pressão arterial média (mmHg) segundo grupo e momentos de avaliação

Momentos	CT	HM	CT+HM
M0	93,69 ± 9,96 aA	92,63 ± 9,43 aB	93,40 ± 9,92 aA
M1	95,27 ± 9,68 aA	92,01 ± 9,87 aB	92,74 ± 11,16 aA
M15	94,76 ± 8,86 aA	89,01 ± 7,90 aA	91,79 ± 11,47 aA
M30	95,04 ± 10,77 aA	88,68 ± 8,83 aA	92,83 ± 9,97 aA
T0	95,68 ± 12,70 aA	91,97 ± 8,94 aAB	93,05 ± 12,11 aA
T1	97,06 ± 13,35 aA	92,63 ± 9,26 aB	94,72 ± 13,09 aA
T15	94,93 ± 13,17 aA	89,39 ± 6,69 aAB	92,62 ± 11,31 aA
T30	95, 87 ± 13,46 aA	88,77 ± 6,78 aA	93,19 ± 12,07 aA
M30xT30	**p>0,05**	**p>0,05**	**p>0,05**

mmHg, milímetros de mercúrio; CT, grupo compressão torácica; HM, grupo hiperinsuflação manual; CT+HM, grupo compressão torácica + hiperinsuflação manual; M0, momento imediatamente antes do procedimento de manhã; M1, momento imediatamente após procedimento de manhã; M15, momento 15 minutos após procedimento de manhã; M30, momento 30 minutos após procedimento de manhã; T0, momento imediatamente antes do procedimento de tarde; T1, momento imediatamente após procedimento de tarde; T15, momento 15 minutos após procedimento de tarde; T30, momento 30 minutos após procedimento de tarde; Valores apresentados em média ± desvio-padrão; Teste estatístico: ANOVA complementada com o Teste de comparações múltiplas de Bonferroni; As diferenças estatísticas são apontadas por presença de letras diferentes. Letras minúsculas comparam grupos (CT vs. HM vs. CT+HM). Letras maiúsculas comparam momentos (M0vs.M1vs.M15vs.M30 e T0vs.T1vs.T15vs.T30).

APÊNDICE 18

Resultados individuais do Índice de Charlson combinado com idade

	Índice de Charlson		
n pacientes	**CT**	**HM**	**CT+HM**
1	7	0	4
2	0	3	6†
3	2†	6	2
4	4	5	7
5	8	4	0
6	2	5	5
7	5	12	5
8	9	4	1
9	0	5	3
10	7†	7	8
11	0	1	5†
12	1	3	2
13	5	6	0
14	5	3†	5
15	8	0	5

n, número de pacientes; grupo CT, grupo compressão torácica; grupo HM, grupo hiperinsuflação manual; grupo CT+HM, grupo compressão torácica + hiperinsuflação manual; †, pacientes que foram a óbito durante o estudo.

9. Anexos

ANEXO 1

unesp
Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina de Botucatu

Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu – S.P.
CEP: 18.618-970
Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143
e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br

Registrado no Ministério da Saúde em 30 de abril de 1997

Botucatu, 04 de dezembro de 2.006 *OF.641/2006-CEP*

Ilustrissima Senhora
Profª Drª Ana Lúcia dos Anjos Ferreira
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina de Botucatu

Prezada Drª Ana Lúcia,

*De ordem da Senhora Coordenadora deste CEP informo que o Projeto de Pesquisa "Efeito da manobra de compressão torácica em pacientes sob ventilação mecânica" **a ser conduzido por Elisiane Tonon, orientada por Vossa Senhoria, com a participação de Carlos Fernando Ronchi, recebeu do relator parecer favorável, aprovado em reunião de 04/12/2006. (cópia em anexo).***

Situação do Projeto: APROVADO.

- *Ao término deste projeto, apresentar ao CEP Relatório Final de Atividades.*

Atenciosamente,

Alberto Santos Capelluppi
Secretário do CEP.

ANEXO 2

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Paciente)

Você está sendo convidado a participar voluntariamente de um estudo de pesquisa cujo título é: **"Avaliação dos efeitos de diferentes manobras de Fisioterapia Respiratória no desfecho de pacientes ventilados mecanicamente"**. Neste estudo você será submetido a uma conduta fisioterápica por 5 dias: técnica de compressão torácica ou de hiperinsuflação manual, ou ambas.

Compressão torácica: "você será posicionado em decúbito dorsal (barriga para cima) e o fisioterapeuta com as mãos sobre seu tórax realizará uma compressão durante a expiração".

Hiperinsuflação manual: "você será posicionado em decúbito dorsal (barriga para cima) e o fisioterapeuta irá insuflar os pulmões lentamente com ambú e após realizará uma descompressão abrupta do ambú aumentando o fluxo expiratório".

Diante do exposto cabe a você decidir se pretende participar ou não deste estudo.

A proposta deste termo de consentimento é o de solicitar sua permissão para participar de um estudo cujos objetivos são: 1) verificar a eficácia da Fisioterapia Respiratória e quais seus benefícios para os pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva; 2) prestar assistência fisioterápica visando melhorar a qualidade de vida e reduzir o período de internação.

As informações obtidas a partir deste estudo, poderão trazer benefícios para o atendimento dos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva do Pronto Socorro.

Todos os registros que dizem respeito à sua participação serão mantidos em sigilo, ou seja, em nenhum momento, dados que o identifiquem serão utilizados.

Sua participação neste estudo é voluntária. Portanto, você pode optar por não participar, assim como pode desistir a qualquer momento. Caso seja esta a tua vontade, você não sofrerá qualquer dano ou discriminação quanto ao tratamento. Este documento apresenta-se em 2 vias, uma para você e outra para o pesquisador. Caso queira obter maiores detalhes sobre este estudo, você poderá fazê-los, entrando em contato com a Fisioterapeuta Elisiane Tonon ou com a Profª Dra. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira, por meio dos endereços abaixo.

Eu,_____, portador(a) do RG:_____, aceito participar deste estudo e também autorizo a apresentação dos resultados do projeto em eventos científicos e revistas.

_____ _____

Paciente Pesquisador

Endereços:
Pesquisador: Fisioterapeuta Elisiane Tonon
Rua Quintino Bocaiúva, 1291, Vila Padovan, Botucatu – SP, CEP: 18607-720, fone (14) 97420036, e-mail: ellisse@bol.com.br
Orientadora: Profª. Dra. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira
Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina de Botucatu, Unesp, Botucatu – SP, CEP: 18618-970, fone (14) 3882-2969 / 97987637, e-mail: ferreira@fmb.unesp.br

ANEXO 2

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Paciente após alta)

Título: **"Avaliação dos efeitos de diferentes manobras de Fisioterapia Respiratória no desfecho de pacientes ventilados mecanicamente"**.

Em acordo e com a autorização de seus familiares, durante o período em que esteve internado na UTI, você foi submetido a uma conduta fisioterápica por 5 dias: técnica de compressão torácica ou de hiperinsuflação manual, ou ambas.

Compressão torácica: "você foi posicionado em decúbito dorsal (barriga para cima) e o fisioterapeuta com as mãos sobre seu tórax realizou uma compressão durante a expiração".

Hiperinsuflação manual: "você foi posicionado em decúbito dorsal (barriga para cima) e o fisioterapeuta insuflou-o lentamente com ambú e após realizou uma descompressão abrupta do ambú aumentando o fluxo expiratório".

Portanto, a proposta deste termo de consentimento é o de solicitar a sua permissão para que os dados coletados durante sua internação na UTI sejam utilizados neste estudo cujos objetivos são: 1) verificar a eficácia da Fisioterapia Respiratória e quais seus benefícios para os pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva; 2) prestar assistência fisioterápica visando melhorar a qualidade de vida e reduzir o período de internação.

Estas informações colhidas poderão trazer benefícios para o atendimento dos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva do Pronto Socorro.

Todos os seus registros serão mantidos em sigilo, ou seja, em nenhum momento, dados que o identifiquem serão utilizados.

Por tratar-se de um estudo voluntário você pode optar por não autorizar a utilização de seus dados neste estudo. Este documento apresenta-se em 2 vias, uma para você e outra para o pesquisador. Caso queira obter maiores detalhes sobre este estudo, você poderá fazê-los, entrando em contato com a Fisioterapeuta Elisiane Tonon ou com a Profª Dra. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira, por meio dos endereços abaixo.

Eu,_____, portador(a) do RG:_____, autorizo a utilização dos dados colhidos e também a apresentação dos resultados do projeto em eventos científicos e revistas.

_____ _____

Paciente Pesquisador

Endereços:

Pesquisador: Fisioterapeuta Elisiane Tonon
Rua Quintino Bocaiúva, 1291, Vila Padovan, Botucatu – SP, CEP: 18607-720, fone (14) 97420036, e-mail: ellisse@bol.com.br
Orientadora: Profª. Dra. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira
Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina de Botucatu, Unesp, Botucatu – SP, CEP: 18618-970, fone (14) 3882-2969 / 97987637, e-mail: ferreira@fmb.unesp.br

ANEXO 2

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Responsável)

Diante das condições em que o paciente se encontra impossibilitando-o de ler este termo de consentimento e, portanto não podendo decidir se participa ou não deste estudo, você, como responsável pelo mesmo, poderá assinar este termo de consentimento autorizando a participação do paciente, de modo voluntário, deste estudo, cujo título é: **"Avaliação dos efeitos de diferentes manobras de Fisioterapia Respiratória no desfecho de pacientes ventilados mecanicamente"**. Neste estudo o paciente será submetido a uma conduta fisioterápica por 5 dias: técnica de compressão torácica ou hiperinsuflação manual, ou ambas.

Compressão torácica: "paciente será posicionado em decúbito dorsal (barriga para cima) e o fisioterapeuta com as mãos sobre o tórax realizará uma compressão durante a expiração".

Hiperinsuflação manual: "paciente será posicionado em decúbito dorsal (barriga para cima) e o fisioterapeuta irá insuflar lentamente os pulmões do paciente com ambú e após realizará uma descompressão abrupta do ambú, aumentando o fluxo expiratório".

A proposta deste termo de consentimento é o de solicitar sua permissão, para que o paciente sob sua responsabilidade possa participar deste estudo, cujos objetivos são: 1) verificar a eficácia da Fisioterapia Respiratória e quais seus benefícios para os pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva; 2) prestar assistência fisioterápica visando melhorar a qualidade de vida e reduzir o período de internação.

As informações obtidas a partir deste estudo, poderão trazer benefícios para o atendimento dos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva do Pronto Socorro. Todos os registros que dizem respeito à participação do paciente serão mantidos em sigilo, ou seja, em nenhum momento, dados que o identifiquem serão utilizados.

Por tratar-se de um estudo, cuja participação é voluntária, você, sendo o responsável pelo paciente, pode optar por não autorizar que o paciente participe do estudo e também poderá desistir a qualquer momento caso você autorize. Se você optar por não autorizar, pode estar seguro que o paciente não sofrerá qualquer dano ou discriminação quanto ao tratamento. Este documento apresenta-se em 2 vias, uma para você, responsável pelo paciente, e outra para o pesquisador. Caso queira obter maiores detalhes sobre este estudo, você poderá fazê-los, entrando em contato com a Fisioterapeuta Elisiane Tonon ou com a Profª Dra. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira, por meio dos endereços abaixo.

Eu,_____, portador (a) do RG:_____, como responsável pelo paciente _____, autorizo a participação do mesmo neste estudo e também a apresentação dos resultados do projeto em eventos científicos e revistas.

_____ _____

Responsável Pesquisador

Endereços:
Pesquisador: Fisioterapeuta Elisiane Tonon
Rua Quintino Bocaiúva, 1291, Vila Padovan, Botucatu – SP, CEP: 18607-720, fone (14) 97420036, e-mail: ellisse@bol.com.br Orientadora: Profª. Dra. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira
Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina de Botucatu, Unesp, Botucatu – SP, CEP: 18618-970, fone (14) 3882-2969 / 97987637, e-mail: ferreira@fmb.unesp.br

ANEXO 3

Índice de Gravidade – APACHE II

a)Variáveis Fisiológicas	**+4**	**+3**	**+2**	**+1**	**0**	**+1**	**+2**	**+3**	**+4**
Temperatura retal (°C)	≥41	39-40,9		38,5-38,9	36-38,4	34-35,9	32-33,9	30-31,9	≤29,9
Pressão arterial média (mmHg)	≥160	130-159	110-129		70-109		50-69		≤49
Freqüência cardíaca (bpm)	≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39
Freqüência respiratória (rpm)	≥50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤5
Oxigenação a. $FiO_2 \geq 0,5$ $P(A-a)O_2$ b. $FiO_2 < 0,5$ Pa O_2	≥500	350-499	200-349		<200 >70	61-70		55-60	<55
pH arterial	≥7,7	7,6-7,69		7,5-7,59	7,33-7,49		7,25-7,32	7,15-7,24	<7,15
Sódio sérico (mEq/l)	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	≤110
Potássio sérico (mEq/l)	≥7	6-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9		<2,5
Creatinina (mg%) (pontos X 2 se IRA)	≥3,5	2-3,4	1,5-1,9		0,6-1,4		<0,6		
Hematócrito (%)	≥60		50-59,9	46-49,9	30-45,9		20-29,9		<20
Glóbulos brancos ($/mm^3$)	≥40		20-39,9	15-19,9	3-14,9		1-2,9		<1
Escala de Glasgow*	15 – (valor observado)								

ANEXO 3

Continuação do anexo anterior

b) Pontuação para idade

Idade (anos)	Pontos
≤ 44	0
45-54	2
55-64	3
65-74	5
≥ 75	6

c) Pontuação para doença crônica

Se o paciente possui história de insuficiência orgânica severa ou é imunocomprometido, atribuir os seguintes pontos:

a. para não cirúrgico ou para pós-operatório de cirurgia de urgência – 5 pontos
b. para pós-operatório de cirurgia eletiva – 2 pontos

APACHE II = Soma de a + b + c

Adaptado de Knauss WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med. 1985;13:818-29.

ANEXO 3

OBS: esta escala foi utilizada para calcular o Glasgow dos pacientes, cujo valor é necessário para realizar o cálculo do índice APACHE-II.

*Escala de Coma de Glasgow

ABERTURA OCULAR	**PONTOS**
Espontânea	4
Com estímulo verbal	3
Com estímulo doloroso	2
Nenhuma resposta	1
MELHOR RESPOSTA VERBAL	
Orientado	5
Confuso	4
Palavras impróprias	3
Sons incompreensíveis	2
Nenhuma resposta	1
MELHOR RESPOSTA MOTORA	
Obedece aos comandos	6
Localiza e retira os estímulos	5
Localiza o estímulo	4
Responde em flexão	3
Responde em extensão	2
Nenhuma resposta	1

Ely EW, Truman B, Shintani A, Thomason JWW, Wheeler AP, Gordon S et al. Monitoring sedation status over time in ICU patients: reability of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). JAMA. 2003; 289: 2983-91.

OBS: Para a avaliação dos pacientes segundo a escala de Glasgow a sedação era desligada todo dia no período da manhã e após 6 horas era aplicada a escala. A sedação só foi religada antes de completar às 6 horas nos casos em que o paciente ficou muito agitado e, consequentemente gerou uma assincronia paciente-ventilador.

ANEXO 4

Índice de Co-morbidade de Charlson

CONDIÇÃO	PESO
Infarto do miocárdio Insuficiência cardíaca congestiva Doença vascular periférica Doença cérebro-vascular Demência Doença pulmonar crônica Doença do tecido conectivo Doença ulcerosa gástrica Doença hepática leve Diabetes	**1**
Hemiplegia Doença renal moderada ou grave Diabetes com lesão de órgão alvo Doenças malignas	**2**
Doença hepática moderada ou grave	**3**
Tumor sólido metastático AIDS	**6**
IDADE	
50 – 59 anos	**1**
60 – 69 anos	**2**
70 – 79 anos	**3**
80 – 89 anos	**4**

ANEXO 5. Componentes e valores individuais da Escala de Lesão Pulmonar
Escala de Murray

1) Escala do raio-X de tórax **Valores**

Sem consolidação alveolar	0
Consolidação alveolar confinado 1 quadrante	1
Consolidação alveolar confinado 2 quadrantes	2
Consolidação alveolar confinado 3 quadrantes	3
Consolidação alveolar confinado 4 quadrantes	4

2) Escala da Hipoxemia

PaO_2/FiO_2	Maior ou igual 300	0
PaO_2/FiO_2	225 – 299	1
PaO_2/FiO_2	175 – 224	2
PaO_2/FiO_2	100 – 174	3
PaO_2/FiO_2	Menor 100	4

3) Escala da PEEP

PEEP	Menor ou igual 5 cmH_2O	0
PEEP	6 – 8 cmH_2O	1
PEEP	9 – 11 cmH_2O	2
PEEP	12 – 14 cmH_2O	3
PEEP	Maior ou igual 15 cmH_2O	4

4) Escala da Complacência do Sistema Respiratório

Complacência	Maior ou igual 80 mL/ cmH_2O	0
Complacência	60 – 79 cmH_2O	1
Complacência	40 – 59 cmH_2O	2
Complacência	20 – 39 cmH_2O	3
Complacência	Menor ou igual 19 cmH_2O	4

CLASSIFICAÇÃO	**NOTA**
Sem lesão pulmonar	0
Lesão pulmonar de média a moderada	0,1 – 2,5
Grave lesão pulmonar	> 2,5

Murray JF, Matthay MA, Luce JM, Flick MR. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. Am Rev Respir Dis. 1988;138:720-3.

ANEXO 6. Adequação de Peso para a Estatura segundo Compleição

1 – Relação entre Perímetro de Pulso e Estatura

COMPLEIÇÃO CORPORAL		GRANDE	MÉDIA	PEQUENA
R = ALT. (cm) / PP	HOMENS	< 9,6	9,6 a 10,4	> 10,4
	MULHERES	< 10,1	10,1 a 11,0	> 11,0

2 – Peso Esperado para Estatura

	PESO – HOMENS		
ALTURA	PEQ.	MED.	GR.
155	50,0	53,6	58,2
156	50,7	54,3	58,8
157	51,4	55,0	59,5
158	51,8	55,5	60,0
159	52,2	56,0	60,5
160	52,7	56,4	60,9
161	53,2	56,8	61,5
162	53,7	57,2	62,1
163	54,1	57,7	62,7
164	55,0	58,5	63,4
165	55,9	59,5	64,1
166	56,5	60,1	64,8
167	57,1	60,7	65,6
168	57,7	61,4	66,4
169	58,6	62,3	67,5
170	59,5	63,2	68,6
171	60,1	63,8	69,2
172	60,7	64,4	69,8
173	61,4	65,0	70,5
174	62,3	65,9	71,4
175	63,2	66,8	72,3
176	63,8	67,5	72,9
177	64,4	68,2	73,5
178	65,0	69,0	74,1
179	65,9	69,9	75,3
180	66,8	70,9	76,4
181	67,4	71,7	77,1
182	68,0	72,5	77,8
183	68,6	73,2	78,6
184	69,8	74,1	79,8
185	70,9	75,0	80,9
186	71,5	75,8	81,7
187	72,1	76,6	82,5
188	73,3	77,3	83,2
189	73,9	78,0	83,8
190	74,5	78,7	84,4
191	77,7	79,5	85,0

	PESO – MULHERES		
ALTURA	PEQ.	MED.	GR.
142	41,8	45,0	49,5
143	42,3	45,3	49,8
144	42,8	45,6	50,1
145	43,2	45,9	50,5
146	43,7	46,6	51,2
147	44,1	47,3	51,8
148	44,6	47,7	52,3
149	45,1	48,1	52,8
150	45,5	48,6	53,2
151	46,2	49,3	54,0
152	46,8	50,0	54,5
153	47,3	50,5	55,0
154	47,8	51,0	55,5
155	48,2	51,4	55,8
156	48,9	52,3	56,8
157	49,5	53,2	57,7
158	50,0	53,6	58,3
159	50,5	54,0	58,9
160	50,9	54,5	59,5
161	51,5	55,3	60,1
162	52,1	56,1	60,7
163	52,7	56,8	61,4
164	53,6	57,7	62,3
165	54,5	58,6	63,2
166	55,1	59,2	63,8
167	55,7	59,8	64,4
168	56,4	60,5	65,0
169	57,3	61,4	65,9
170	58,2	62,2	66,8
171	58,8	62,8	67,4
172	59,4	63,4	68,0
173	60,0	64,1	68,6
174	60,9	65,0	69,8
175	61,8	65,9	70,9
176	62,4	66,5	71,7
177	63,0	67,1	72,5
178	63,6	67,7	73,2

Adaptado: Metropolitan Life Ensurance, 1985

ANEXO 7

Protocolo de avaliação dos pacientes incluídos no estudo

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nº de ordem: _____ Data da Avaliação: ___/___/___ Horário: _____

Nome: _____ R.G.: _____
Idade: _____ Sexo: _____ Cor: _____ Procedência: _____
Tel.: _____ Tel. p/ recado: _____

Peso estimado: _____ Peso ideal: _____ Altura: _____ IMC: _____

Indicação da Assist Vent. Mecânica: _____

Outros HDs que motivaram a internação: _____

Antecedentes: Tabagismo ( ) _____
Etilismo ( ) _____
DPOC ( ) _____
HAS ( ) _____
Diabetes ( ) _____
Dislipidemia ( ) _____
Ins Coronariana ( )_____
Ins Cardíaca ( )_____
Ins Renal Crônica ( ) _____
Doença Cérebro Vascular ( ) _____
Infecções ( ) local _____
Outros ( ) _____

Data de admissão na UTI-PS: ___/___/___ horário: _____
Data de alta da UTI-PS: ___/___/___
Período de internação: ___/___/___ à ___/___/___ (total em horas: _____)
Data do Óbito: ___/___/___ Local do óbito: _____

Data do início da AVM: ___/___/___ horário: _____ Local: _____
Data do fim da AVM: __/___/___ horário da extubação: _____
Período de ventilação mecânica: ___/___/___ à ___/___/___ (total em horas: _____)

Data do desmame: Início: ___/___/___ horário: _____
Fim: ___/___/___ horário: _____
Total em horas: _____

Necessitou de nova AVM? Sim ( ) Não ( )

Data da nova AVM (invasiva): Início: ___/___/___ horário: _____
Fim: ___/___/___ horário: _____
Total em horas: _____

Data da nova AVM (não invasiva): Início: ___/___/___ horário: _____
Fim ___/___/___ horário: _____
Total em horas: _____

Condições após 30 dias do Momento zero de estudo: Vivo ( ) Morto ( )
Na UTI-PS ( ) Em outra UTI do HC ( ) Na enfermaria ( ) Em casa ( ) Indeterminado ( )

OBS:_____
_____

IMC = índice de massa corpórea
Assist. Vent. Mecânica = assistência ventilatória mecânica
HDs = hipóteses diagnósticas
DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica
HAS = hipertensão arterial sistêmica
Ins. Coronariana = insuficiência coronariana
Ins. Cardíaca = insuficiência cardíaca
Ins. Renal Crônica = insuficiência renal crônica
UTI-PS = unidade de terapia intensiva do pronto-socorro
AVM = assistência ventilatória mecânica

ANEXO 8
Tabelas de Evolução

Ficha de Evolução

	Data de atendimento										
	Identificação										
	Atendimento	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Índices	**PaO2/FiO2**										
	PaO2/FiO2 aprox.										
	Murray										
	Apache II										
	Glasgow										
Parâmetros Ventilatórios	**Tipo de Ventilador**										
	Modo de Ventilação										
	P prog./real										
	VCi / VCf										
	FR prog.										
	Fluxo										
	PEEP										
	Sensibilidade										
	PS										
	PIP										
	Pplatô										
	Pmédia										
	FiO2										
Gasometria Arterial	**Ph**										
	PaO2										
	PaCO2										
	BE										
	HCO3										
	SaO2										

Medicação	**Droga p/controle PA**										
	Fentanil (mg/d)										
	Dormonide (mg/d)										
	Outra (mg/d)										
Dados Complementares	**T**										
	Shunt										
	Ca – Cv										
	D(A - a) (apache II)										
	Nº cânula										
	Fixação										
	Cuff										
	Desmame Tubo T										
	Data IOT										
	Data Extubação										

	RX	Ausculta Pulmonar	Aspiração
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

1º dia

	MANHÃ				TARDE			
	Antes	Após	15' após	30' após	Antes	Após	15' após	30' após
Complacência								
FR								
FC								
PA								
SpO2								

2º dia

	MANHÃ				TARDE			
	Antes	Após	15' após	30' após	Antes	Após	15' após	30' após
Complacência								
FR								
FC								
PA								
SpO2								

3º dia

	MANHÃ				TARDE			
	Antes	Após	15' após	30' após	Antes	Após	15' após	30' após
Complacência								
FR								
FC								
PA								
SpO2								

4º dia

	MANHÃ				TARDE			
	Antes	Após	15' após	30' após	Antes	Após	15' após	30' após
Complacência								
FR								
FC								
PA								
SpO2								

5º dia

	MANHÃ				TARDE			
	Antes	Após	15' após	30' após	Antes	Após	15' após	30' após
Complacência								
FR								
FC								
PA								
SpO2								

PaO_2/FiO_2 = relação da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial sobre a fração de oxigênio no ar inspirado
PaO_2/FiO_2 aprox. = relação da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial sobre a fração de oxigênio no ar inspirado aproximado
P prog./real = pressão programada do ventilador/pressão real
VCi/VCf = volume corrente inicial/volume corrente final
FR prog. = freqüência respiratória programada
PEEP = pressão positiva expiratória final
PS = pressão de suporte (não foi utilizada a modalidade SIMV/PS no estudo)
PIP = pico de pressão inspiratória
Pplatô = pressão platô
Pmédia = pressão média
FiO_2 = fração inspirada de oxigênio
PaO_2 = pressão parcial de oxigênio
$PaCO_2$ = pressão parcial de dióxido de carbono
BE = excesso de base
HCO_2 = bicarbonato
SaO_2 = saturação arterial de oxigênio
T = temperatura
Ca – Cv = diferença do conteúdo arterial e venoso de oxigênio
D (A – a) = diferença alvéolo-arterial
IOT = intubação orotraqueal
RX = raio-X
FR = freqüência respiratória
FC = freqüência cardíaca
PA = pressão arterial
SpO_2 = saturação periférica de oxigênio

ANEXO 9

Protocolo de Desmame da Ventilação Mecânica

Processo de transição da ventilação mecânica para espontânea.
Diariamente desligar sedação e avaliar indicação de desmame.

1) Condições para ser iniciado o desmame:

Evento agudo que motivou à VM	Revertido ou controlado
Estímulo respiratório	Presente
Drogas vasoativas ou sedativos	Doses mínimas
Glasgow	≥ 12 ≥ 9 em pacientes neurológicos*, se presentes reflexo de tosse e de náusea.
Equilíbrio ácido/básico	pH ≥ 7,3
Trocas gasosas	PaO_2 > 60; FiO_2 ≤ 0,4; PEEP ≤ 5 – 8; PaO_2/FiO_2 ≥ 150 – 200
Eletrólitos séricos (Na, K, Ca, P, Mg)	Valores normais
Hemoglobina	≥ 7g/dl (DPOC e ICO ≥ 10)
Balanço hídrico	Próximo a zero
Intervenção cirúrgica próxima	Sem previsão

*Glasgow < 8 avaliar indicação de traqueostomia

2) Teste de ventilação espontânea (TVE):

Avaliar condições para extubação. Deverá ser realizado utilizando-se o seguinte método:

- Tubo T: o paciente é retirado da VM e recebe suplementação com O_2 umidificado 5L/min.

Durante os 2 primeiros minutos iniciais do desmame, devem ser mantidos os parâmetros abaixo:

- FR < 35 ipm
- VC espontâneo > 5 mL/Kg
- FR/VT (L) < 105 (Índice de Tobin)

Caso sejam mantidos os parâmetros, o TVE deverá ser prolongado por 120 minutos.

3) Durante o teste, a ocorrência dos sinais abaixo indica necessidade de avaliação quanto à manutenção do desmame ou retorno à VM:

- FR > 35 ipm por mais de 5 minutos
- SaO_2 < 90%
- FC > 140 ou alteração da FC basal em 20%, para mais ou para menos
- PAS > 180 mmHg
- Agitação e ansiedade

Paciente estável por 120 minutos permite a extubação (julgamento clínico)

4) Cuidados antes da extubação:

- Informar e orientar o paciente sobre o procedimento
- Aspirar o tubo e a orofaringe
- Avaliar a eficácia da tosse e o volume da secreção
- Teste diagnóstico de edema de glote: se a diferença dos volumes com o balonete desinsuflado for menor que 110 mL, indica presença de edema de glote. Neste caso não indicar extubação e solicitar avaliação otorrinolaringológica.

5) Cuidados pós extubação:
- O_2 suplementar suficiente para manter $SaO_2 \geq 90\%$
- Manter o paciente em observação durante 24h, se estável alta da UTI
- Havendo sinais de falência (item 3) = reintubação

6) Em caso de falência:
- Reavaliar condições do desmame anterior (Tabela 1)
- Avaliar possíveis complicações da VM não diagnosticadas (infecção)
- Adequar controle da dor e ansiedade
- Avaliar necessidade de broncodilatador inalatório
- Avaliar função cardíaca

7) Desmame gradual: paciente que não tolerou tubo T ou que necessitou ser reintubado:

Repouso por 24 horas. Após iniciar:

7.1) Tubo T:

Tubo T diário: por 60 – 120 minutos, com repouso em VM por 24h.

7.2) Tubo T progressivo:

Intercalar períodos de tubo T com períodos de VM (pressão controlada) como na tabela abaixo:

Tubo T	PCV	Tubo T	PCV
15 min	1h 45min	30 min	1h 30min
15 min	1h 45min	30 min	1h 30min
15 min	1h 45min	30 min	1h 30min

Progredir como modelo acima até o paciente ficar 2h em tubo T, sendo então permitido a extubação ou desconecção definitiva do ventilador.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo