

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM UMA
POPULAÇÃO GERAL DE PACIENTES CRÍTICOS SUBMETIDOS A
UM PROTOCOLO DE EXTUBAÇÃO OROTRAQUEAL**

Luciana Weizenmann Cassel

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM UMA
POPULAÇÃO GERAL DE PACIENTES CRÍTICOS SUBMETIDOS A
UM PROTOCOLO DE EXTUBAÇÃO OROTRAQUEAL**

Luciana Weizenmann Cassel

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Silvia Regina Rios Vieira

*Dissertação de Mestrado apresentada
no Programa de Pós-Graduação em
Medicina: Ciências Médicas para
obtenção do título de Mestre em
Ciências Médicas.*

2013

Agradecimentos

À DR^a Silvia Regina Rios e Vieira, minha orientadora e amiga, pela dedicação, pela paciência e pelo amor à pesquisa.

À minha colega, amiga e parceira de todas as horas Cássia Hahn, sua presença sempre tornou tudo mais fácil.

Ao meu colega e parceiro nas horas difíceis desta etapa Robledo Condessa, por se mostrar tão aberto e disponível.

Às colegas de trabalho Fernanda e Maiara, por me cobrirem nas horas de ausência.

Aos meus pais, irmão e família (em especial minha prima Karen), por simplesmente acreditarem que seria possível.

Ao meu marido Jonathan pela paciência, apoio e mais do que tudo companheirismo. Sem você nada disso seria possível.

Resumo

Introdução: As complicações decorrentes da permanência prolongada na ventilação mecânica invasiva (VMI) contribuem negativamente na funcionalidade do paciente crítico. A intervenção fisioterapêutica busca diminuir este impacto negativo, promovendo a recuperação e preservação funcional. Geralmente suas condutas são baseadas em julgamentos clínicos, estilos individualizados e sem padronização, gerando questionamentos sobre o real impacto da sua inserção no manejo destes pacientes. **Objetivos:** Avaliar a eficácia da intervenção fisioterapêutica no centro de terapia intensiva (CTI) em pacientes críticos que foram submetidos a um protocolo de extubação da VMI e também a efetividade da fisioterapia nos seguintes itens: percentual de sucesso no protocolo de extubação, tempo de permanência na VMI, permanência no CTI, tempo de internação hospitalar e taxa de mortalidade; através da comparação entre os grupos (com e sem intervenção fisioterapêutica). **Material e Métodos:** Foram incluídos neste trabalho pacientes que necessitaram de VMI por um período maior que 48 horas e que foram considerados aptos para extubação pela equipe médica assistente. Foram excluídos pacientes que não fossem extubados em até 6 horas após ventilação espontânea em tubo T, paciente com traqueostomia e com doença neuromuscular periférica. Após, o paciente foi colocado em ventilação espontânea com tubo T, e em seguida foi registrado o índice de respiração rápida e superficial (IRRS) através da relação frequência respiratória/volume corrente, sendo este calculado no 1º (IRRS 1) e 30º (IRRS 2) minuto do teste. Os dados foram expressos em frequência e percentual, média e desvio padrão e mediana (percentil 25-percentil 75), a variável sucesso foi corrigida por análise de covariância (ANCOVA), com nível de significância $p < 0,05$. **Resultados:** Foram incluídos 265 pacientes neste estudo, divididos em dois grupos: grupo 1 (sem intervenção fisioterapêutica) possuindo 149 pacientes e o grupo 2 (com intervenção fisioterapêutica) possuindo 116 pacientes. Na comparação entre o grupo 1 e 2 encontramos os seguintes resultados: média de idade 58,3 versus 57,7 ($p = 0,79$), média de APACHE II (Acute Physiology Chronic Health Evaluation) 18,9 versus 22,3 ($p=0,003$), sucesso de extubação 80,5% versus 88,8% ($p=0,05$), IRRS 1 58,2 versus 50,5 ($p=0,11$), IRRS 2 56,0 versus 45,0 ($p=0,01$), dias de intubação 7,0 versus 7,0 ($p=0,34$), dias de internação no CTI 13,0 versus 10,0 ($p < 0,05$), dias de internação hospitalar 33,0 versus 35,0 ($p=0,25$), óbito 21 versus 25 ($p=0,13$).

Conclusão: O grupo com intervenção fisioterapêutica demonstrou um aumento no sucesso da extubação orotraqueal e diminuição nos dias de internação no CTI. Também apresentou maior tempo de internação hospitalar e taxa de mortalidade, podendo ser justificado pela maior gravidade demonstrada no grupo pelo APACHE II.

PALAVRAS CHAVES: Intervenção Fisioterapêutica, Extubação da Ventilação Mecânica Invasiva, Centro de Terapia Intensiva.

Abstract

Introduction: Complications arising from prolonged invasive mechanical ventilation (IMV) contribute negatively to the functionality of the critically ill patient. The physiotherapy intervention seeks to reduce this negative impact, promoting the recovery and functional preservation of the patient. Generally the physiotherapist's conducts are based on clinical trials and individualized styles without standardization, raising questions about the real impact of their insertion in the management of these patients. **Objectives:** To evaluate the efficacy of physical therapy intervention in the intensive care unit (ICU) in critically ill patients who were submitted to a protocol of extubation from IMV and also the effectiveness of physiotherapy in the following items: percentage of success in the extubation protocol implementation, length of stay at IMV, length of stay in ICU, length of hospital stay and mortality rate; by comparing the groups (with and without physical therapy intervention). **Material e Methods:** This study enrolled patients who required IMV for a period longer than 48 hours and who were considered suitable for extubation by medical assistant staff. We excluded patients who were not extubated within 6 hours after spontaneous breathing in T-tube, tracheostomy and patients with peripheral neuromuscular disease. After, the patient was placed on spontaneous ventilation with T-tube and then it was recorded the rapid shallow breathing index (RSBI) using the ratio of respiratory rate / tidal volume, which is calculated on the 1st (RSBI 1) and 30th (RSBI 2) minutes of the test. The data were expressed as frequency and percentage, mean and standard deviation and median (25th percentile – 75th percentile), the variable 'success' was adjusted by analysis of covariance (ANCOVA), with significance level $p < 0.05$. **Results:** 265 patients were included in this study, divided into two groups: group 1 (no physiotherapy intervention) with 149 patients and group 2 (physical therapy) with 116 patients. In the comparison between groups 1 and 2, we found the following results: mean age 58.3 versus 57.7 ($p = 0.79$), mean APACHE II (Acute Physiology Chronic Health Evaluation) 18.9 versus 22.3 ($p = 0.003$), successful extubation 80.5 % versus 88.8 % ($p = 0.05$), RSBI 1 58.2 versus 50.5 ($p = 0.11$), RSBI 2 56.0 versus 45, 0 ($p = 0.01$), days of intubation 7.0 versus 7.0 ($p = 0.34$), days of ICU stay 13.0 versus 10.0 ($p < 0.05$), days of hospitalization 33.0 versus 35.0 ($p = 0.25$), deaths 21 versus 25 ($p = 0.13$). **Conclusion:** The group with physiotherapy intervention showed an increased success in performing orotracheal

extubation and a decrease in ICU stay. Also, it resulted in longer hospital stay and higher mortality rate, which can be explained by the greater severity demonstrated in the group by APACHE II .

KEY WORDS: Physical Therapy Intervention, Invasive Mechanical Ventilation Extubation, Intensive Care Unit.

Lista de tabelas

- Tabela 1. (Análise das variáveis sexo, idade, APACHE da internação, motivo da internação no CTI e motivo da intubação, dos grupos 1 e 2).....29
- Tabela 2. (Análise das variáveis sucesso e insucesso da extubação orotraqueal, IRRS 1 e 2, Pimáx e Pemáx dos grupos 1 e 2).....30
- Tabela 3. (Análise das variáveis de tempo (tempo de intubação orotraqueal, tempo de internação no CTI e tempo de internação hospitalar) e mortalidade dos grupos 1 e 2).....31

Lista de abreviaturas

ANCOVA – Análise de Covariância

AFE – Aceleração de fluxo expiratório

APACHE II – Acute Physiology Chronic Health Evaluation

BIPAP – Duplo nível de pressão positiva nas vias aéreas

CPAP – Pressão positiva contínua nas vias aéreas

CTI – Centro de Terapia Intensiva

cmH₂O – Centímetros de água

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

EPAP – Pressão positiva expiratória nas vias aéreas

f – Frequência respiratória

FiO₂ – Fração inspirada de oxigênio

FMR – Força muscular respiratória

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IRRS – Índice de respiração rápida e superficial

PaO₂ – Pressão parcial do oxigênio arterial

PAV – Pneumonia associada à ventilação mecânica

Peep – Pressão expiratória positiva final

Pemáx – Pressão expiratória máxima

pH – Potencial de hidrogênio

Pimáx – Pressão inspiratória máxima

PPI – Pico de pressão inspiratória

SpO₂ – Saturação periférica de oxigênio

SPSS – Statistical package for social science

TEMP – Terapia expiratória manual passiva

Teste T – Teste de autonomia ventilatória

TMR – Treinamento muscular respiratório

V_m – Volume minuto expiratório espontâneo

VMI – Ventilação mecânica invasiva

VMNI – Ventilação mecânica não invasiva

V_t – Volume corrente

Nota: Algumas siglas foram mantidas conforme a língua inglesa, por assim serem conhecidas universalmente.

Sumário

1 Introdução	11
2 Revisão da literatura	13
2.1 Ventilação mecânica invasiva.....	13
2.1.1 Complicações	13
2.1.2 Desmame e extubação	14
2.1.3 Preditores de sucesso ou falha	15
2.2. Fisioterapia na terapia intensiva	15
2.2.1 Protocolos de fisioterapia	18
3 Objetivos.....	20
3.1 Objetivo principal.....	20
3.2 Objetivos secundários	20
4 Referências bibliográficas da revisão	21
5 ARTIGO EM INGLÊS	24
6 ARTIGO EM PORTUGUÊS	39
7 ANEXOS.....	55

1 Introdução

O fisioterapeuta atuante na área de terapia intensiva tem se tornado um especialista no cuidado do paciente crítico. Ocorreram grandes evoluções, e sua atuação que se limitava a aplicação de técnicas fisioterapêuticas, incorporou a reabilitação de cuidados com a via aérea artificial e, mais recentemente ao manuseio da ventilação mecânica invasiva (VMI) e ventilação mecânica não invasiva (VMNI) (1).

A necessidade de suporte ventilatório é decorrente da incapacidade, temporária ou não, do sistema respiratório de desempenhar suas funções. Esta incapacidade pode ter origem no próprio sistema respiratório (parênquima pulmonar ou vias aéreas), assim como no sistema nervoso central ou sistema cardiovascular (2). A associação da VMI prolongada com os efeitos da imobilidade resulta em perda das fibras musculares, acarretando significativa redução da força muscular respiratória (3).

Estudos que avaliaram, através de uma revisão sistemática, o uso de protocolos de desmame demonstraram uma redução de 25% no tempo de VMI, de 78% na duração do desmame e de 10% no tempo de permanência no Centro de Terapia Intensiva (CTI) (4).

A fisioterapia respiratória no paciente crítico utiliza estratégias, meios e técnicas de avaliação e tratamento que buscam a otimização do transporte de oxigênio, contribuindo assim para prevenir, reverter ou minimizar disfunções ventilatórias, promovendo melhora clínica, funcional e qualidade de vida. Ainda preconiza e minimiza a retenção de secreção pulmonar, a reexpansão de áreas pulmonares com atelectasia (5), além de evitar os efeitos deletérios da hipo ou inatividade do paciente acamado (6).

A intervenção fisioterapêutica precoce em pacientes críticos está relacionada com a melhora da capacidade funcional, a restauração da independência física e respiratória e diminuição dos riscos associados à restrição ao leito (7). Análises de pacientes em fase de desmame da VMI demonstram que uma avaliação do

equilíbrio entre a força dos músculos respiratórios, de trabalho e de condução central torna-se essencial na otimização do sucesso do desmame (8).

Portanto, é necessária a realização de mais estudos que avaliem o impacto da atuação do fisioterapeuta no paciente crítico, com a finalidade de verificar a influência da fisioterapia intensiva em relação ao processo de extubação, tempos de permanência na VMI, permanência no CTI, tempo de internação hospitalar e taxa de mortalidade.

2 Revisão de literatura

A busca de informação para esta revisão deu-se a partir de uma pesquisa teórica em artigos científicos sobre intervenção fisioterapêutica na área de terapia intensiva, utilizando como fonte de pesquisa as bases de dados dos portais: PubMed, Medline, Bireme, Lilacs e BSV, além da literatura escrita, com relevância clínica e científica, utilizada como referência na área.

2.1 Ventilação Mecânica Invasiva

A necessidade de suporte ventilatório é decorrente da incapacidade, temporária ou não, do sistema respiratório desempenhar suas funções. Esta incapacidade pode ter origem no próprio sistema respiratório (parênquima pulmonar ou vias aéreas), assim como no sistema nervoso central ou sistema cardiovascular (2). Dados levantados sobre a prevalência da ventilação mecânica no Brasil demonstram que 42% dos pacientes internados nos CTIs encontram-se em suporte ventilatório (9).

2.1.1 Complicações

O respirador artificial possui desvantagens que geram efeitos colaterais e até acidentes. Tais como os relacionados à baroinversão, barotrauma, alterações do débito cardíaco e urinário, aumento da pressão intracraniana, desconexões acidentais, maior probabilidade de infecção nosocomial, toxicidade do oxigênio, pneumonias associadas à ventilação mecânica e complicações laringotraqueais associadas à intubação e/ou traqueostomia dificultando o processo de desmame ou ocasionando o óbito do paciente (10).

Uma das mais graves e freqüentes complicações do suporte ventilatório invasivo é a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), ela se desenvolve 48-72h após a intubação orotraqueal. A ventilação mecânica invasiva aumenta o risco de pneumonia nosocomial em seis a vinte vezes em relação aos pacientes não intubados (11).

O termo “dependente da ventilação mecânica” é geralmente utilizado para pacientes que necessitam de suporte ventilatório por mais de 24 horas ou que tenham falhado em uma tentativa de desmame. Sabe-se que a permanência do paciente sob este suporte por tempo prolongado, pode gerar problemas que irão agravar o quadro do paciente. Este prolongamento pode estar ligado a fatores emocionais, a alterações da troca gasosa em patologias agudas ou crônicas, a incapacidade do centro respiratório de coordenar a respiração, drogas, sedação ou anestésias, dor e privação do sono (12).

Por outro lado, a retirada prematura do suporte ventilatório invasivo pode resultar em fadiga muscular, falência na manutenção das trocas gasosas, perda da proteção das vias aéreas e risco de reintubação, podendo acarretar aumento na incidência de pneumonia nosocomial e maior morbidade e mortalidade (11).

Estudos atuais mostram que a imobilidade tem sido associada a diversas complicações, como úlceras de decúbito, perda de força muscular, tromboembolismo, osteoporose e pneumonia (13). Os pacientes críticos, especialmente os idosos, têm maior risco de desenvolver as complicações da síndrome da imobilidade (14). Para cada semana de imobilização completa no leito, um paciente pode perder de 10 a 20% de seu nível de força muscular inicial, por volta de 4 semanas, 50% da força inicial pode estar perdida (15).

Além da imobilidade, que causa atrofia muscular por desuso, a fraqueza muscular adquirida no CTI, pode ser causada pela polineuropatia do doente crítico (16). A polineuropatia acomete cerca de 25% dos pacientes submetidos à ventilação mecânica por mais de 7 dias (17), prolongando assim o tempo de ventilação mecânica e permanência no CTI (15).

2.1.2 Desmame e extubação

Após a resolução ou melhora do evento que levou o paciente à ventilação mecânica, presença de drive respiratório, sinais de boa perfusão tecidual, independência de vasopressores, equilíbrio ácido básico ($\text{pH} \geq 7,3$), adequada troca gasosa ($\text{PaO}_2 > 60\text{mmHg}$ com $\text{FIO}_2 \leq 0,4$ e $\text{Peep} \leq 5$ à $8 \text{ cmH}_2\text{O}$), correção da sobrecarga hídrica e valores normais de eletrólitos, pode-se considerar a descontinuação da assistência ventilatória. A perfeita adequação do paciente ao

suporte ventilatório na fase inicial pode representar importante diferencial na hora da interrupção desta, segundo o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (14).

Temos vários estágios de desmame: desmame da ventilação a pressão positiva, desmame da pressão positiva ao final da expiração (Peep), desmame do tubo orotraqueal e desmame da oxigenioterapia suplementar (18). Podemos considerar sucesso quando o indivíduo se mantém por um período de 48 horas sem a necessidade de reintubação ou retorno à ventilação mecânica (14).

2.1.3 Preditores de sucesso ou falha

O desmame da ventilação mecânica depende da força dos músculos respiratórios, da carga aplicada a eles e da sua ativação pelo drive respiratório. O desequilíbrio entre estas três partes leva ao insucesso do desmame. O mais provável é que o aumento da carga ventilatória e a fraqueza muscular ocorram juntos na maioria dos casos, podendo ser agravadas por uma ativação exagerada ou inibição do drive respiratório (11).

Para avaliar a força muscular respiratória (FMR) e estabelecer um percentual adequado de carga para o treinamento muscular respiratório (TMR), utiliza-se a técnica da medida da pressão inspiratória máxima (Pimáx) e da pressão expiratória máxima (Pemáx), realizada através de um manovacuômetro em escala de mmHg ou em cmH₂O. Não há consenso na literatura em relação ao valor mínimo de Pimáx indicativo de sucesso ou insucesso de desmame da VMI. No entanto, alguns autores têm utilizado valores de Pimáx inferiores a -25 cmH₂O como impossibilidade de sucesso de desmame (19,20).

O APACHE II (Acute Physiology Chronic Health Evaluation) é largamente utilizado nos CTI para determinar a severidade da enfermidade no momento da internação e assim determinar o índice de mortalidade no CTI (21) e hospitalar (22).

2.2 Fisioterapia na Terapia Intensiva

Embora ainda existam poucos estudos que comprovem a eficácia da fisioterapia respiratória nos CTIs, sabe-se que, quando bem empregada, traz resultados satisfatórios e contribuem na recuperação do paciente.

O fisioterapeuta desempenha uma função importante no programa de reabilitação pulmonar, ele está apto para orientar e supervisionar o treino de força muscular respiratória, atuar na assistência ventilatória invasiva e não invasiva, monitorando os parâmetros do ventilador mecânico, assim como no desmame do ventilador, realizar manobras de higiene brônquica, avaliar a força e a condição muscular global, analisar e interpretar exames complementares de rotina dos CTIs (23).

Ele participa de procedimentos complexos no CTI, tais como a ventilação artificial, o atendimento de parada cardíaca, a intubação orotraqueal, bem como a monitoração da mecânica pulmonar (24). Todos esses recursos utilizados contribuem para redução da taxa de mortalidade, taxa de infecção respiratória, tempo de permanência no CTI e no hospital e índices de complicações (25).

As técnicas fisioterapêuticas têm o objetivo de auxiliar na manutenção das funções vitais, reduzindo assim o número de complicações e o tempo de ocupação do leito. Essas técnicas são freqüentemente utilizadas em pacientes adultos na unidade de terapia intensiva e se dividem, de uma maneira geral, em motoras e respiratórias.

Técnicas motoras

Entre as técnicas motoras mais utilizadas estão: mobilizações (ativas, ativo-assistidas e passivas), exercícios funcionais, posicionamento e retirada do paciente do leito.

As mobilizações são de grande importância na manutenção da saúde física e mental do ser humano. Os exercícios passivos são indicados para a prevenção de alterações músculo-esqueléticas, principalmente em pacientes críticos crônicos; os ativos beneficiam pacientes em desmame e recém-liberados da ventilação mecânica e os ativo-assistidos geralmente são usados na transição entre os outros dois tipos.

Exercícios ativos são recomendados em pacientes sob ventilação mecânica capazes de executá-los, na ausência de contra-indicações, com o objetivo de diminuir a sensação de dispnéia, aumentar a tolerância ao exercício, reduzir a rigidez e dores musculares e preservar a amplitude articular (14). Uma abordagem

multiprofissional que estimulou a mobilização precoce de pacientes em pós-operatório de cirurgias de aorta abdominal resultou em diminuição da morbidade e do tempo de internação (26).

Foram analisadas, de maneira controlada e randomizada, os efeitos do treino precoce em 66 pacientes desmamados de VMI entre 48 e 96h. A intervenção consistia em treinamento de membros superiores e fisioterapia global comparada com fisioterapia global isolada. Concluíram que o treino de membros superiores era praticável em pacientes recentemente desmamados e que pode realçar os efeitos da fisioterapia global, sendo a função dos músculos inspiratórios relacionada com a melhora da capacidade de exercícios (27).

A avaliação dos efeitos do treino de membros superiores com e sem o suporte ventilatório em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) com dificuldade para o desmame foi realizado em um estudo, prospectivo e controlado, identificando um aumento da tolerância do exercício quando os pacientes já o realizaram durante o suporte ventilatório (28).

Técnicas respiratórias

A fisioterapia respiratória é utilizada há muitos anos, com o objetivo de prevenir a instalação de infecções respiratórias e quando estas já estão instaladas, promover um tratamento adequado, evitando complicações secundárias (29).

Ela envolve um grande número de técnicas que podem ser associadas às modalidades de ventilação mecânica. Entre as principais estão: aspiração, manobras de higiene brônquica e reexpansão pulmonar (30).

- **Aspiração traqueobrônquica:** Retirada passiva das secreções, com técnica asséptica, por um cateter conectado a um sistema de vácuo, introduzido na via aérea artificial.

- **Manobras de higiene brônquica:** drenagem postural; vibração manual; vibrocompressão; aceleração do fluxo expiratório (AFE); terapia expiratória manual passiva (TEMP); tosse assistida; recrutamento alveolar.

- **Técnicas de reexpansão pulmonar:** exercícios respiratórios; padrão ventilatório diafragmático; padrão ventilatório em tempos; espirometria de incentivo, pressão positiva nas vias aéreas (CPAP/ EPAP/ BIPAP), redirecionamento de fluxo; fortalecimento muscular respiratório (16).

Pacientes em VMI submetidos a um treino de ventilação não invasiva (CPAP) apresentaram um aumento da capacidade residual funcional, concluindo que a fisioterapia minimiza a possibilidade de fracasso no processo do desmame (31). Em pacientes com edema pulmonar agudo, o CPAP foi apontado como o grande responsável pela redução da necessidade de intubação e taxas de complicações nestes pacientes (32). Assim como, na redução significativa no tempo de permanência no CTI (33) e diminuição da taxa de mortalidade hospitalar (34).

Resultados positivos também foram encontrados em um estudo randomizado que avaliou o uso do BIPAP em pacientes que apresentaram falha no processo de extubação orotraqueal, mostrando diminuição da incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e taxa de traqueostomia (35).

Em relação à eficácia da fisioterapia em pacientes no CTI, tem se observado uma redução significativa no tempo de internação, nas ocorrências de atelectasia, redução nos custos (36). Além da diminuição significativa do aparecimento de pneumonia associada ao ventilador (26).

2.2.1. Protocolos de Fisioterapia

Pacientes graves, dependentes de ventilação mecânica, submetidos à um protocolo de treinamento de força muscular inspiratória demonstrou sucesso da extubação em 90% dos pacientes; concluindo que, a fraqueza muscular é também um colaborador para o fracasso do processo de desmame e programas de treinamento de força muscular inspiratória auxiliam e otimizam a saída da VMI (37).

A avaliação de um protocolo fisioterapêutico de mobilização precoce, como tratamento na falência respiratória aguda em VMI por um período maior que 48 horas, demonstrou redução no tempo de permanência no CTI e hospitalar, quando comparados a pacientes que receberam somente a fisioterapia padrão (38).

Os pacientes submetidos à VMI e/ou com restrição ao leito no CTI podem apresentar complicações motoras, respiratórias, hemodinâmicas, cardíacas e neurológicas, contribuindo para o declínio funcional, aumento dos custos assistenciais, redução da qualidade de vida e sobrevida pós-alta (39).

A fisioterapia, ciência capaz de promover a recuperação e preservação da funcionalidade através do movimento humano e suas variáveis, ganha destaque nesta nova perspectiva assistencial e de gestão na equipe multiprofissional, com o objetivo de minimizar os efeitos do prolongamento da VMI e da imobilidade no leito.

Portanto, a justificativa para este estudo baseia-se na necessidade de avaliar os resultados da intervenção fisioterapêutica no processo de extubação, de maneira mais precoce possível, e num contexto geral de internação hospitalar, comprovando de maneira criteriosa a efetividade de suas ações no atendimento ao paciente crítico.

3 Objetivos

3.1. Objetivo Principal

Avaliar o efeito da intervenção fisioterapêutica no Centro de Terapia Intensiva em indivíduos críticos que foram submetidos a um protocolo de extubação da VMI.

3.2. Objetivos Secundários

Avaliar a efetividade da fisioterapia nos seguintes itens: percentual de sucesso no protocolo de extubação, tempo de permanência na VMI, permanência no CTI, tempo de internação hospitalar e taxa de mortalidade.

4 Referências bibliográficas da revisão

1. Sociedade Brasileira de Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva (SOBRAFIR). Atuação da fisioterapia em unidade de terapia intensiva. CEFIR online. Disponível em: <http://www.cefir.com.br/artigos/um-adulto/aplicada/94.doc>
2. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Durand MC *et al* - Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. *Crit Care Med*. 2007; 35:2007-2015.
3. Azeredo CAC, Nemer SN, Azeredo LM. Fisioterapia Respiratória em UTI, Rio de Janeiro: Lido, 1998.
4. Morris PE, Goad A., Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, et al. Early ICU Mobility in the treatment of the acute respiratory failure. *Critical Care Med*. 2008; 36(8): 2238-43.
5. Light RW. Doenças da pleura. 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
6. Regenga MM. Fisioterapia em cardiologia: da unidade de terapia intensiva à reabilitação. São Paulo: Roca; 2000.
7. Ambrosino N, Clini E. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respiratory Medicine*. 2005; 99:1096-1104.
8. Carrel TP, Eisinger E, Vogt M et al. Pneumonia after cardiac surgery is predictable by tracheal aspirates but cannot be prevented by prolonged antibiotic prophylaxis. *Ann Thorac Surg*. 2001; 72: 143-8.
9. Sarmiento GJV. Fisioterapia respiratória no paciente crítico: Rotinas clínicas. In: Damasceno MCP, Lanza FC. Desmame da ventilação mecânica. 1.ed. São Paulo: Manole, 2005.
10. COFFITO- Conselho federal de fisioterapia e terapia ocupacional. Decreto-lei Nº 938, de 13 de out. de 1969. Legislação COFFITO. Disponível em <http://www.coffito.org.br/legislação>.
11. GOLDWASSER R, III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. In: Farias A, Freitas EE, Saddy F et al. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2007; 33(2): 128-136.
12. Marini JJ, Wheeler AP. Terapia Intensiva: O Essencial. 2 ed, São Paulo: Manole, 1999.
13. Yamaguti WPS, Alves LA, Cardoso LTQ et al. Fisioterapia respiratória em UTI: efetividade e habilitação profissional. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2005;31(1):89-90.
14. Gonçalves JL. Terapia Intensiva Respiratória: Ventilação Artificial. Lovise: Curitiba, 1991.

15. Bloomfield SA. Changes in musculoskeletal structure and function with prolonged bed rest. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 29(2):197-206.
16. Ferrari, D. Fisioterapia intensiva: a nova especialidade e modelo educacional. Disponível em: <http://www.sobрати.com.br>
17. De Jongue B, Sharshar T, Lefaucher et al. Groupe de Réflexion et d'Etude des Neuromyopathies en Réanimation. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA.* 2002; 288(22):2859-67.
18. Nemer SN, Abreu LMM, Azeredo LM et al. Índice de Nemer, um estudo preliminar como prognóstico do desmame da ventilação mecânica. *Rev. Bras. Terap. Intens.* 1997; 9: 64-70.
19. Khamiees M, Raju P, Degirolamo A et al. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest.* 2001; 120: 1262-70.
20. Bach PB, Carson S. Predicting mortality in patients suffering from prolonged critical illness. *Chest.* 120 (3): 929-933.
21. Porta R, Vitacca M, Gile LS et al. Supported arm training in patients recently weaned from mechanical ventilation. *Chest.* 2005;128(4):2511-20.
22. Fernández RR, Navarro PN, Mondejar EF et al. Six-year mortality and quality of life in critically ill patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Crit Care Med.* 2006; 34(9).
23. Knobel E. *Conduitas no paciente grave.* 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2002.
24. Sakuma SAO. Atuação do fisioterapeuta no contexto hospitalar. Disponível em: <http://www.neuropediatria.com.br>
25. Bein T, Ritzka M, Schmidt F et al. Positioning therapy in intensive care medicine in germany. Results of a national survey. *Anaesthesist.* 2007; 56(3):226-31.
26. Martin DM, Davenport PD, Franceschi AC. Use of Inspiratory Muscle Strength Training to Facilitate Ventilator Weaning* A Series of 10 Consecutive Patients. *Chest.* 2002; 122(1):192-6.
27. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP et al. Groupe de Réflexion et d'Etude des Neuromyopathies en Réanimation. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA.* 2002; 288(22): 2859-67.
28. Bloomfield AS. Changes in musculoskeletal structure and function with prolonged bed rest. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 29(2):197-206.
29. Carrel TP, Eisinger E, Vogt M, Turina MI. Pneumonia after cardiac surgery is predictable by tracheal aspirates but cannot be prevented by prolonged antibiotic prophylaxis. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 143-8.

30. Cook D, Meade M, Guyatt G, et al. Trials of miscellaneous interventions to wean from mechanical ventilation. *Chest*. 2001; 120(6 Suppl):438S-44S.
31. Bersten AD, Holt AW, Vedig AE. Treatment of severe cardiogenic pulmonary edema with continuous positive airway pressure delivered by face mask. *N Engl J Med*. 1991; 325:1825–1830.
32. Lin M, Yang YF, Chiang HT. Reappraisal of continuous positive airway pressure therapy in acute cardiogenic pulmonary edema: short-term results and long-term followup. *Chest* 1995; 107:1379–1386.
33. Sharafkhaneh A, Falk JA, Minai OA, Lipson DA. Overview of the perioperative management of lung volume reduction surgery patients. *Proc Am Thorac Soc*. 2008; 5(4):438-41.
34. Barbanera, A.; Serafim, R.M.; Santos,V.L.A. Ventilação por Pressão Positiva Intermitente associada à vibrocompressão torácica utilizada como técnica de desobstrução brônquica fisioterapêutica em pacientes sob ventilação mecânica com diagnóstico principal neurológico e respiratório. *Rev Bras Fisioterapia*. 2000; 4: 3-13.
35. Trevisan CE, Vieira SRR, Hahn, CE et al. Noninvasive mechanical ventilation may be useful in treating patients who fail from invasive mechanical ventilation: a randomized clinical trial. *Critical Care*. 2008; 12: R51.
36. Ntoumenopoulos G. Chest physiotherapy for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med*. 2002; 28(7):850-6.
37. Desai SV, Law TJ, Needham DM. Long-term complications of critical care. *Crit Care Med*. 2011; 39(2):371-9.
38. Esteban A, Anzueto A, Aliá I et al. For the Mechanical International Working Group. International study of the prevalence of mechanical ventilation. *Intens Care Med*. 1997; 23(1): 23.
39. Schettino G, Cardoso Lf, Jr Mattar J, Toggler FF. Paciente crítico –diagnóstico e tratamento- Hospital Sírio-Libanês. In: Neto AHM, Carvalho CRR. *Complicações da ventilação mecânica*. 1 ed. São Paulo: Manole, 2006.

**EVALUATION OF PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION IN A GENERAL
POPULATION OF CRITICAL PATIENTS SUBMITTED TO AN OROTRACHEAL
EXTUBATION PROTOCOL**

¹Luciana Weizenmann Cassel, ² Cássia Barth Hahn, ³ Robledo Leal Condessa,
⁴Silvia Regina Rios Vieira

¹ Medicine Post-graduate Program: Medical Sciences, Hospital de Clinicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ² Critical Care Medicine Service, ³ Critical Care Medicine Service, ⁴ Department of Internal Medicine, School of Medicine, Hospital de Clínicas Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Mailing address:

Silvia Regina Rios Vieira, MD, ScD
Serviço de Medicina Intensiva – Critical Care Medicine Service
Hospital de Clínicas de Porto Alegre
2350 Ramiro Barcelos St.
Porto Alegre, RS – Brasil – ZIP Code 90035-007
Phone: 55 51 3223 4256
Fax: 55 51 2101 8657
E-mail: svieira@terra.com.br

Introduction

Invasive mechanical ventilation (IMV) is associated with several complications, such as infections, barotrauma and oxygen toxicity (1). Its unnecessary prolongation increases these risks and generates greater hospital costs (2). On the other hand, premature discontinuation requiring reintubation is associated with increased mortality rate, the incidence of nosocomial pneumonia and longer hospitalization including the intensive care unit (ICU) stay (3,4,5,).

After 76 hours, prolonged IMV can start to develop a respiratory muscle disuse atrophy in these patients, as it does not promote adequate levels of proprioception for an ideal activity of muscle fibers (6).

Some studies highlight the effectiveness of protocols established by physical therapists along with their intensive performance in the ICU, resulting in early extubation and, consequently, decreasing the length of use of IMV , the rate of reintubation , the length of stay in the ICU, pulmonary complications, cost/day of hospitalization (7, 8, 9, 10).

However, physiotherapy related to length of stay, hospital stay and mortality rate are still causes of discussions both in its function and importance as in techniques and methods applied. Even aware of their important role, physiotherapy activities developed in the hospital are still questioned due to lack of scientific protocols and scientific production (7).

Therefore, the aim of this study is to evaluate the impact of physical therapy intervention in critically ill patients in the extubation process, length of stay in IMV , length of stay in ICU, length of hospital stay and mortality rate.

Material and Methods

This study qualifies for a cohort study with historical controls.

Population and sample

We included patients admitted to the Adult ICU at Hospital de Clinicas de Porto Alegre (HCPA) aged above 18 years who required mechanical ventilation for longer than 48 hours and were considered suitable for extubation by medical assistant staff.

We excluded patients who were not extubated within 6 hours after spontaneous breathing T tube, patients with tracheostomy and patients with peripheral neuromuscular disease through the pre-established criteria for extubation protocol used.

After, the researchers signed a consent form to the use of data. The study was prepared in accordance with standards established by the Institutional Review Board of the Research and Post-Graduate Studies Group of HCPA, connected to Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Study Design

Patients who were included in the protocol of extubation from January 2005 to December 2006 form group 1, which did not receive any physiotherapy intervention. In this period there were no physical therapists providing services in Critical Care Unit (CCU) at HCPA, only a group of physical therapy researchers who developed the protocol for extubation of these patients.

In group 2, with physiotherapy intervention, patients were enrolled from January 2007 to January 2009. In this period there was already a team of physical therapists hired by the hospital and operating in CCU at HCPA, providing motor and respiratory care according to the need of each patient and according to the daily review of the physiotherapy team.

This study used the database of previous projects, approved by the Research and Post-Graduate Studies Group of HCPA (Project No. 00-417 and No. 07-566). Both projects were made at HCPA with their researchers aware of and in accordance with the methodology applied in this study.

Data collection

Patients were included in the protocol the moment the physician considered them suitable for extubation (Appendix 1). At this point, the research team was communicated to the request of the consent to the use of data (Appendix 2) and filling the evaluation form (Appendix 3), which consisted of recording data in a period that began immediately before the discontinuation of mechanical ventilation until 2 h after the test in T-tube. After extubation, patients were observed for a period of 48 hours about the need for reintubation and recording the evolution to discharge or death.

We recorded the identification data of each patient, the diameter of the tracheal tube, the type of mechanical ventilator, the ventilation mode and parameters such as positive end-expiratory pressure, inspiratory peak pressure, tidal volume, inspired oxygen fraction and arterial gasometry.

After, three measurements of maximal inspiratory pressure (MIP) and maximal expiratory pressure (MEP) were taken using a manometer (Support / Brazil). The measurement was performed by the method of occlusion of a one-way valve for 20 seconds and recorded the largest measurement obtained.

Next, the patient was placed in spontaneously breathing T-tube, as a routine procedure already being used in the unit, and then recorded the respiratory rate (f), spontaneous expiratory minute volume using a spirometer (Datex - Ohmeda Inc./USA) during the 1st and 30th minute of the test. From these data we calculated the Vt and rapid shallow breathing index (RSBIs) through the relation f / V_t on the 1st and 30th minute of the test.

During the T-tube period, it was recorded the signs of poor tolerance to discontinuation of mechanical ventilation, such as systolic blood pressure greater than 180 or less than 90 mmHg or an increase or decrease greater than 20 % of

baseline blood pressure, heart rate increase of 20% or more from baseline, arterial oxygen saturation measured by pulse oximetry less than 90%, sweating and cardiac arrhythmias; signs of muscle fatigue and increased respiratory effort such as the use of accessory muscles, paradoxical breathing, intercostal retractions and nasal flaring, dyspnea or agitation .

The decision of extubation after T-testing was at the discretion of the attending physician. If it was decided not to extubate the patient for a period of 6 hours, he was then excluded from the study. Following extubation, the following data were recorded: date of hospitalization and date of ICU admission, date of intubation and extubation, reason for admission and reason for intubation, medical history of the patient, APACHE II (Acute Physiology and Health Evaluation II Chronic) of first 24 hours of ICU admission.

It was considered successful extubation when the patient did not require reintubation within 48 hours. In case of reintubation in this period, the time off ventilation and the reason for failing extubation were recorded.

Statistical Analysis

Analyses were performed using SPSS, version 18.0. The data were expressed as absolute and relative frequencies (percentages) for categorical variables and their comparisons made by using the chi-square test.

For continuous variables with normal distribution we used the mean and standard deviation, or standard error, and the comparison between two groups made by Student's t test. Continuous variables with asymmetrical distribution were expressed as median (25th percentile - 75th percentile) and were compared using the Mann-Whitney test between two groups.

We used the Shapiro-Wilk test to check if the distribution of the variables were normal (symmetrical) or asymmetrical. To adjust the variable success, days of intubation, length of ICU stay and days of hospitalization by APACHE II we used the analysis of covariance (ANCOVA) or logistic regression. The level of significance was set at $p < 0.05$.

Results

Characteristics of patients

The characteristics of both groups are shown in Table 1.

This table shows that the two groups are comparable across gender and age. However, it shows that group 2 has higher APACHE and that the cause of ICU admission has predominance of postoperative patients and that this was also the cause of intubation. Group 1 showed a predominance of respiratory sepsis with changes in sensorium and CAP for intubation.

Table 1. (Analysis of gender, age, APACHE admission, reason for ICU admission and reason for intubation in groups 1 and 2).

Variables	Group 1	Group 2	p Value
	N	n	
	149 (56,2%)	116 (43,8%)	
Gender			>0,99 (a)
female	75 (50,3%)	59 (50,9%)	
male	74 (49,7%)	57 (49,1%)	
Age	58,3 (19,0)	57,7 (17,4)	0,79 (b)
APACHE admission	18,9 (6,78)	22,3 (7,86)	0,003 (b)
ICU admission reason			0,07 (a)
Post-operation	25 (16,8%)	35 (30,2%)	
Sepse	15 (10,1%)	12 (1,3%)	
Respiratory sepse	41 (27,5%)	25 (21,6%)	
COPD	22 (14,8%)	13 (11,2%)	
Others (c)	46 (30,8%)	31 (35,7%)	
Intubation reason			0,01 (a)
Depression of sensorium	30 (20,1%)	28 (24,1%)	
Secretion retention	2 (8,7%)	10 (8,6%)	
Post-operative	27 (18,1%)	36 (31,0%)	
CAP	31 (20,8%)	13 (11,2%)	
Others (d)	59 (32,3%)	62 (25,1%)	

(a) values expressed as frequency (percentage), comparison made by chi-squared test

(b) values expressed as mean (standard deviation-SD), comparison made by Student's t- test

(c) vascular, cardiac, neurologic disorders, pancreatitis, cardiopulmonary arrest and politrauma

(d) cardiopulmonary arrest, acute pulmonary edema, acute respiratory distress syndrome, pulmonary thromboembolism and nosocomial pneumonia.

APACHE - Acute Physiology Chronic Health Evaluation; ICU – Intensive Care Unit; COPD – Chronic Obstructive Pulmonary Disease; CAP – Community Acquired Pneumonia

In the variable success in extubation it was observed that group 2 had a higher success in this process, with borderline significance (Table 2). As for patients who have failed, the two groups had similar behavior, indicating as main failure cause clinical fatigue, followed by retention of secretions and depression of sensorium in both groups.

Regarding the first minute of the RSBI, we observed similar values; however, in the thirtieth minute, group 2 showed significantly lower values indicating greater adaptation of the group to the test (Table 2).

Muscle strength test values showed better results in group 1. In the analysis of expiratory muscle strength testing the two groups behaved similarly (Table 2).

Table 2. (Analysis of variables success and failure of tracheal extubation, RSBI 1 and 2, MIP and MEP in groups 1 and 2).

Variables	Group 1	Group 2	p Value
	N	n	
Success	120 (80,5%)	103 (88,8%)	0,05 (a)
Failure	29 (19,5%)	13 (11,2 %)	
RSBI 1	58,2 (37,6; 73,2)	50,5 (35,0; 67,7)	0,11 (b)
RSBI 2	56,0 (42,1; 77,8)	45,0 (32,0; 68,0)	0,01 (b)
MIP	40,0 (30,0; 50,0)	30,0 (25,0; 40,0)	<0,001 (b)
MEP	30,0 (20,0; 43,2)	30,0 (24,0; 40,0)	0,82 (b)

(a) values expressed as frequency (percentage), comparison made by chi-squared test, adjusted by analysis of covariance (ANCOVA).

(b) values expressed as median (percentile 25- percentile 75), comparison made by the Mann-Whitney test.

RSBI – Rapid Shallow Breathing Index; MIP - Maximum Inspiratory Pressure; MEP -Maximum Expiratory Pressure.

No differences were observed between the groups in relation to mortality rate, the intubation time and length of hospital stay, however, Group 2 showed a decrease of three days in length of stay in the ICU, demonstrating statistical significance (Table 3).

Table 3. (Analysis of time variables (time of intubation, length of ICU stay and hospital stay) and mortality in groups 1 and 2).

Variables	Group 1	Group 2	p Value
	n	n	
Time of intubation (days)	7,0 (3,0; 10,5)	7,0 (4,0; 9,0)	0,34 (a)
Length of ICU stay (days)	13,0 (8,0; 20,0)	10,0 (7,0; 16,0)	< 0,009 (a)
Length of hospital stay (days)	33,0 (21,0; 47,5)	35,0 (27,5; 52,5)	0,25 (a)
Mortality rate	21 (14,1%)	25 (21,9%)	0,13 (b)

(a) values expressed by median (percentile 25- percentile 75), comparison made by the Mann-Whitney test, adjusted by analysis of covariance (ANCOVA).

(b) values expressed by frequency (percentage), comparison made by chi-squared test.

ICU- Intensive Care Unit

Discussion

The results of this study showed that patients who received physical therapy (group 2) had greater success in tracheal extubation protocol.

Studies indicate similar results, where patients who were submitted to respiratory physiotherapy, exercises in bed and early mobilization were, on average, six days less in IMV (12, 13), and showed less time in the process of weaning (14).

A study on the effects of positioning in critically ill patients demonstrated improved oxygenation in 95% of cases and it showed to be also effective in reducing complications associated with mechanical ventilation (14). Moreover, respiratory muscle strength training was associated with a greater success in weaning from IMV (15).

It was observed that the variable APACHE II scores in group 2 showed greater severity; due to this, the variable success was adjusted by covariance analysis.

The APACHE II is widely used in the ICU to determine the severity of illness at admission and thus determine the mortality rate in the ICU (17) and hospital (18). Patients who failed to wean had higher APACHE II scores and were mostly females and patients with obstructive lung disease (19). A study that evaluated mortality rate and quality of life in 8685 critically ill patients with chronic obstructive pulmonary disease in 86 ICUs found that the APACHE III proved to be a good predictor of mortality ($p < 0.001$) (18).

In our study, the results of the APACHE II score differed significantly between groups 1 and 2 respectively (18.9 ± 6.78 vs. 22.3 ± 7.86 , $p < 0.005$), confirming the results found in a study, where the effect of physiotherapy intervention reduced time dependence on MV and stay in the ICU in patients with higher APACHE score, although no statistical difference was found between the control and intervention groups (12).

The RSBI analysis showed that patients who received physiotherapy showed better values, especially in the thirtieth minute indicating a better adjustment to the test ($p = 0.01$).

We found similar results with values close to RSBI study. Patients who have achieved success in this process had an average of 59.0 versus 77.0 in comparison with the failure group at first measurement. The weaning from IMV following standards have shown improvement in their conduction, maintaining a high success rate (20).

Although the RSBI is a reproducible, easy to perform method (21), and as it is a criterion widely used to evaluate the success of extubation with a sensitivity of 97 % (5% error) and specificity of 64 % (22), there are studies that indicate a low accuracy of this rate over the extubation process (23).

In our analysis we found that patients who received physical therapy had a lower MIP compared to the other group, probably because they are in a more critical condition and mostly had as a reason for intubation postoperative conditions.

The evaluation of the MIP is widely used in hospitals in Brazil as a parameter for indication of weaning. One study showed that 89.5 % of physiotherapists in private hospitals and 56 % of public hospitals use this predictor (24).

Our results contradict the findings in literature which indicate that significant gains in strength and endurance of the inspiratory muscles, prolonged spontaneous breathing and promotion of weaning from IMV after respiratory muscle strength training protocol (25,26). In a study that evaluated the inspiratory muscle training in patients candidates for the weaning process, the MIP of individuals who received the intervention increased on average 7cmH₂O, although the training effect has not lessened the time of use of IMV (27).

Regarding the analysis of time of intubation, we found no difference between the groups in this study. An analysis in which we evaluated the standardization of a protocol for weaning from IMV also did not show differences between the groups with and without standardization (20). However, most studies indicate decreased intubation time when patients were submitted to a standardized weaning protocol and physical therapy (28,14).

In this study the time of ICU admission of patients receiving physiotherapy intervention showed a decrease of three days when compared to the group without

intervention ($p = 0.009$), although this is a group of patients in more serious conditions.

Regarding the efficacy of therapy in patients admitted to the ICU, several studies addressing this issue have been found showing reduced length of stay in the ICU and IMV (14,12). A study of 639 patients undergoing lung resection, in which 119 of them received physiotherapy intervention and 520 received no intervention whatsoever showed significant reduction in length of hospital stay, in atelectasis occurrence and also a reduction in costs for patients who received physiotherapy (4). Similarly, the early discharge of the patient improves the ventilatory, circulatory, motor and psychological conditions (15).

No differences between groups in variables length of hospital stay ($p = 0.25$) and mortality rate ($p = 0.13$) were seen. Similar results were demonstrated in a controlled cross-sectional study that compared groups with and without physical therapy, where no differences were found between the length of hospital stay and mortality rate (14).

However, a study conducted in the oncology department showed that hospital stay decreased 14% after insertion of a physical therapy protocol to prevent deconditioning of patients in the unit. The program also resulted in a lower number of falls, improving physical conditioning and better quality of life of patients (29). Another analysis which evaluated early mobilization in patients after cardiac surgery found a low incidence of pulmonary complications in the immediate postoperative period, demonstrating that the immediate physical therapy is beneficial for these patients and with no deleterious effects (30).

The main limitations of this study that should be taken in consideration mainly include the small number of patients enrolled, since the data were extracted from further research, and record loss of some individuals during the collection period should be considered. Another important limitation is the heterogeneity of the clinical conditions of the population. However, these features reflect the real situation in the ICU.

The results of this study suggest the need for further more comprehensive research, with larger numbers of individuals and populations with similar diagnoses

profiles, in order to understand the importance of physiotherapy performance and activity in the process of extubation of critically ill patients.

Conclusion

We noticed that the group receiving physiotherapy intervention demonstrated an increase in the success of orotracheal extubation and a decrease in hospitalization time in the ICU. This same group had longer hospital stay and mortality rate, possibly because these patients had APACHE II score of greater severity. There were no significant differences between groups in relation to the time of intubation.

References

1. Esteban A, Alia I, Tobin MJ *et al.* Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159(2):512-8.
2. Brusco NK, Paratz J. The effect of additional physiotherapy to hospital inpatients outside of regular business hours: a systematic review. *The angliss hospital.* 2006; 22(6):291-307.
3. Epstein SK, Ciubotaru RL. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(2):489-93.
4. Torres A, Gatell JM, Aznar E *et al.* Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;152(1):137-41.
5. Vassilakopoulos T, Zakynthinos S, Roussos C. The tension-time index and the frequency/tidal volume ratio are the major pathophysiologic determinants of weaning failure and success. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158 (2):378-85.
6. França EET, Ferrari FR, Fernandes PV *et al.* Força tarefa sobre a fisioterapia em pacientes críticos adultos: Diretrizes da Associação Brasileira de Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) e Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB); 2009. <http://www.amib.org.br/pdf/DEFIT.pdf>.
7. Barker M, Adams S. Na evaluation of single chest physiotherapy treatment of mechanically ventilated with acute lung injury. *Physiotherapy Research International.* 2002; 7(3):157-169.
8. Macintyre NR, Burns S, Chao D *et al.* Evidence-based guidelines for weaning and discontinuation ventilatory support. *Chest,* 2001; 120(6):275s-396s.
9. Seymour CW, Martinez A, Christie JD, Fuch BD. The outcome of extubation failure in a community hospital intensive care unit: a cohort study. *Critical Care.* 2004; 8(5):R322-R327.
10. Berney S, Stockton K, et al. Can early extubation and intensive physiotherapy decrease length of stay of acute quadriplegic patients in intensive care? a retrospective case control study. *Physiotherapy Research International.* 2002; 7(1):14-22.
11. Norrember M, Vincent JL. A profile of European intensive care unit physiotherapists. *Intensive Care Medicine.* 2000; 26:988-994.
12. Malkoc M, Karadibak D, Yildirim Y. The effect of physiotherapy on ventilatory dependency and the length of stay in an intensive care unit. *Int J Rehabil Res.* 2009; 32(1):85-8.

13. Ambrosino N, Clini E. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respiratory Medicine*. 2005; 99:1096-1104.
14. José A, Pasquero R.C, Timbó S.R *et al*. Efeitos da fisioterapia no desmame da ventilação mecânica. *Fisioter Mov*. 2013; 26(2):271-279.
15. Bein T, Ritzka M, Schmidt F, Taeger K. Positioning therapy in intensive care medicine in germany. Results of a national survey. *Anaesthetist*. 2007; 56(3):226-31.
16. Martin DA, Davenport PD, Franceschi AC, Harman E. Use of inspiratory muscle strength training to facilitate ventilator weaning. *Chest*. 2002; 122: 192-6.
17. Porta R, Vitacca M, Gile LS *et al*. Supported arm training in patients recently weaned from mechanical ventilation. *Chest*. 2005;128(4):2511-20.
18. Fernández RR, Navarro PN, Mondejar EF *et al*. Six-year mortality and quality of life in critically ill patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Crit Care Med*. 2006; 34(9).
19. Vitacca M, Bianchi, L., Sarva, M., Paneroni, M., Balbi, B. Physiological responses to arm exercise in difficult to wean patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Intensive Care Med*. 2006; 32(8):1159-66.
20. Oliveira LRC, José A, Dias EC *et al*. Padronização do desmame da ventilação mecânica, em unidade de terapia intensiva: Resultados após um ano. *RBTI- Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2006;18(2):131-136.
21. Epstein SK, Nevins ML, Chung J. Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 161(6):1912-6.
22. Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 1991;324(21):1445-50.
23. Savi A, Teixeira C, Silva JM, Borges LG, Pereira PA, Pinto KB, *et al*. Weaning predictors do not predict extubation failure in simple-to-wean patients. *J Crit Care*. 2012; 27(2):221.e1-8.
24. Mont'Alverne DGB, Lino JA, Bizzeril DO. Variações na mensuração dos parâmetros de desmame da ventilação mecânica em hospitais da cidade de Fortaleza. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2008; 20(2):149-53.
25. Sprague SS, Hopkins PD - Use of inspiratory strength training to wean six patients who were ventilator-dependent. *Phys Ther*. 2002; 82:171-181.
26. Aldrich TK, Uhrlass RM - Weaning from mechanical ventilation: successful use of modified inspiratory resistive training in muscular dystrophy. *Crit Care Med*. 1989; 15:427-429.

27. Condessa RL, Brauner JS, Saul, A *et al.* Inspiratory muscle training did not accelerate weaning from mechanical ventilation but did improve tidal volume and maximal respiratory pressures: a randomized trial. *Journal of physiotherapy.* 2013; 59:101-107.
28. Oliveira LRC, José A, Dias EC *et al.* Protocolo de desmame da ventilação mecânica: Efeitos da sua utilização em uma Unidade de Terapia Intensiva. Um estudo controlado, prospectivo e randomizado. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 2002; 14(1):22-32.
29. Courtney EC, Stone E. Bedside physical therapy project to prevent deconditioning in hospitalized patients with cancer. *Oncology Nursing Forum.* 2008; 35(3):343-5.
30. Leguisamo, CP, Renato A, Furlani AP. A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005; 20(2):134-41.

AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM UMA POPULAÇÃO GERAL DE PACIENTES CRÍTICOS SUBMETIDOS A UM PROTOCOLO DE EXTUBAÇÃO OROTRAQUEAL

¹Luciana Weizenmann Cassel, ² Cássia Barth Hahn, ³ Robledo Leal Condessa,
⁴Silvia Regina Rios Vieira

¹Fisioterapeuta aluna do Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ²Fisioterapeuta e pesquisadora do Serviço de Medicina Intensiva, ³Fisioterapeuta e pesquisador do Serviço de Medicina Intensiva, ⁴Médica do Departamento de Medicina Interna, Faculdade de Medicina, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Endereço para correspondência:

Silvia Regina Rios Vieira, MD, ScD
Serviço de Medicina Intensiva
Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Rua Ramiro Barcelos, 2350
Porto Alegre, RS – Brasil – 90035-007
Fone: 51 3223 4256
Fax: 51 2101 8657
E-mail: srvieira@terra.com.br

INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica invasiva (VMI) está associada com várias complicações, tais como infecções, barotrauma e toxicidade relacionada ao oxigênio (1). Seu prolongamento desnecessário aumenta estes riscos e gera um maior custo hospitalar (2). Por outro lado, sua descontinuação prematura, com necessidade de reintubação, está associada ao aumento da taxa de mortalidade, a incidência de pneumonia nosocomial e maior tempo de internação hospitalar e de centro de tratamento intensivo (CTI) (3,4,5).

A VMI prolongada pode, a partir de 76 horas, começar a desenvolver uma atrofia muscular respiratória por desuso neste pacientes, pois não promove níveis de propriocepção adequados para uma atividade ideal das fibras musculares (6).

Alguns estudos destacam que a efetividade de protocolos estabelecidos por fisioterapeutas, juntamente com sua atuação intensiva no CTI, resulta em extubação precoce e, em consequência, diminuição do tempo de utilização de VMI, da taxa de reintubação, tempo de estadia no CTI, complicações pulmonares, custo/dia da internação (7, 8, 9,10).

No entanto, a fisioterapia relacionada ao tempo de internação, permanência hospitalar e à taxa de mortalidade ainda são causas de discussões tanto na sua função e importância como nas técnicas e métodos aplicados. Mesmo ciente do seu importante papel, as atividades fisioterapêuticas desenvolvidas no âmbito hospitalar ainda são questionadas devido à falta de protocolos científicos e uma produção científica escassa (11, 7).

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar o impacto da intervenção fisioterapêutica no paciente crítico em relação ao processo de extubação, tempo de permanência na VMI, tempo de permanência no CTI, tempo de internação hospitalar e taxa de mortalidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo qualifica-se por um estudo de coorte com controles históricos.

População e amostra

Foram incluídos pacientes internados no CTI Adulto do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), com idade maior que 18 anos, que necessitaram de ventilação mecânica invasiva por um período maior que 48h e que foram considerados aptos para extubação pelo médico assistente.

Foram excluídos os pacientes que não foram extubados em até 6 horas após ventilação espontânea em tubo T, pacientes com traqueostomia e pacientes com doença neuromuscular periférica através dos critérios pré-estabelecidos pelo protocolo de extubação utilizado.

Após esta etapa, os pesquisadores assinaram um termo de compromisso para utilização de dados. O estudo foi elaborado de acordo com as normas estabelecidas pelo Comitê de Ética do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do HCPA, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Desenho do estudo

Pacientes incluídos no protocolo de extubação no período de janeiro de 2005 a dezembro 2006 forma o **grupo 1**, que não recebeu intervenção fisioterapêutica. Neste período não existiam fisioterapeutas prestando serviço no CTI do HCPA, somente um grupo de fisioterapeutas pesquisadores que desenvolviam o protocolo de extubação destes pacientes.

O **grupo 2**, com intervenção fisioterapêutica, os pacientes foram incluídos de janeiro de 2007 a janeiro de 2009. Neste período já existia uma equipe de fisioterapeutas contratados e em atividade no CTI do HCPA, prestando atendimento respiratório e motor de acordo com a necessidade de cada paciente, segundo a avaliação diária da equipe de fisioterapia.

Este estudo utilizou o banco de dados de projetos anteriores, aprovados pelo Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (projetos nº 00-417 e nº 07-566). Ambos projetos foram realizados no HCPA, com seus respectivos pesquisadores cientes e de acordo com a metodologia aplicada neste estudo.

Coleta de dados

Os pacientes foram incluídos no protocolo no momento em que o médico assistente os considerou aptos para extubação (anexo 1). Neste momento, a equipe pesquisadora era comunicada para a solicitação do termo de compromisso para a utilização de dados (anexo 2) e o preenchimento da ficha de avaliação (anexo 3), que constou do registro dos dados, num período que iniciou imediatamente antes da descontinuação da ventilação mecânica até 2 h após o teste em tubo T. Após a extubação, os pacientes foram observados por um período de 48 h quanto à necessidade de reintubação e registro da evolução para alta hospitalar ou óbito.

Foram registrados os dados de identificação de cada paciente, o diâmetro do tubo traqueal, o tipo de ventilador mecânico, o modo ventilatório e parâmetros como pressão positiva expiratória final positiva, pressão de pico inspiratória, volume corrente, fração inspirada de oxigênio e gasometria arterial.

Após foram realizadas três medidas de Pressão Inspiratória Máxima (Pimáx) e Pressão Expiratória Máxima (Pemáx) com a utilização de um manovacuômetro (Suporte/Brasil). A mensuração foi realizada através do método de oclusão de uma válvula unidirecional por 20 segundos, sendo registrada a maior medida obtida.

A seguir, o paciente era colocado em ventilação espontânea com tubo T, como rotina já em execução na unidade, sendo então registrada a frequência respiratória (f), volume minuto expiratório espontâneo, através de um ventilômetro (Datex-Ohmeda Inc./USA), durante o 1º e 30º minuto do teste. A partir destes dados foi calculado o V_t e o índice de respiração rápida superficial (IRSS) através da relação f/V_t no 1º e 30º minuto do teste.

Foi feito registro da ocorrência de sinais de má tolerância à descontinuação da ventilação mecânica, tais como: pressão arterial sistólica maior que 180 ou menor que 90mmHg, ou aumento ou redução maior que 20% da pressão arterial basal; frequência cardíaca com aumento de 20% ou mais da basal; saturação arterial de oxigênio, medida por oximetria de pulso, menor que 90%; sudorese; arritmias cardíacas; sinais de fadiga muscular e aumento do trabalho respiratório, como a utilização de musculatura acessória, respiração paradoxal, tiragem intercostal e batimento de asa do nariz; dispnéia ou agitação; durante o período em tubo T.

A decisão de extubação do paciente após o teste T ficou a critério do médico assistente. Caso este decidisse por não extubá-lo num período de até 6h, o mesmo era excluído do trabalho. Seguindo-se a extubação, foram registrados os seguintes dados: data de internação hospitalar e no CTI, data de intubação e extubação, motivo da internação e motivo da intubação, patologias do paciente, APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*) das primeiras 24h de internação no CTI.

Foi considerado sucesso na extubação quando o paciente não necessitou de reintubação num período de 48 horas. Em caso de reintubação neste período, foi registrado o tempo fora de ventilação e o motivo da falha.

Análise estatística

As análises foram realizadas utilizando-se o programa SPSS, versão 18.0. Os dados foram expressos em frequência absoluta e relativa (percentual) para variáveis categóricas e as suas comparações feitas pelo teste de qui-quadrado de Pearson.

Para as variáveis contínuas com distribuição normal foram utilizados a média e o desvio padrão, ou erro padrão, e a comparação entre dois grupos feita pelo teste t de Student. As variáveis contínuas com distribuição assimétrica foram expressas em mediana (percentil 25-percentil 75), e foram comparadas utilizando-se o teste de Mann-Whitney entre dois grupos.

Foi utilizado o teste de Shapiro-wilk para verificação da distribuição das variáveis, se normais (simétricas) ou assimétricas. Para ajustar as variáveis sucesso, dias de intubação, dias de internação no CTI e dias de internação hospitalar pelo APACHE II foi usada a análise de covariância (ANCOVA) ou regressão logística. O nível de significância foi estabelecido como $p < 0,05$.

RESULTADOS

Características dos pacientes

As características dos dois grupos são apresentadas na Tabela 1.

Esta mostra que os dois grupos são comparáveis entre sexo e idade. No entanto mostra que o grupo 2 tem APACHE mais alto e que a causa da internação no CTI tem predominância de pacientes pós-operatórios e que esta foi a causa da intubação. O grupo 1 apresentou predominância de sepse respiratória com alterações do sensório e BCP comunitária para intubação.

Tabela 1. (Análise das variáveis sexo, idade, APACHE da internação, motivo da internação no CTI e motivo da intubação, dos grupos 1 e 2).

Variáveis	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
	n	n	
	149 (56,2%)	116 (43,8%)	
Sexo			>0,99 (a)
feminino	75 (50,3%)	59 (50,9%)	
masculino	74 (49,7%)	57 (49,1%)	
Idade	58,3 (19,0)	57,7 (17,4)	0,79 (b)
APACHE internação	18,9 (6,78)	22,3 (7,86)	0,003 (b)
Motivo internação CTI			0,07 (a)
Pós-operatório	25 (16,8%)	35 (30,2%)	
Sepse	15 (10,1%)	12 (1,3%)	
Sepse respiratória	41 (27,5%)	25 (21,6%)	
DPOC	22 (14,8%)	13 (11,2%)	
Outros (c)	46 (30,8%)	31 (35,7%)	
Motivo intubação			0,01 (a)
Depressão sensório	30 (20,1%)	28 (24,1%)	
Retenção secreção	2 (8,7%)	10 (8,6%)	
Pós-operatório	27 (18,1%)	36 (31,0%)	
BCP comunitária	31 (20,8%)	13 (11,2%)	
Outros (d)	59 (32,3%)	62 (25,1%)	

(a) valores expressos em frequência (percentual), comparação feita pelo teste de qui-quadrado de Pearson

(b) valores expressos em média (Desvio Padrão), comparação feita pelo teste t de Student

(c) distúrbios vasculares, cardíacos, neurológicos, pancreatite, parada cárdiorrespiratória e politrauma

(d) parada cardiorrespiratória, edema agudo de pulmão, síndrome da angústia respiratória

aguda, tromboembolia pulmonar e broncopneumonia nosocomial.

APACHE - Acute Physiology Chronic Health Evaluation; CTI - Centro de Terapia Intensiva; DPOC - Doença Pulmonar

Obstrutiva Crônica; BCP - broncopneumonia comunitária.

Na variável sucesso da extubação observou-se que o grupo 2 obteve maior sucesso neste processo, apresentando significância limítrofe (Tabela 2). Em relação aos pacientes que falharam, os dois grupos tiveram um comportamento semelhante, apontando como principal motivo de falha a fadiga clínica, seguido de retenção de secreção e depressão do sensório, em ambos os grupos.

Em relação ao IRRS do primeiro minuto observamos valores similares, entretanto, no trigésimo minuto o grupo 2 apresentou valores significativamente menores, indicando maior adaptação do grupo ao teste (Tabela 2).

Os valores do teste de força muscular inspiratória apresentou melhores resultados no grupo 1. Na análise do teste de força muscular expiratória os grupos se comportaram de maneira semelhante (Tabela 2).

Tabela 2. (Análise das variáveis sucesso e insucesso da extubação orotraqueal, IRRS 1 e 2, Pimáx e Pemáx dos grupos 1 e 2).

Variáveis	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
	n	n	
Sucesso	120 (80,5%)	103 (88,8%)	0,05 (a)
Insucesso	29 (19,5%)	13 (11,2 %)	
IRRS 1	58,2 (37,6; 73,2)	50,5 (35,0; 67,7)	0,11 (b)
IRRS 2	56,0 (42,1; 77,8)	45,0 (32,0; 68,0)	0,01 (b)
Pimáx	40,0 (30,0; 50,0)	30,0 (25,0; 40,0)	<0,001 (b)
Pemáx	30,0 (20,0; 43,2)	30,0 (24,0; 40,0)	0,82 (b)

(a) valores expressos em frequência (percentual), comparação feita pelo teste de qui-quadrado de Pearson, corrigidos por análise de covariância (ANCOVA).

(b) valores expressos em mediana (percentil25- percentil 75), comparação feita pelo teste de Mann-Whitney. IRRS - Índice de Respiração Rápida Superficial; Pimáx - Pressão Inspiratória máxima; Pemáx - Pressão expiratória máxima.

Não foram observadas diferenças entre os grupos em relação à mortalidade, ao tempo de intubação e ao tempo de internação hospitalar, entretanto o grupo 2 apresentou uma diminuição de três dias no tempo de permanência no CTI, demonstrando significância estatística (Tabela 3).

Tabela 3. (Análise das variáveis de tempo (tempo de intubação orotraqueal, tempo de internação no CTI e tempo de internação hospitalar) e mortalidade dos grupos 1 e 2).

Variáveis	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
	n	n	
Dias de intubação	7,0 (3,0; 10,5)	7,0 (4,0; 9,0)	0,34 (a)
Dias de internação no CTI	13,0 (8,0; 20,0)	10,0 (7,0; 16,0)	< 0,009 (a)
Dias de internação hospitalar	33,0 (21,0; 47,5)	35,0 (27,5; 52,5)	0,25 (a)
Mortalidade	21 (14,1%)	25 (21,9%)	0,13 (b)

(a) valores expressos através em mediana (percentil25- percentil 75), comparação feita pelo teste de Mann-Whitney, corrigidos por análise de covariância (ANCOVA).

(b) valores expressos em frequência (percentual), comparação feita pelo teste de qui-quadrado de Pearson.

CTI- Centro de Terapia Intensiva

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que os pacientes que receberam intervenção fisioterapêutica (grupo 2) obtiveram maior sucesso no protocolo de extubação orotraqueal.

Estudos indicam resultados semelhantes, onde pacientes que foram submetidos à fisioterapia respiratória, exercícios no leito e mobilizações precoces ficaram em média seis dias a menos na VMI (12, 13), e apresentaram menor tempo no processo de desmame (14).

Um estudo sobre os efeitos do posicionamento em pacientes críticos demonstrou melhora da oxigenação em 95% dos casos, sendo também eficaz na redução das complicações associadas ao ventilador mecânico (15). Também o treino de força muscular respiratória foi associado a um maior sucesso no processo de desmame da VMI (16).

Observou-se que a variável APACHE II do grupo 2 indicou maior gravidade, devido a isto, a variável sucesso foi ajustada pela análise de covariância.

O APACHE II é largamente utilizado nos CTI para determinar a severidade da enfermidade no momento da internação e assim determinar o índice de mortalidade no CTI (17) e hospitalar (18). Pacientes que falharam no desmame apresentaram valores mais altos de APACHE II e eram em sua maioria do sexo feminino e portadores de doenças pulmonares obstrutivas (19). Um estudo que avaliou índices de mortalidade e qualidade de vida em 8685 pacientes críticos com diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica, em 86 CTIs, constatou que o APACHE III mostrou ser um bom preditor de mortalidade ($p < 0,001$) (18).

Em nosso estudo, os resultados do escore APACHE II diferiram significativamente entre os grupos 1 e 2 respectivamente ($18,9 \pm 6,78$ versus $22,3 \pm 7,86$, $p < 0,005$), corroborando com os resultados encontrados em um estudo, onde o efeito da intervenção fisioterapêutica reduziu tempo de dependência em VM e de permanência em CTI no grupo de pacientes com escore APACHE mais elevado, embora sem diferença estatística entre os grupos controle e intervenção (12).

A análise do IRRS demonstrou que pacientes que receberam atendimento fisioterapêutico apresentaram melhores valores, principalmente no trigésimo minuto indicando uma melhor adaptação ao teste ($p=0,01$).

Encontramos resultados semelhantes, com valores de IRRS próximos aos deste estudo. Os pacientes que obtiveram sucesso neste processo apresentaram uma média de 59,0 versus 77,0 em comparação com o grupo insucesso, no primeiro momento de mensuração. O desmame da VMI seguindo uma padronização tem demonstrado melhora na sua condução, mantendo um alto índice de sucesso (20).

Embora o IRRS seja um método reprodutível, de fácil realização (21), e de ser um critério muito utilizado na avaliação do sucesso da extubação, apresentando sensibilidade de 97% (erro de 5%) e especificidade de 64% (22), existem estudos que indicam uma baixa acurácia deste índice em relação ao processo de extubação (23).

Em nossa análise observamos que os pacientes que receberam intervenção fisioterapêutica apresentaram uma Pimáx menor em relação ao outro grupo, provavelmente por serem mais graves e em sua maioria, tiveram como motivo de intubação condições pós-cirúrgicas.

A avaliação da Pimáx é muito utilizada em hospitais do Brasil como parâmetro para indicação do desmame. Um estudo demonstrou que 89,5% dos fisioterapeutas de hospitais privados e 56% de hospitais públicos utilizam este preditor (24).

Nossos resultados contrariam os achados da literatura, que indicam ganhos significativos de força e endurance dos músculos inspiratórios, aumento do tempo de respiração espontânea e promoção do desmame da VMI após um protocolo de treinamento de força muscular respiratória (25,26). Em um estudo que avaliou o treinamento da musculatura inspiratória em pacientes candidatos ao processo de desmame, a PiMáx dos indivíduos que receberam a intervenção aumentou em média 7 cmH₂O, embora, o efeito do treinamento não tenha diminuído o tempo de utilização da VMI (27).

Em relação à análise da variável tempo de intubação não encontramos diferença entre os grupos deste estudo. Uma análise onde foi avaliada a

padronização de um protocolo de desmame da VMI também não demonstrou diferença entre os grupos com e sem padronização (20). Entretanto, a maioria dos estudos indicam diminuição do tempo de intubação quando os pacientes foram submetidos a um protocolo de desmame padronizado e intervenção fisioterapêutica (28, 14).

Neste estudo o tempo de internação no CTI dos pacientes que receberam intervenção fisioterapêutica, apresentou uma diminuição de três dias em relação ao grupo sem intervenção ($p=0,009$), apesar de ser um grupo de pacientes com maior gravidade.

Com relação à efetividade da fisioterapia em pacientes internados no CTI, vários artigos abordando este tema foram encontrados, mostrando redução do tempo de permanência na VMI e no CTI (14,12). Um estudo realizado com 639 pacientes submetidos à ressecção pulmonar, sendo que, 119 deles receberam intervenção fisioterapêutica e 520 não receberam, demonstrou redução significativa no tempo de internação, nas ocorrências de atelectasia e também redução dos custos nos pacientes que receberam a fisioterapia (4). Da mesma forma, a retirada do paciente do leito precocemente melhora as condições ventilatórias, circulatórias, motoras e psicológicas (15).

Não observamos diferenças entre os grupos nas variáveis, tempo de internação hospitalar ($p=0,25$) e mortalidade ($p=0,13$). Resultados semelhantes foram, demonstrados em um estudo transversal e controlado, que comparou grupos com e sem intervenção fisioterapêutica, onde não foram encontradas diferenças entre o tempo de internação hospitalar e mortalidade (14).

Entretanto, um estudo realizado no setor de oncologia demonstrou que o tempo de permanência hospitalar reduziu 14% após a inserção de um protocolo fisioterapêutico para evitar o descondiçãoamento dos pacientes da unidade. O programa também resultou em um menor número de quedas, melhora do condicionamento físico e melhora da qualidade de vida dos pacientes (29). Outra análise, que avaliou a mobilização precoce em pacientes pós-cirurgia cardíaca, verificou uma baixa incidência de complicações pulmonares no pós-operatório

imediatos, demonstrando que a intervenção fisioterapêutica imediata é vantajosa para esses pacientes e sem efeitos deletérios (30).

As principais limitações do presente estudo, que devem ser consideradas, incluem principalmente o pequeno tamanho da amostra de pacientes, uma vez que os dados foram extraídos de outras pesquisas, devendo-se considerar a perda de registro de alguns indivíduos durante o período de coleta. Outra limitação importante deve-se, ao fato da heterogeneidade das condições clínicas da população estudada. Entretanto, estas características refletem a real situação observada no CTI.

Os resultados deste estudo sugerem a necessidade de novas pesquisas mais abrangentes, com maior número de indivíduos e em populações com perfis diagnósticos semelhantes, a fim de poder compreender a importância da atuação fisioterapêutica no processo de extubação de pacientes críticos.

CONCLUSÃO

Constatamos que o grupo que recebeu a intervenção fisioterapêutica demonstrou um aumento no sucesso da extubação orotraqueal e diminuição na permanência de internação no CTI. Este mesmo grupo apresentou maior tempo de internação hospitalar e taxa de mortalidade, possivelmente por serem pacientes com um APACHE II de maior gravidade. Não se observou diferenças significativas entre os grupos em relação ao tempo de intubação.

Referências bibliográficas do artigo

1. Esteban A, Alia I, Tobin MJ *et al.* Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159(2):512-8.
2. Brusco NK, Paratz J. The effect of additional physiotherapy to hospital inpatients outside of regular business hours: a systematic review. *The angliss hospital.* 2006; 22(6):291-307.
3. Epstein SK, Ciubotaru RL. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(2):489-93.
4. Torres A, Gatell JM, Aznar E *et al.* Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;152(1):137-41.
5. Vassilakopoulos T, Zakynthinos S, Roussos C. The tension-time index and the frequency/tidal volume ratio are the major pathophysiologic determinants of weaning failure and success. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158 (2):378-85.
6. França EET, Ferrari FR, Fernandes PV *et al.* Força tarefa sobre a fisioterapia em pacientes críticos adultos: Diretrizes da Associação Brasileira de Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) e Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB); 2009. <http://www.amib.org.br/pdf/DEFIT.pdf>.
7. Barker M, Adams S. Na evaluation of single chest physiotherapy treatment of mechanically ventilated with acute lung injury. *Physiotherapy Research International.* 2002; 7(3):157-169.
8. Macintyre NR, Burns S, Chao D *et al.* Evidence-based guidelines for weaning and discontinuation ventilatory support. *Chest,* 2001; 120(6):275s-396s.
9. Seymour CW, Martinez A, Christie JD, Fuch BD. The outcome of extubation failure in a community hospital intensive care unit: a cohort study. *Critical Care.* 2004; 8(5):R322-R327.
10. Berney S, Stockton K, et al. Can early extubation and intensive physiotherapy decrease length of stay of acute quadriplegic patients in intensive care? a retrospective case control study. *Physiotherapy Research International.* 2002; 7(1):14-22.
11. Norrember M, Vincent JL. A profile of European intensive care unid physioterapists. *Intesive Care Medicine.* 2000; 26:988-994.

12. Malkoc M, Karadibak D, Yildirim Y. The effect of physiotherapy on ventilatory dependency and the length of stay in an intensive care unit. *Int J Rehabil Res.* 2009; 32(1):85-8.
13. Ambrosino N, Clini E. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respiratory Medicine.* 2005; 99:1096-1104.
14. José A, Pasquero R.C, Timbó S.R *et al.* Efeitos da fisioterapia no desmame da ventilação mecânica. *Fisioter Mov.* 2013; 26(2):271-279.
15. Bein T, Ritzka M, Schmidt F, Taeger K. Positioning therapy in intensive care medicine in germany. Results of a national survey. *Anaesthetist.* 2007; 56(3):226-31.
16. Martin DA, Davenport PD, Franceschi AC, Harman E. Use of inspiratory muscle strength training to facilitate ventilator weaning. *Chest.* 2002; 122: 192-6.
17. Porta R, Vitacca M, Gile LS *et al.* Supported arm training in patients recently weaned from mechanical ventilation. *Chest.* 2005;128(4):2511-20.
18. Fernández RR, Navarro PN, Mondejar EF *et al.* Six-year mortality and quality of life in critically ill patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Crit Care Med.* 2006; 34(9).
19. Vitacca M, Bianchi, L., Sarva, M., Paneroni, M., Balbi, B. Physiological responses to arm exercise in difficult to wean patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Intensive Care Med.* 2006; 32(8):1159-66.
20. Oliveira LRC, José A, Dias EC *et al.* Padronização do desmame da ventilação mecânica, em unidade de terapia intensiva: Resultados após um ano. *RBTI- Revista Brasileira de Terapia Intensiva.* 2006;18(2):131-136.
21. Epstein SK, Nevins ML, Chung J. Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000; 161(6):1912-6.
22. Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Engl J Med.* 1991;324(21):1445-50.
23. Savi A, Teixeira C, Silva JM, Borges LG, Pereira PA, Pinto KB, *et al.* Weaning predictors do not predict extubation failure in simple-to-wean patients. *J Crit Care.* 2012; 27(2):221.e1-8.
24. Mont'Alverne DGB, Lino JA, Bizzeril DO. Variações na mensuração dos parâmetros de desmame da ventilação mecânica em hospitais da cidade de Fortaleza. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva.* 2008; 20(2):149-53.
25. Sprague SS, Hopkins PD - Use of inspiratory strength training to wean six patients who were ventilator-dependent. *Phys Ther.* 2002; 82:171-181.

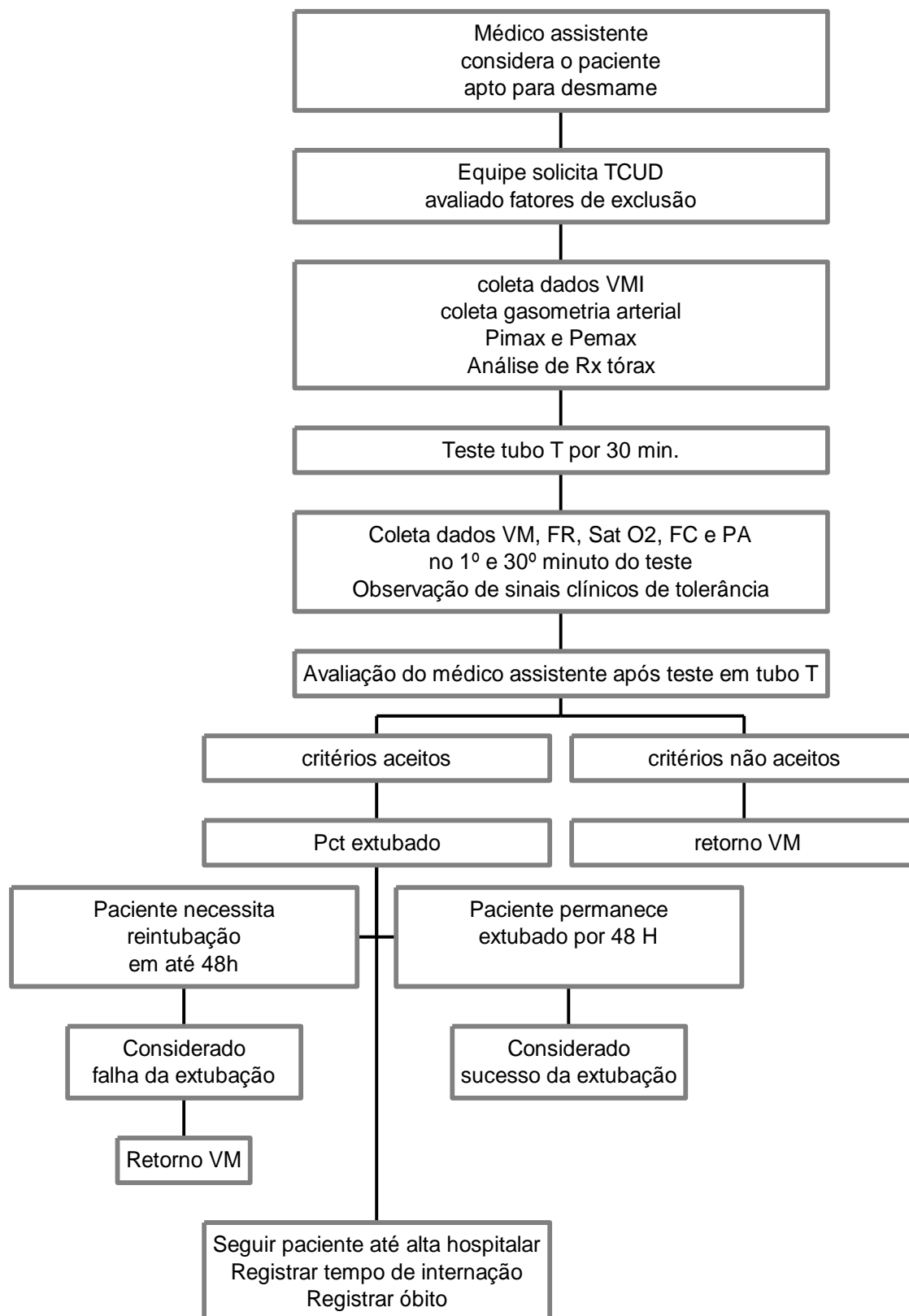
26. Aldrich TK, Uhrlass RM - Weaning from mechanical ventilation: successful use of modified inspiratory resistive training in muscular dystrophy. *Crit Care Med.* 1989; 15:427-429.
27. Condessa RL, Brauner JS, Saul, A *et al.* Inspiratory muscle training did not accelerate weaning from mechanical ventilation but did improve tidal volume and maximal respiratory pressures: a randomized trial. *Journal of physiotherapy.* 2013; 59:101-107.
28. Oliveira LRC, José A, Dias EC *et al.* Protocolo de desmame da ventilação mecânica: Efeitos da sua utilização em uma Unidade de Terapia Intensiva. Um estudo controlado, prospectivo e randomizado. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 2002; 14(1):22-32.
29. Courtney EC, Stone E. Bedside physical therapy project to prevent deconditioning in hospitalized patients with cancer. *Oncology Nursing Forum.* 2008; 35(3):343-5.
30. Leguisamo, CP, Renato A, Furlani AP. A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005; 20(2):134-41.

Lista de anexos

Anexo 1 – Fluxograma da aplicação do protocolo

Anexo 2 – Termo de compromisso para utilização de dados

Anexo 3 – Ficha de avaliação

Anexo 1 - Fluxograma de aplicação do protocolo:

Anexo 2: Termo de compromisso para utilização de dados



Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação

Termo de Compromisso para Utilização de Dados

Título do Projeto

Cadastro no GPPG

ÍNDICE DE RESPIRAÇÃO RÁPIDA E SUPERFICIAL COMO PREDITOR DE SUCESSO DE DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA: AVALIAÇÃO EM UMA POPULAÇÃO GERAL DE PACIENTES CRÍTICOS E SUBDIVIDIDOS EM DIFERENTES COMORBIDADES.	07-566
AVALIAÇÃO DOS FATORES PREDITIVOS DE SUCESSO DA EXTUBAÇÃO TRAQUEAL	00-417

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados em prontuários e bases de dados do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima.

Porto Alegre, ____ de _____ de 200_.

Nome dos Pesquisadores	Assinatura
Cássia Elisa Barth Hahn	
Luciana Cassel	
Silvia Regina Rios Vieira	

Anexo 3 – Ficha de avaliação

Nome: _____ prontuário: _____
 Idade: _____ Sexo: M F APACHE internação: _____
 Diâm. Tubo

Gasometria:

pH: _____
 PCO₂: _____
 HCO₃: _____
 PaO₂: _____
 SatO₂: _____
 FiO₂: _____

Ventilação pré- extubação:

Ventilador: Servo300 Servo900 Bear 5 Bird Outro:
 Modo: A/C pressão A/C volume Psuporte
 Cpap SMIV Outro:
 PEEP:..... Pressão de pico: VAC:..... FiO₂:
 complacência: VAC/PPI-PEEP: /
 PaO₂/FiO₂: / =
 CROP: Compl..... x PiMáx..... [(PaO₂/PAO₂/fr)]

Ayre: basal 30min
 VM:
 FR:
 VAC (VM/FR):
 FR/VAC:
 FC
 TA
 SaO₂

PiMáx. PeMáx.
 1...../..... 1...../.....
 2...../..... 2...../.....
 3...../..... 3...../.....

Sinais de má tolerância:

Data internação hospitalar: _____ Data internação CTI: _____
 Data alta hospitalar: _____ Data alta CTI: _____
 Tempo internação: Tempo internação:
 Óbito: N S Motivo: _____ Motivo internação CTI: _____
 Data intubação: _____
 Data extubação: _____ Hora: _____ APACHE extubação: _____

Motivo intubação:

1.taquipnéia
 2.hipoxemia
 3.sudorese
 4.musc acessória
 6.Obstrução via aérea
 7.Broncoespasmo
 8.PCR
 9.Outros: _____

Patologia básica:

1.DPOC
 2.Asma
 3.ICC
 4.Doença neuromuscular
 6.Diabetes
 7.IRC
 8.BCP
 9.TEP

Glasgow:.....

10.LPA/SARA
 11.Outros:.....

Sintomas:

Dor: _____ Desconforto: _____ Dispnéia: _____ (avaliado por escala analógica-visual)

Drogas em uso:

Corticóide: _____ N S Início: _____ Fim: _____
 Opióides: _____ N S Início: _____ Fim: _____
 Bloqueadores neuromusculares _____ N S Início: _____ Fim: _____
 Benzodiazepínicos _____ N S Início: _____ Fim: _____
 Outros: _____ N S Início: _____ Fim: _____

Raio X tórax:

Consolidações N 1 2 3 4
 infiltrado N 1 2 3 4
 Derrame pleural N unilateral bilateral

Retorno a ventilação: N S data: _____ hora: _____ tempo: Motivo: