

BRUNA PERUZZO ROTTA

Assistência de fisioterapia na UTI está relacionada a redução de custos de
internação?

SÃO PAULO

2015

BRUNA PERUZZO ROTTA

Assistência de fisioterapia na UTI está relacionada a redução de custos de internação?

Dissertação apresentada a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de Ciências da Reabilitação

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Clarice Tanaka

(versão corrigida – Resolução CoPGr 6018, de 13 de outubro de 2011. A versão original está disponível na Biblioteca da FMUSP)

SÃO PAULO

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Rotta, Bruna Peruzzo

Assistência de fisioterapia na UTI está relacionada a redução de custos de internação? / Bruna Peruzzo Rotta. -- São Paulo, 2015.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Clarice Tanaka.

Descritores: 1.Unidades de terapia intensiva 2.Respiração artificial
3.Fisioterapia 4.Custos hospitalares

USP/FM/DBD-515/15

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, meus maiores e melhores incentivadores, todo meu amor e minha gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por guiar todos os dias da minha vida e não me deixar desistir dos meus sonhos.

Aos meus pais José e Iriane, e meu irmão Thiago por me amarem incondicionalmente; vocês são meus melhores amigos.

Ao meu avô Ermindo e minhas avós Lourdes e Maria (*in memoriam*) por serem exemplo de pessoas fortes e batalhadoras, o melhor espelho que eu poderia ter.

A todos os meus familiares que sempre se preocuparam com a minha segurança na “cidade grande” e nunca deixaram de me incentivar na busca de novas conquistas. Em especial a minha tia Joana, que abriu as portas de sua casa no início dessa jornada, tornando possível a minha permanência em São Paulo no meu ano de bolsista.

A Profa. Dra. Clarice Tanaka pela oportunidade a mim oferecida de participar deste grande projeto; por dividir comigo seu conhecimento em pesquisa e principalmente por tantas conversas de incentivo durante a elaboração deste trabalho.

Ao prof. Dr. Ruy de Camargo Pires Neto pelas longas conversas, pelo incentivo nos momentos de caos e principalmente pelo auxílio na estatística deste trabalho.

Ao Dr. Fernando Zampieri por sua colaboração e paciência em me ensinar estatística.

A profa. Dra. Carolina Fu parte integrante do grupo de pesquisa que iniciou este trabalho, pelo seu incentivo desde o aprimoramento profissional.

A Janete Maria Silva e José Marcelo Mafra que iniciaram o projeto do paciente crítico e aos demais integrantes do grupo, Cauê Padovani, Michele Ramos e Leda Tomiko Yamada da Silveira pelo companheirismo, revezamento na coleta de dados e amizade.

Às amigas: Camila, Amanda, Lara, Juliana e Ana Paula que infelizmente estão distantes fisicamente, mas sempre por perto, dividindo comigo os momentos alegres e tristes; vocês fazem meus dias mais felizes.

Aos amigos que tive por perto: Yurika, André, Débora, Marcelo, Conceição, Cibelle, Cássio, Cintia Claro, Cintia Thorlay, Carolina, Ana Carolina, Alex, Bruna. Estar em São Paulo teria sido muito difícil sem vocês.

Aos funcionários do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, UTI's, enfermarias, serviço de arquivo médico e Divisão de fisioterapia, por possibilitarem de alguma forma o levantamento de dados deste projeto.

Aos professores que tive na graduação, aprimoramento e pós-graduação, os grandes responsáveis pela minha formação profissional. Obrigada por dividirem comigo seus conhecimentos e por me incentivarem a continuar esta caminhada.

E finalmente agradeço aos pacientes que conheci desde a minha graduação, vocês me fazem ter a certeza fiz a escolha certa. *“Escolhe um trabalho que gostes e não terás que trabalhar um só dia da sua vida”.* (Confúcio)

EPÍGRAFE

Seja como os pássaros que, ao pousarem um instante sobre ramos muito leves, sentem-nos ceder, mas cantam! Eles sabem que possuem asas.

Victor Hugo

NORMATIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editor* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*

RESUMO

ROTTA, BP. *Assistência de fisioterapia na UTI está relacionada a redução de custos de internação?* [dissertação] São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

Introdução: A unidade de terapia intensiva (UTI) é conhecida por ser um setor de alta complexidade dos pacientes e por seu alto custo ao sistema hospitalar. A gravidade da doença, o tempo de internação na UTI e a necessidade de ventilação mecânica invasiva (VMI) são fatores conhecidos como influenciadores no custo destas unidades, sendo que aproximadamente 30% dos pacientes internados em UTI necessitam de VMI. Os objetivos deste estudo foram avaliar os custos de internação em UTI comparando unidades com assistência de fisioterapia 24 horas e unidades com assistência de fisioterapia 12 horas e analisar o impacto da fisioterapia nos referidos custos. **Método:** Este é um estudo observacional, prospectivo, realizado em um hospital geral, público e de grande porte, localizado na cidade de São Paulo. Foram incluídos pacientes clínicos e cirúrgicos com 18 anos de idade ou mais, que estiveram em VMI por um período ≥ 24 horas e que receberam alta da UTI para a enfermaria. A coleta de dados incluiu diagnóstico de internação hospitalar, diagnóstico de admissão na UTI, gravidade do paciente no momento da admissão na UTI através do *Acute Physiology and Chronic Health Disease Classification* (APACHE II), tempo de VMI e tempo de internação na UTI; para a análise de custos utilizamos a ferramenta *Omega French Score*. Um modelo de regressão linear múltipla foi construído para verificar a associação entre o custo de internação em UTI com o turno diário de assistência fisioterapêutica. **Resultados:** Foram incluídos na amostra 815 pacientes, distribuídos em dois grupos conforme o turno de fisioterapia existente na

UTI: 332 pacientes em UTI's com 24 horas de assistência fisioterapêutica (PT-24) e 483 pacientes em UTI's com 12 horas de assistência fisioterapêutica (PT-12). Os grupos não apresentaram diferença quanto ao APACHE II ($p=0,65$); comparado ao grupo PT-12 o grupo PT-24 era mais velho ($p<0,001$), apresentou menor tempo de VMI ($p<0,001$) e de internação na UTI ($p=0,013$). Quanto a análise de custos o grupo PT-24 apresentou custos menores indicados pela menor pontuação no Omega 3 ($p=0,005$) e Omega Total ($p=0,010$), menor custo direto, custo com equipe médica e enfermagem ($p=0,010$). A análise de regressão linear múltipla indicou associação do custo da internação em UTI com as variáveis APACHE II ($p<0,001$), tempo de internação da UTI ($p<0,001$) e assistência fisioterapêutica em turnos de 24 horas ($p=0,05$). **Conclusão:** O grupo com assistência de fisioterapia em turnos de 24 horas apresentou custos menores sendo que a severidade da doença, o tempo de internação na UTI e a assistência de fisioterapia foram variáveis preditoras para redução de custo de internação na UTI.

Descritores: unidades de terapia intensiva; respiração artificial; fisioterapia; custos hospitalares.

ABSTRACT

ROTTA, BP. *Is physical therapy assistance related to lower costs?* [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2015.

Background: Intensive care unit (ICU) is considered a complex and expensive hospital department. The severity of illness, the length of ICU stay and the need for invasive mechanical ventilation (IMV) are known as influencing factors of costs to these units and approximately 30% of patients admitted at ICU will need IMV. Our aim is to address the costs related to ICU stay by comparing units with the provision of a daily 24-hour physiotherapy shift to a regular 12-hour PT shift and to analyze the impact of physical therapy in ICU costs. **Method:** This is a prospective, observational study, carried out in a general, public and large hospital, located in the city of São Paulo. Were included in the sample clinical and surgical patients, aged ≥ 18 years old, invasive mechanically ventilated (IMV) ≥ 24 hours and discharged to ward were included. Data collection included reason of hospital admission and reason of ICU admission; Acute Physiology and Chronic Health Disease Classification System II (APACHE II); IMV duration; ICU-LOS; for cost analysis we use the Omega French Score. A multiple linear regression model was constructed to verify the association between costs of ICU stay and daily shift of physiotherapy. **Results:** 815 patients were included, distributed into two groups: 332 patients at ICUs with 24-hour physiotherapy shift (PT-24) and 483 patients in ICUs with 12-hour physiotherapy shift (PT-12). There was no statistical difference between the groups regarding the APACHE II ($p=0,65$); the PT-24 group was older ($p<0,001$), and featured better clinical outcome when compared to the PT-12 group with shorter IMV ($p<0,001$) and duration of stay in the ICU ($p=0,013$). About cost analysis the PT-24 group showed lower scores on Omega 3 ($p=0,005$) and Omega ($p=0,010$), lower

direct cost, cost of medical and nursing staff ($p=0,010$). Multiple linear regression reveal that costs of ICU hospitalization to be associated to APACHE II ($p<0,001$), length of ICU stay ($p<0,001$) and 24-hour physiotherapy assistance ($p=0,05$). **Conclusion:** Patients in the group with the assistance of physiotherapy in 24-hour shifts presented decreased total and staff costs, physiotherapy assistance were considered predictor for cost reduction.

Descriptors: intensive care unit; respiration; artificial; physical therapy specialty; hospital costs.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características gerais da amostra.....	14
Tabela 2 – <i>Omega French Score</i> e custo estimado de UTI para os grupos que receberam assistência de fisioterapia 12 horas e 24 horas ...	15
Tabela 3 – Variáveis independentes para predizer custo de UTI através do modelo de regressão linear múltipla.....	15

LISTA DE SIGLAS

ABC	Custo baseado em atividades
APACHE II	<i>Acute Physiology and Chronic Health Disease Classification II</i>
DP	Desvio padrão
FT-12	Assistência fisioterapêutica em turnos diários de 12 horas
FT-24	Assistência fisioterapêutica em turnos diários de 24 horas
IQ	Intervalo interquartil
PAV	Pneumonia associada a ventilação mecânica
RDC	Resolução de diretoria colegiada
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
TISS	<i>Therapeutic Index Severity Score</i>
UTI	Unidade de terapia intensiva
VMI	Ventilação mecânica invasiva
VNI	Ventilação não invasiva

LISTA DE SIMBOLOS

€	Euro
=	Igual
>	Maior
≥	maior ou igual
<	Menor
%	Porcentagem
N	número de indivíduos da amostra

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE TABELAS

LISTA DE SIGLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 O fisioterapeuta e sua atuação na UTI.....	3
1.2 Impacto da fisioterapia para o paciente em UTI.....	4
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivos primários.....	7
2.2 Objetivo secundário.....	7
3. MÉTODO.....	8
3.1 Tipo de estudo.....	10
3.2 Cenário.....	10
3.3 Critérios de inclusão e exclusão.....	10
3.4 Coleta de dados.....	11
3.5 Análise de custos.....	11
3.6 Análise estatística.....	12
4. RESULTADOS.....	13

5. DISCUSSÃO	16
5.1 Limitações do estudo.....	19
5. CONCLUSÃO	20
6. ANEXOS	22
ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética para a Análise de Projetos e Pesquisa.....	23
ANEXO B – Ficha de coleta de dados dos pacientes.....	24
ANEXO C – <i>Omega French Score</i>	26
7. REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

Unidades de terapia intensiva (UTI) são caracterizadas por pacientes criticamente doentes, equipe profissional especializada, tecnologia avançada e alto custo para a instituição hospitalar^{1,2,3}. Grande parte da despesa total dos hospitais é absorvida pelas UTI's. Na Alemanha os custos de UTI comprometem estimadamente 20% dos custos hospitalares⁴; nos Estados Unidos as UTI's representam menos de 10% dos leitos do total de leitos hospitalares e são responsáveis por cerca de um terço dos custos totais de internação^{5,6}.

Os custos totais de UTI são apontados como relacionados ao tempo de internação e severidade da doença^{7,8,9}. Dos pacientes internados em UTI aproximadamente 33% necessitam de ventilação mecânica invasiva (VMI)^{10,11}; a utilização de VMI por um tempo superior a três semanas demanda um aumento de 50% do custo da UTI¹². Tempo de VMI está associado ao tempo prolongado de internação na UTI¹³. Além das consequências econômicas, o prolongado tempo de VMI e o tempo de internação na UTI estão associados à alta mortalidade¹⁴, alta incidência de pneumonia hospitalar¹⁵ e instalação de fraqueza muscular¹⁶. Portanto, aparentemente as estratégias para melhorar o processo de desmame, reduzindo a duração do VMI podem reduzir custos do paciente¹⁷ e melhorar os resultados a longo prazo¹⁸.

Os estudos existentes sobre custo de internação em UTI apresentam estimativas bastante variadas; na Austrália o custo médio diário de UTI foi estimado em €1489¹⁹; na Noruega os custos de tratamento diário de UTI foram calculados em €3097²⁰. Muitos estudos buscam explicar as grandes diferenças de custo entre UTI's²¹⁻²³. A diversidade clínica dos pacientes é considerada um efeito importante sobre a variação dos custos de internação; outros fatores potenciais incluem padrões de prática médica, incentivos financeiros e os preços relativos e absolutos entre países^{17,22}. A falta de um padrão metodológico para análise de custos levam a diferenças metodológicas que também podem impactar as diferenças reais de custos^{2,19,24}.

Alguns métodos para estimativa dos custos de pacientes críticos²⁵ têm sido utilizados na literatura: custo baseado em atividades (ABC)²⁶, análise de custo efetividade e análise de custo utilidade²⁷, "top-down" e "bottom-up"²⁸; além das ferramentas baseadas em atividades como o *Therapeutic Index Severity Score*

(TISS)²⁹ e o *Omega French Score*³⁰. Para este estudo consideramos o *Omega French Score*³⁰ como a ferramenta disponível mais adequada principalmente porque leva em consideração o custo com a equipe profissional.

1.1 O fisioterapeuta e sua atuação na UTI

Na maioria dos países a fisioterapia é vista como parte do cuidado integral ao paciente crítico. A função do fisioterapeuta depende, no entanto, da característica da inserção da fisioterapia em cada país, do nível de graduação e treinamento dos profissionais³¹.

Norrenberg e Vincent (2000) descreveram a prestação de fisioterapia respiratória em 17 países da Europa nos quais a prática da fisioterapia na UTI inclui terapia respiratória, mobilização, e posicionamento do paciente; em menos de 25% dos casos os fisioterapeutas estão envolvidos na regulação da VMI, desmame e extubação, enquanto cerca de metade estão envolvidos na aplicação da ventilação mecânica não invasiva (VNI)³². Nos Estados Unidos, os fisioterapeutas não estão envolvidos com a terapia respiratória, o foco da atuação dos fisioterapeutas são os exercícios motores para a recuperação de mobilidade e funcionalidade³³.

A atuação fisioterapêutica no Brasil é heterogênea mas caracteriza-se predominantemente pela aplicação de técnicas de remoção de secreção brônquica e de reexpansão pulmonar; a mobilização do paciente é tão importante quanto as técnicas de terapia respiratória sendo que cerca de 80% dos fisioterapeutas realizam regulagem dos parâmetros ventilatórios participam do desmame ventilatório e dos procedimentos de extubação³⁴.

A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC nº 07/2010) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento das UTI's. Para a fisioterapia, a referida RDC reforçou a necessidade de um fisioterapeuta a cada 10 leitos ou fração, e instituiu um período mínimo de assistência fisioterapêutica de 18 horas ao longo do dia. A resolução estabeleceu, a

princípio, um prazo de 180 dias para que os estabelecimentos promovessem as adequações necessárias para o cumprimento da mesma. No entanto, para alguns artigos relacionados aos recursos humanos e materiais esse prazo foi estendido para três anos³⁵.

1.2 O impacto da fisioterapia para o paciente em UTI

Pacientes em UTI estão expostos com frequência à imobilização prolongada^{36,37}, fato que está relacionado a complicações respiratórias³⁷ e neuromusculares³⁹. A fisioterapia contribui para avaliar e tratar os diferentes aspectos das desordens motoras e respiratórias tais como a obstrução do fluxo de ar, retenção de muco, alterações na função ventilatória, dispneia, e força muscular⁴⁰.

Vários estudos tem analisado o efeito da fisioterapia em pacientes críticos⁴¹⁻⁴⁸. A redução da ocorrência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) foi associada à fisioterapia respiratória aplicada duas vezes por dia em pacientes em VMI \geq 48 horas⁴¹. Em relação à diferença de oferta diária de turnos de serviço, pacientes com 24 horas/dia de fisioterapia tiveram menor tempo de internação na UTI, menor tempo de VMI, menor incidência de infecções respiratórias e mortalidade comparados com pacientes com 6 horas/dia de fisioterapia⁴². Pacientes pós cirúrgicos admitidos na UTI com tempo de VMI \geq 24 horas e que receberam assistência de fisioterapia durante a internação em UTI em turnos de 24 horas tiveram menor tempo de VMI e de internação na UTI comparados com pacientes que receberam 12 horas/dia de assistência de fisioterapia⁴³.

Além da melhora da força muscular, funcionalidade, redução de mortalidade e de reinternações após alta hospitalar programas de reabilitação precoce na UTI podem gerar economia de custos, resultando em \$1,307 em média por paciente⁴⁴. A instituição de protocolo de reabilitação para pacientes que receberam VMI na admissão da UTI foi considerada viável e segura; além de estar relacionado com a diminuição do tempo de internação na UTI e no hospital não aumentou os custos hospitalares⁴⁵.

Entretanto, tais resultados não são consenso internacional apresentando estudos sem impacto da fisioterapia em pacientes críticos; na Austrália e Inglaterra a fisioterapia não mostrou efeito na diminuição da frequência de PAV⁴⁶, mortalidade, tempo de internação na UTI^{41,46,48} e a duração da VMI^{41,47}.

Em nossa instituição além da prática de exercícios motores cabe ao fisioterapeuta o manejo e ajustes de VMI, assim como participação intensa no desmame ventilatório e extubação; desta forma nós hipotetizamos que pacientes admitidos em UTI's com turnos de assistência de fisioterapia 24 horas podem resultar em menor custo para a instituição através da redução do tempo de VMI e de duração da internação na UTI.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo primário

- Comparar os custos de internação em UTI's com assistência de fisioterapia 24 horas e 12 horas diárias;

2.2 Objetivos secundários

- Comparar tempo de VMI e tempo de internação em UTI's com assistência de fisioterapia 24 horas e 12 horas diárias
- Analisar o impacto da fisioterapia nos custos de internação em UTI.

3. MÉTODO

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos e Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (protocolo: 1159/2007, ANEXO A). O termo de consentimento livre e esclarecido foi dispensado por se tratar de uma análise de dados secundários, sem necessidade de contato direto com o paciente.

Nas UTI's do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de São Paulo, os fisioterapeutas realizam atendimento a todos os pacientes admitidos. Os fisioterapeutas são distribuídos nas unidades conforme o número de leitos, ficando responsáveis pela assistência de no máximo 10 pacientes. Cada sessão dura em média 30 minutos, envolvendo avaliação, fisioterapia respiratória e fisioterapia motora, de acordo com as necessidades dos pacientes. A carga horária de trabalho é de 6 horas para o período diurno em dois turnos, matutino e vespertino e 12 horas para o período noturno.

Faz parte da avaliação do fisioterapeuta, buscar informações clínicas do paciente no prontuário; verificar exames laboratoriais e radiológicos assim como a anamnese do paciente a beira leito. A fisioterapia respiratória consiste em técnicas de expansão pulmonar, técnicas de higiene brônquica, aspiração de secreções, oferta de oxigênio, ajustar e monitorar VMI, participar do processo de desmame e extubação; iniciar e monitorar ventilação não invasiva (VNI). A fisioterapia motora consiste em exercícios gerais, estimulação funcional e treino de trocas posturais, como sedestação do paciente a beira do leito ou em poltronas, aquisição da postura ortostática e deambulação assistida, sempre que a condição clínica e funcional do paciente permitir.

No período da coleta de dados a assistência fisioterapêutica foi realizada regularmente pela equipe de cada UTI, sendo ela formada por fisioterapeutas especializados no atendimento a pacientes críticos, para todos os pacientes internados. Durante o projeto os fisioterapeutas continuaram com a rotina das unidades, sem a introdução de novos protocolos de tratamento.

3.1 Tipo do estudo

Prospectivo e observacional

3.2 Cenário

O estudo foi realizado nas 11 UTI's do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo. A coleta de dados foi realizada entre o dia 1 de dezembro de 2009 até 31 de setembro de 2011.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Pacientes clínicos e cirúrgicos com idade ≥ 18 anos, admitidos da UTI, com tempo de VMI ≥ 24 h e com alta para a enfermaria. Nós optamos por incluir apenas pacientes em VMI pois estes costumam ser o alvo de pesquisas com a intenção de reduzir o tempo de UTI.

Foram excluídos pacientes com historia prévia de doenças neuromusculares, doenças degenerativas do sistema nervoso central, lesão da medula espinhal, pacientes provenientes de outros hospitais com tempo de VMI > 24 horas, pacientes com tempo de permanência superior a três meses na UTI, pacientes transferidos para outra instituição e pacientes que morreram durante a internação na UTI. Os pacientes foram incluídos no estudo apenas uma vez, mesmo se readmitidos na UTI após a alta.

3.4 Coleta de dados

As UTI's foram divididas de acordo com o turno de assistência, com fisioterapia 24 horas (FT-24) e com fisioterapia 12 horas (FT-12).

Os pacientes eram triados enquanto internados nas UTI's; após identificar os pacientes com os critérios de inclusão, os dados eram coletados após a alta do paciente para a enfermaria. Usando uma ficha de coleta desenvolvida para este estudo (ANEXO B), os seguintes dados eram coletados do prontuário dos pacientes: idade, gênero, gravidade nas primeiras 24 horas de admissão na UTI através do *Acute Physiology and chronic Health Disease Classification System II (APACHE II)*, tempo de VMI, tempo de permanência na UTI, número de sessões de Fisioterapia respiratória e motora durante a permanência na UTI e o *Omega French Score*.

3.5 Análise de custo

O *Omega French Score* (ANEXO C) foi criado pela *Société de Réanimation de Langue Française* para mensurar a sobrecarga de assistência demandada pelo paciente crítico³⁰ durante a internação na UTI. Este instrumento é composto por 47 itens de procedimentos terapêuticos e diagnósticos divididos em três categorias (Omega 1, 2, e 3), cujas pontuações variam de 1 a 10.

Omega 1 é composto por 28 itens de procedimentos gerais (ex. intubação, uso de drogas vasoativas, drenos torácicos); nesta categoria os itens são pontuados apenas uma vez (mesmo que tenha sido realizado diversas vezes). Omega 2 é composto por 11 itens de procedimentos diagnósticos e necessidade de transporte do paciente para outra unidade (ex. radiografia, endoscopia); nesta categoria os itens são pontuados cada vez que o procedimento é realizado. Omega 3 é composto por oito itens e inclui procedimentos relacionados a ventilação mecânica e monitorização; esta categoria é registrada diariamente durante o período de

internação na UTI. Procedimentos listados no Omega 3 estão intimamente relacionados a prática da fisioterapia na UTI. A pontuação total do *Omega Score* é obtida através da somatória das pontuações do Omega 1, 2 e 3³⁰.

Depois de calcular o *Omega Score* foi realizada a conversão dos custos estimados para a moeda Euro (€), segundo as equações de regressão reportadas por Sznajder et al³⁰. Os referidos autores desenvolveram três equações de regressão para estimativa de custo direto ($=211,68 \times \text{Total Omega} + 1.191,5$), custo médico ($=124,4 \times \text{Total Omega}$) e custo de enfermagem ($=147,1 \times \text{Total Omega}$).

3.6 Análise estatística

A análise foi realizada utilizando os softwares “*Statistical Package for Social Science*” (SPSS); v. 15.0 para Windows[®] e “*R Statistical Package*” (R); v. 3.2.3 para Windows[®]. A análise descritiva das variáveis contínuas será apresentada como média (desvio padrão) e mediana (intervalo interquartil), para variáveis categóricas a apresentação será em frequência (%) de acordo com a apropriada distribuição dos dados. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar idade, APACHE II, tempo de UTI e tempo de VMI entre os grupos (FT-12 x FT-24). Para avaliar a associação entre o turno diário de fisioterapia e o custo da internação na UTI foi utilizado um modelo de regressão linear múltipla; a transformação logarítmica dos valores da amostra foi adotada devido a distribuição da mesma. Foi considerado como variável dependente o custo da internação na UTI e as variáveis explicativas foram APACHE II, procedimentos cirúrgicos (sim=1; não=0), tempo de permanência na UTI (em dias) e turno de fisioterapia na UTI (FT-24=1; FT-12=0). As diferenças foram consideradas significativas quando $p \leq 0.05$.

4. RESULTADOS

Um total de 815 pacientes preencheram os critérios de inclusão do estudo sendo distribuídos em dois grupos conforme o turno de fisioterapia da UTI de admissão: 332 no grupo FT-24 e 483 pacientes no grupo FT-12. As características gerais do paciente estão demonstradas na tabela 1.

Tabela 1 – Características gerais dos pacientes

Variável	Geral	FT-12	FT-24
N (%)	815 (100)	483 (59,3)	332 (40,7)
Idade, média (DP)	50,01 (\pm 17,9)	46,71(\pm 17,5)	54,81(\pm 17,5) **
Masculino, N (%)	510 (62,6)	316 (65,4)	194 (58,4) **
APACHE II, mediana (IQR)	14,0 (9,0)	14,0 (8,0)	15,0 (9,7)
Procedimento cirúrgico, N (%)	556 (68,2)	297 (61,5)	259 (78,0)
Tempo de VMI [†] , mediana (IQR)	6,0 (9,0)	6,0 (9,0)	5,0 (7,0) **
Tempo de internação na UTI [†] , mediana (IQR)	14,0 (15,0)	15,0 (15,0)	13,0 (14,0) **

DP, desvio padrão; IQR, interquartil range; UTI, unidade de terapia intensiva; VMI, ventilação mecânica invasiva; FT-24, assistência fisioterapêutica em turnos de 24 horas; FT-12, assistência fisioterapêutica em turnos de 12 horas. [†]valores apresentados em dias; ** p<0.05

Note que a maioria dos pacientes era do sexo masculino em ambos os grupos, sem diferença quanto a gravidade da doença no momento da admissão na UTI (APACHE II) (p=0,65). Pacientes do grupo FT-24 eram mais velhos (p<0,001) e apresentaram melhor desfecho clínico quando comparado aos pacientes do grupo FT-12, com menor tempo de VMI (p<0,001) e de duração de internação na UTI (p=0,013).

A tabela 2 apresenta os resultados para os custos de UTI calculados para grupos de FT-12 e FT-24.

Tabela 2 – *Omega French Score* e custo estimado de UTI para os grupos que receberam assistência de fisioterapia 12 horas (FT-12) e 24 horas (FT-24).

Variável	FT-12	FT-24
Omega 1	37,0 (15,0)	38,0 (14,5)
Omega 2	46,0 (55,2)	40,0 (56,5)
Omega 3	228,0 (287,0)	192,0 (285,0) **
Total Omega	330,0 (328,0)	281,5 (330,2)**
Custo direto (€)	97019,9 (69431,0)	85204,2 (69907,3) **
Custo médico (€)	56316,4 (40803,2)	35018,6 (41083,1) **
Custo enfermagem (€)	22110,0 (21976,0)	11860,5 (22126,7) **

Valores apresentados em mediana e interquartil range (IQR); €, Euro; ** $p < 0,05$

O grupo FT-24 apresentou menor pontuação no Omega 3 ($p=0,005$) e Omega Total ($p=0,010$), menor custo direto, custo com equipe médica e enfermagem ($p=0,010$). Na regressão linear múltipla (tabela 3) verificou-se associação do custo da internação em UTI com as variáveis APACHE II ($p < 0,001$), tempo de internação da UTI ($< 0,001$) e assistência fisioterapêutica em turnos de 24 horas ($p=0,05$). ($r^2=0,72$)

Tabela 3 – Variáveis independentes para predizer custos em UTI em um modelo de regressão linear múltipla.

Variável	Coefficiente	DP	p-valor
Coefficiente	4,77	0,046	$< 0,001$
APACHE II (pontos)	0,01	0,002	$< 0,001$
Procedimento cirúrgico (sim=1; não=0)	0,019	0,031	0,530
Tempo de internação em UTI (em dias)	0,045	0,001	$< 0,001$
Assistência fisioterapêutica (FT-24 =1; FT-12= 0)	-0,070	0,029	0,05

FT-24, assistência fisioterapêutica em turnos de 24 horas; FT-12, assistência fisioterapêutica em turnos de 12 horas.; DP, desvio padrão.

5.DISSCUSSÃO

Este estudo foi realizado durante um período de adequação do hospital à RDC 07/2010³⁵ para verificar o benefício em termos de resultados clínicos e o custo financeiro da introdução de assistência de fisioterapia em turnos de 24 horas, sendo portanto um período de transição para a instituição.

O estudo sugere que o custo estimado de internação na UTI pode ser reduzido quando a unidade dispõe de um serviço de fisioterapia em turnos de 24 horas, comparado com turnos de 12 horas. Este fato foi observado através de uma menor pontuação de Omega 3 e Omega total, menor custo direto, custo com equipe médica e de enfermagem no grupo FT-24. O estudo também mostrou menor tempo de VMI e de internação na UTI para o grupo FT-24; foram consideradas variáveis preditoras para custo de internação em UTI o APACHE II, o tempo de VMI e a assistência fisioterapêutica em turnos de 24 horas.

Embora a pontuação do Omega não tenha sido calibrada para a moeda brasileira, escolhemos esta ferramenta por refletir a carga de trabalho na UTI³⁰, ser de fácil compreensão, preenchimento simplificado e devido a categoria Omega 3 ser baseada em procedimentos intimamente relacionados a atividade do fisioterapeuta nas UTI's brasileiras. A comparação de resultados entre diferentes países deve considerar fatores como a taxa de câmbio; o cálculo de custo deve ser com a intenção de comparar custos e não preços²⁶.

O Omega 3 inclui procedimentos como VMI e a necessidade de monitorização contínua durante a internação; embora constituído por pacientes mais idosos o grupo FT-24 apresentou menor pontuação de Omega 3 além de melhores desfechos clínicos observados por menor tempo de VMI e de internação na UTI. A redução do tempo de VMI no grupo FT-24 acena para a melhor assistência ao paciente com aceleração do desmame e extubação. Cabe ressaltar que em nossas unidades a rotina dos fisioterapeutas inclui ajuste e monitorização de VMI, participação do processo de desmame e extubação e monitorização do sucesso da extubação. Além disso, é sabido que a duração de VMI é um preditor independente para custos com UTI¹⁷.

Nossos resultados estão de certa forma alinhados com estudos prévios desenvolvidos no Brasil, comparando UTI's com diferentes turnos de fisioterapia^{42,43}. A assistência de fisioterapia em UTI's com turnos de 24 horas comparado a turnos de 6 horas reduziu tempo de VMI, de internação na UTI, os índices de PAV e de mortalidade; entretanto a análise de custo não foi abordada⁴². Pacientes pós

cirúrgicos com tempo de VMI \geq 24 horas e que receberam assistência de fisioterapia durante a internação em UTI em turnos de 24 horas tiveram menor tempo de VMI e de internação na UTI comparados com pacientes que receberam 12 horas/dia de assistência de fisioterapia; no entanto a diferença de custos, utilizando a ferramenta *Omega French Score*, entre os grupos não foi significativa⁴³.

O Omega total é a soma das pontuações do Omega 1, Omega 2 e Omega 3. Como não encontramos diferenças entre os grupos na pontuação do Omega 1 e 2, atribuímos ao Omega 3 a diferença encontrada no escore do Omega total. As regressões postuladas por Sznajder et al.³⁰ baseiam-se na pontuação do Omega total para calcular os custos direto, médico e de enfermagem. Vale ressaltar que a ferramenta Omega não compreende a carga de trabalho do fisioterapeuta e que em nosso estudo, os dois grupos tiveram acesso a fisioterapia na equipe multidisciplinar. Portanto, entendemos que o serviço fisioterapia contribuiu diretamente na redução da carga de trabalho da equipe, refletida nas diferenças de custo da equipe bem como no custo total.

A literatura é ainda controversa quanto o impacto da fisioterapia respiratória, nos desfechos clínicos e análise de custos, com estudos relatando nenhum impacto em contraposição a outros mostrando benefícios. Por exemplo, a fisioterapia respiratória realizada duas vezes por dia em pacientes em VMI por pelo menos 48 horas mostrou-se independentemente associada com a redução da ocorrência de pneumonia associada à ventilação mecânica (VAP)⁴¹. A fisioterapia respiratória realizada em pacientes submetidos à lobectomia pulmonar diminuiu tempo de internação, gerando uma economia de €41.084,69⁴⁶. Por outro lado, estudos em diferentes países tais como Austrália e Inglaterra, realizados em pacientes críticos não mostraram nenhum efeito da fisioterapia na redução da incidência de PAV⁴⁷, mortalidade, tempo de internação da UTI^{41,46,48} e a duração da VMI^{41,47}. Apesar disso, a *European Respiratory Society* e a *European Society of Intensive Care Medicine* recomenda a participação ativa dos fisioterapeutas no processo de desmame⁵⁰, podendo otimizar o processo de desmame, como sugere este trabalho.

É preciso também salientar que a não concordância entre os estudos pode estar relacionada com a complexidade das condições de saúde do paciente e a diversidade do sistema de saúde nos países com cenários diferentes. Por exemplo, o nosso hospital é uma referência na América do Sul como um hospital de ensino terciário; os pacientes são gravemente doentes, apresentam múltiplas

comorbidades, e com tempo prolongado de internação na UTI. Nosso estudo revelou a assistência de fisioterapia como preditora significativa para redução de custos de UTI, em conjunto com o APACHE II e tempo de internação em UTI.

5.1 Limitações do estudo

Apesar da importância dos resultados deste estudo, é preciso considerar algumas limitações: 1) o *Omega French Score* não é validado no Brasil e uma conversão para a moeda local não pode ser feita sem uma calibração dos custos para estimar a economia financeira para hospitais brasileiros; 2) o presente estudo não é qualitativo (pré e pós-intervenção). Nós comparamos diferentes UTI's, ao mesmo tempo, durante o período de implementação da assistência de fisioterapia em turnos de 24 horas; por este motivo os dados foram coletados sem distribuição homogênea dos grupos; 3) por se tratar de um hospital geral, os diagnósticos heterogêneos podem ter interferido nos resultados. No entanto, a rotina clínica e o padrão de assistência da fisioterapia são os mesmos em todas as unidades; em nossa análise diferenciar pacientes em clínicos e cirúrgicos foi considerado mais importante do que o diagnóstico de internação dos pacientes; vale reforçar que a severidade da doença foi semelhante entre os grupos.

6. CONCLUSÃO

Este estudo observacional mostrou que pacientes em VMI, internados em UTI's com fisioterapia 24 horas/dia apresentaram menor tempo de VMI e de internação na UTI do que aqueles com fisioterapia 12 horas/dia. O grupo FT-24 apresentou menor pontuação de Omega 3 e Omega total, refletindo em menor custo total, e custos médicos e de enfermagem. A assistência de fisioterapia em turnos de 24 horas/dia mostrou-se preditora significativa para redução de custos de UTI, em conjunto com o APACHE II e tempo de internação em UTI.

7. ANEXOS

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa



Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CAPPesq

Nº Protocolo: 1159/07

Título: "Proposta de análise de custo em unidades de terapia intensiva em um hospital geral pública de grande porte"

Pesquisador Responsável: Carolina Fu e Clarice Tanaka

Pesquisador Executante: Janete Maria da Silva, José Marcelo e Souza Mafra e Bruna Peruzzo Roffa

Finalidade Acadêmica: Mestrado

Departamento: FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL

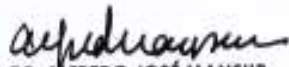
A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, **APROVOU / TOMOU CIÊNCIA** na sessão datada de 18/09/2013, do(s) documento(s) abaixo mencionado(s):

• **Carta datada de 30/08/13 - Solicitação de alterações no projeto de pesquisa: Mudança de título, uso de banco de dados e inclusão de Bruna Peruzzo Roffa no estudo**

A CAPPesq em obediência à Resolução CNS 196/96, solicita ao pesquisador (a) s elaboração de relatório parcial e final.

No caso de relatório parcial é necessário informar o tempo previsto para a conclusão do protocolo e breve resumo dos resultados obtidos.

CAPPesq, 18 de Setembro de 2013


PROF. DR. ALFREDO JOSÉ MANSUR
Vice-Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa - CAPPesq

ANEXO B- Ficha de coleta de dados dos pacientes

Nome do paciente:		Número de registro do Instituto Central:				FISIO-12 ()		FISIO-24 ()		
Gênero () feminino () masculino		Idade (anos):		Peso (Kg):		Altura(m):		Índice de massa corpórea (kg/m²):		
UTI de Procedência										
Anestesiologia	Cirurgia Geral	Fígado	Pronto Socorro Cirúrgico	Pronto Socorro Clínico	Pneumologia	Clínica médica	Nefrologia	Queimaduras	Neurologia	Outra:
Enfermaria de destino										
Fígado	Clín. Médica	Gastro	Nefro	PS5*	Vascular	Hematologia	Geriatria	Outras:		
Tipo de admissão										
Clínica	Cirurgia Eletiva			Cirurgia de Urgência		Emergência Clínica		Outros:		
Procedência antes da UTI										
Pronto socorro	Admissão direta (rua)	Enfermaria	Centro Cirúrgico	Ambulatório	Transferido de outro serviço			Outros:		
Motivo Internação Hospitalar										
Doenças Respiratória	Cardiovascular	Gastro-Intestinal	Renal-Metabólico	Neurológica	Trauma: () Intubação no local () Intubação no hospital			Hepatopatia	Outra:	
OBS: Se o motivo for trauma, descreva todas as lesões decorrentes/ Glasgow no Pronto socorro:										
Motivo de Admissão na UTI										
Choque	Insuficiência respiratória aguda (IRpA)		Insuficiência renal aguda (IRA)		Coma	Pós-operatório	Parada cardio respiratória (PCR)		Outros:	
COMORBIDADES										
Cardiovascular		Pulmonar			Renal-Metabólica		Hepática		Neurológica	Cirurgia Prévia
() Insuficiência cardíaca (ICC)		() Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)			() Insuficiência renal crônica não-dialítica () Insuficiência renal crônica dialítica		() cirrose por _____		() Acidente vascular encefálico	
() Infarto agudo do miocárdio		() Hipertensão pulmonar () Dependência de oxigênio () Tromboembolismo pulmonar (TEP) Outras:			() Obesidade () Diabetes mellitus (DM) () Outras:		() Hemorragia digestiva alta () Hemorragia digestiva baixa		() Demência () Epilepsia	
() Hipertensão arterial sistêmica										
() Doença arterial periférica										
() Trombose venosa profunda (TVP)										
() Dislipidemia () Outras:										
Tabagismo		Etilismo		Neoplasia		Previamente hígido		Outros:		
Período de admissão na enfermaria		Manhã	Tarde	Noite	Segunda a sexta	Sábado e domingo	Paciente em suporte de cuidados paliativos () sim () não			
Data de internação no hospital:		Data intern. UTI:		Dia alta UTI:		Data do desfecho1:		Data desfecho 2:	Total de internação (dias):	
Nome do primeiro procedimento cirúrgico:										
Tempo de cirurgia:		Tempo de anestesia:		Classificação de ASA - American Society of Anesthesiologists:			Intercorrências intra operatórias:			
Outras cirurgias durante a estadia na UTI:										
Número total de cirurgias realizadas:										
DURANTE A INTERNAÇÃO NA UTI										
APACHE II:										

Uso de suporte ventilatório	somente VM	VM → VM não invasiva	VM não invasiva → VM	VM não invasiva → VM → VM não invasiva
Motivo IRpA () DPOC descompensado () Asma () SDRA () Pneumocistose () Pneumonia () Doença neuromuscular () Edema pulmonar cardiogênico () Disfunção vias aéreas () Trauma () Depressão do Sistema Nervoso Central (SNC) () PCR () Distúrbio Metabólico () Pós-operatório () Outros _____				
Tipo de prótese endotraqueal (se VM)				
Traqueostomia	Cânula orotraqueal	Cânula Nasotraqueal	Outra:	
Tempo de VM	Dias:	Horas (até 72 h)	Tempo de VM não invasiva	Dias:
Extubação () Sim data: _____ () Não	Intercorrências () Não () Sim () Edema de glote () Reintubação () VM não invasiva () Extubação acidental () Outros:			
Reintubação/ Data: () Uma vez () Duas vezes () Três vezes () Mais de três vezes				
Traqueostomia () Sim data: _____ () Não Motivos: () Falência de extubação () Eletiva Pós-operatória () Urgência () Outros: Tipo: () Metálica () Plástica				
Complicações da VM () Não () PAV () Dependência VMI () Lesão traqueal () Pneumotórax () Outras _____			Complicações da VM não invasiva () Não () Lesão facial () Aerofagia () Dependência da VM não invasiva () Pneumonia associada à ventilação (PAV) () Outras _____	
Uso de Medicamentos () Sedação / depressores do SNC dias: _____ () Bloqueadores Neuromusculares dias: _____ () Drogas vasoativas dias: _____ () Antibióticos dias: _____ () Corticóides dias: _____				
Complicações e Intercorrências Intra Hospitalares				
Pulmonares () Pneumonia Nosocomial () PAV () Pneumotórax () Broncoaspiração () JTEP		Cardiovasculares () PCR () Endocardite () TVP () choque cardiogênico () ICC descompensada		Complicações Cirúrgicas () Pulmonar () Cardíaca () Genito urinária () Neurológica () Gastrointestinais () Sangramento () Infecção
Renal () IRA não dialítica () IRA dialítica	DM descompensada	Alergia medicamentosa	Infecciosas () Trato urinário () Corrente sanguínea () Ferida Operatória () Peritonite () Ponta de catéter () Choque séptico () Sepsis grave	
Cutâneas () Escaras () Farmacodermia	Delirium		Outras:	
AVALIAÇÃO NA ENFERMARIA				
Recebeu assistência Fisioterapêutica UTI? () Sim () Não		N.º total de sessões		N.º Total de sessões respiratória
Recebeu assistência Fisioterapêutica Enfermaria? () Sim () Não		N.º total de sessões		N.º Total de sessões respiratória
Quanto a traqueostomia (TQT) () Definitiva () Provisória		() Desmamou para metálica	() Ocluiu o estoma	() Alta em desmame de TQT () Alta sem TQT
Recebeu assistência fonoaudiológica? () sim () não			Famíliares foram orientados? () sim () não	
Paciente foi considerado como cuidados paliativos para a equipe médica? () sim () não				
Desfecho do paciente Alta hospitalar (data): _____ Óbito (data): _____ Retorno a UTI? Qual? Motivo? Data: _____ Alta hospitalar para hospital de retaguarda? Qual? Data: _____ Transferência para outra unidade ou serviço? Qual? Data: _____ Encaminhado ao ambulatório fisioterapia? () Sim () Não				
Total de pontos Omega Score: Omega 1: Omega 2: Omega 3:				

ANEXO C – Omega French Score

Omega 1	Points		
Tracheotomy*	6		
Intubation*	6		
Thoracic or pericardic drains*	6		
Training for home respiratory assistance	3		
Central line or introducer*	3		
Pulmonary artery line*	6		
Arterial line*	3		
Pacemaker*	3		
Intra-aortic balloon*	10		
Cardioversion	3		
Circulatory arrest	10		
Vasoactive drugs	6		
Fibrinolytic drugs	10		
Blood infusion: more than 1/2 volemia per day	10		
Gastric lavage	1		
Parenteral feeding: more than 34 Kcal/kg/day for more than 9 days	6		
Enteral feeding: more than 34 Kcal/kg/day for more than 9 days	3		
Ascitis reinjection	10		
Esophageal varices tamponade*	3		
Arteriovenous fistula*	10		
Ureteral catheter*	3		
Supra pubic drainage*	1		
Complex orthopedic tract	6		
Intensive neurologic monitoring	1		
Lumbar drainage	1		
Intracranial pressure monitoring	3		
More than 1 day anesthesia and/or analgesia	6		
Lavage-punction	3		
* Performed or only monitored in the unit			
Omega 2	Points	Number	Total
Hemodialysis or extracorporeal circulation	10		
Plasmapheresis	10		
Bronchio-endoscopy (bronchio-alveolar lavage included)	3		
Digestive endoscopy	3		
Hyperbaric oxygen	10		
Ultrasonic procedure	3		
Isotopic procedure for diagnosis	6		
Radiography with contrast product (angiography)	10		
Operating room (preparation, transport or reception)	6		
Preparation transport with continuous intensive care	1		
Other transports out of the unit	3		
Omega 3	Points	Number of days	Total
CPAP	10		
Mechanical ventilation	10		
Peritoneal dialysis, hemofiltration	10		
Complex surgical dressing	10		
Digestive reinfusion	6		
Patient isolation (sterile room)	10		
Continuous monitoring in ICU	4		
Infant under incubator	1		
TOTAL OMEGA 1:	TOTAL OMEGA 2:	TOTAL OMEGA 3:	TOTAL OMEGA:

8. REFERÊNCIAS

- 1 Buist M. Intensive care utilisation. *Anaesth Intensive Care*. 1994 Feb;22(1):46-60.
- 2 Elliott D. Costing intensive care services: A review of study methods, results and limitations. *Aust Crit Care*. 1997 Jun;10(2):55-63.
- 3 Oye RK, Bellamy PE. Patterns of resource consumption in medical intensive care. *Chest*. 1991 Mar;99(3):685-9.
- 4 Chalfin DB. Cost-effectiveness analysis in health care. *Hosp Cost Manag Account*. 1995 Jul;7(4):1-8.
- 5 Kalb PE, Miller DH. Utilization strategies for intensive care units. *JAMA* 1989; Apr 28;261(16): 2389–95.
- 6 Shorr AF. An update on cost-effectiveness analysis in critical care. *Curr Opin Crit Care* 2002 Aug; 8 (4) 337–43.
- 7 Teres D, Rapoport J, Lemeshow S, Kim S, Akhras K. Effects of severity of illness on resource use by survivors and nonsurvivors of severe sepsis at intensive care unit admission. *Crit Care Med*. 2002 Nov;30(11):2413-9
- 8 Moerer O, Schmid A, Hofmann M, Herklotz A, Reinhart K, Werdan K, Schneider H, Burchardi H. Direct costs of severe sepsis in three German intensive care units based on retrospective electronic patient record analysis of resource use. *Intensive Care Med*. 2002 Oct;28(10):1440-6
- 9 Jacobs P, Edbrooke D, Hibbert C, Fassbender K, Corcoran M. Descriptive patient data as an explanation for the variation in average daily costs in intensive care. *Anaesthesia*. 2001 Jul;56(7):643-7
- 10 Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: A 28-day international study. *JAMA*. 2002 Jan 16;287(3):345-55.
- 11 Hébert PC, Blajchman MA, Cook DJ, Yetisir E, Wells G, Marshall J, et al: Do blood transfusions improve outcomes related to mechanical ventilation? *Chest*. 2001 Jun;119(6):1850-7.
- 12 Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Hartman ME, Milbrandt EB, Kahn JM. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Crit Care Med* 2010. Oct 38(10):1947–53
- 13 Kramer AA, Zimmerman JE. A predictive model for the early identification of patients at risk for a prolonged intensive care unit length of stay. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2010 May 13;10:27
- 14 Seneff MG, Zimmerman JE, Knaus WA, Wagner DP, Draper EA. Predicting the duration of mechanical ventilation. The importance of disease and patient characteristics. *Chest*. 1996 Aug;110(2):469-79.
- 15 Kollef MH. What is ventilator-associated pneumonia and why is it important? *Respir Care*. 2005 Jun;50(6):714-21.

- 16 De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Authier FJ, Durand-Zaleski I, Boussarsar M, et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA*. 2002 Dec 11;288(22):2859-67
- 17 Dasta JF, McLaughlin TP, Mody SH, Piech CT. Daily cost of an intensive care unit day: the contribution of mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2005; 33(6):1266-71.
- 18 Hall JB. Creating the animated intensive care unit. *Crit Care Med* 2010. Oct;38(10 Suppl):S668-75.
- 19 Moran JL, Peisach AR, Solomon PJ, Martin J. Cost calculation and prediction in adult intensive care: a ground-up utilization study. *Anaesth Intensive Care*. 2004 Dec;32(6):787-97.
- 20 Flaatten H, Kvale R. Cost of intensive care in a Norwegian University hospital 1997-1999. *Crit Care*. 2003 Feb;7(1):72-8
- 21 Esteban A, Anzueto A, Frutos F, et al: Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: A 28-day international study. *JAMA* 2002 Jan; 287(3):345–55.
- 22 Bertolini G, Rossi C, Brazzi L, Radrizzani D, Rossi G, Arrighi E, et al. The relationship between labour cost per patient and the size of intensive care units: a multicentre prospective study. *Intensive Care Med*. 2003 Dec; 29(12):2307-11.
- 23 Edbrooke DL, Ridley SA, Hibbert CL, Corcoran M. Variations in expenditure between adult general intensive care units in the UK. *Anaesthesia*. 2001; Mar 56(3):208-16
- 24 Rechner IJ, Lipman J. The costs of caring for patients in a tertiary referral Australian intensive care unit. *Anaesth Intensive Care*. 2005 Aug; 33(4):477-82
- 25 ____ Understanding costs and cost-effectiveness in critical care: report from the second American Thoracic Society workshop on outcomes research. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Feb;165(4):540-50.
- 26 Edbrooke DL, Stevens VG, Hibbert CL, Mann AJ, Wilson AJ. A new method of accurately identifying costs of individual patients in intensive care: the initial results. *Intensive Care Med*. 1997 Jun;23(6):645-50.
- 27 Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985 Oct; 13(10):818-29.
- 28 Tan SS, Bakker J, Hoogendoorn ME, Kapila A, Martin J, Pezzi A, et al. Direct cost analysis of intensive care unit stay in four European countries: applying a standardized costing methodology. *Value Health*. 2012 Jan;15(1):81-6.
- 29 Keene AR, Cullen DJ. Therapeutic intervention Scoring System: update 1983; *Crit Care Med*. 1983 Jan; 11(1):1-13.
- 30 Snazjder M, Leleu G, Buonamico G, Auvert B, Aegerter P, Merlière Y, et al. Estimation of direct cost and resource allocation in intensive care: correlation

- with Omega System. *Intensive Care Med.* 1998 Jun;24(6):582-9.
- 31 Jones AYM, Hutchinson RC, Oh TE. Chest physiotherapy practice in intensive care units in Australia, the UK and Hong Kong. *Physiother Theory Pract.* 1992;8:39-47.
- 32 Norremberg M, Vincent JL. A profile of European intensive care unit physiotherapists. *European Society of Intensive Care Medicine. Intensive Care Med.* 2000 Jul;26(7):988-94.
- 33 Hodgkin KE, Nordon-Craft A, McFann KK, Mealer ML, Moss M. Physical Therapy Utilization in Intensive Care Units: Results from a National Survey. *Crit Care Med.* 2009 Feb;37(2): 561–68.
- 34 Nozawa E, Sarmiento GJV, Veja JM, Costa D, Silva JEP, Feltrim MIZ. Perfil de fisioterapeutas brasileiros que atuam em unidades de terapia intensiva. *Fisioterapia e Pesquisa* 2008. Apr;15(2):177-82
- 35 Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde. Brasil. Resolução – RDC nº7, 24 de fevereiro de 2010;(37):48p. Disponível em : http://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=5425
- 36 Needham DM, Wang W, Desai SV, MAndez-Tellez PA, Dennison CR, Sevransky J, et al. Intensive care unit exposures for long-term outcomes research: Development and description of exposures for 150 patients with acute lung injury. *J Crit Care* 2007 Dec;22:275–84
- 37 Weinert CR, Calvin AD. Epidemiology of sedation and sedation adequacy for mechanically ventilated patients in a medical and surgical intensive care unit. *Crit Care Med.* 2007 Feb;35(2):393–401.
- 38 Stiller K. Physiotherapy in Intensive Care: Towards an Evidence-Based Practice, *Chest.* 2000 Dec;118(6) 1801-13.
- 39 Morris PE: Moving our critically ill patients: Mobility barriers and benefits. *Crit Care Clin.* 2007 Jan; 23(1):1–20
- 40 Gosselink R. Physical therapy in adults with respiratory disorders: where are we? *Rev. Bras. Fisioter.* 2006,10(4):361-72.
- 41 Ntoumenopoulos G, Presneill JJ, McElholum M, Cade JF. Chest physiotherapy for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med* 2002; 28: 850-6.
- 42 Castro AAM; Calil SR; Freitas SA; Oliveira AB; Porto EF. Chest physiotherapy effectiveness to reduce hospitalization and mechanical ventilation length of stay, pulmonary infection rate and mortality in ICU patients. *Respir Med.* 2013 Jan 107(1): 68-74
- 43 Silva, JM. Impacto da assistência fisioterapêutica em unidade de terapia intensiva no tempo de ventilação mecânica, tempo de internação e custos do paciente cirúrgico. [dissertação] São Paulo: Faculdade de Medicina,

Universidade de São Paulo; 2013

- 44 Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 2008 Aug; 36(8):2238-43.
- 45 Lord RK, Mayhew CR, Korupolu R, Manthey EC, Friedman MA, Palmer JB, et al. ICU Early Physical Rehabilitation Programs: Financial Modeling of Cost Savings. *Critical Care Med*. 2013, Mar; 41(3): 717-24.
- 46 Varela G; Ballesteros E; Jimenez MF; Novoa N; Aranda JL. Cost effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *Eur j cardiothoracic surg* 2006; 29: 216-20.
- 47 Patman S, Jenkins S, Stiller K. Physiotherapy does not prevent, or hasten recovery from, ventilator-associated pneumonia in patients with acquired brain injury. *Intensive Care Med* 2009; 35: 258-65
- 48 Templeton M, Palazzo MG. Chest physiotherapy prolongs duration of ventilation in the critically ill ventilated for more than 48 hours. *Intensive Care Med* 2007; 33: 1938-45.
- 49 Edbrooke N, Negrini D, Edbrooke D. International Comparisons of Health Care Costs: Are they important in Intensive care and how should they be achieved? In: Vincent JL, ed. *Yearbook of Intensive Care & Emergency Medicine*: Springer, 2004; 881-890.
- 50 Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M, Schönhofer B, Stiller K, van de Leur H, Vincent JL. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med* 2008; 34: 1188-99