
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL-PUCRS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA/PEDIATRIA E
SAÚDE DA CRIANÇA

**Características, mortalidade e custos de pacientes
pediátricos em ventilação mecânica prolongada em
três UTI Pediátricas de Porto Alegre**

Cristiane Traiber

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade
de Medicina da PUCRS para obtenção de título
de Mestre em Pediatria

Orientador: Prof. Dr. Carlos Cezar Fritscher
Co-orientador: Prof. Dr. Jefferson Pedro Piva

Porto Alegre, 2007

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

T766c Traiber, Cristiane
Características, mortalidade e custos de pacientes pediátricos em ventilação mecânica prolongada em três UTI pediátricas de Porto Alegre / Cristiane Traiber; orient. Carlos César Fritscher; co-orient. Jefferson Pedro Piva. Porto Alegre: PUCRS; 2007.

73f.: tab.

Dissertação(Mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina. Mestrado em Pediatria e Saúde da Criança.

1. UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA/economia. 2. UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA/estatística & dados numéricos. 3. RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL/mortalidade. 4. MORTALIDADE NA INFÂNCIA. 5. CRIANÇA. 6. INTUBAÇÃO/mortalidade. 7. INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA. 8. ESTUDOS DE COORTES. 9. ESTUDOS RETROSPECTIVOS. I. Fritscher, Carlos César. II. Piva, Jefferson Pedro. III. Título.

C.D.D. 618.920028
C.D.U. 615.816.2-053.2:314.42(816.5)(043.3)
N.L.M. WS 27–28

Rosária Maria Lúcia Prena Geremia
Bibliotecária CRB10/196

Dedicatória

*Ao meu amigo de todas as horas e querido “dindo”,
Humberto Scorza, e a meu amado avô, Aquelino Guerra
(in memoriam), por me ensinarem o que realmente importa
nessa vida, e por serem minha inspiração para continuar
em frente.*

AGRADECIMENTOS

- Ao **Dr. Carlos C Fritscher**, por me aceitar como sua aluna e pela colaboração na elaboração deste estudo.
 - À **CAPES**, pela bolsa de pesquisa concedida que permitiu a realização deste projeto.
 - Ao **Dr. Jefferson P. Piva** por todo apoio, incentivo, paciência e ajuda, que foram tão importantes para a realização desta pesquisa.
 - Ao meu irmão **João Luis Traiber**, por ser a pessoa mais lutadora e corajosa que já conheci.
 - À **Maria de Lourdes G. Traiber e João V. Traiber**, meus pais, por estarem “sempre ali” para qualquer coisa, a qualquer hora.
 - Às amigas e colegas intensivistas **Grasiele Librelato** , **Fernanda U. Bueno**, **Denise Etges**, **Cinara Andreolio**, **Esteice T Silva**, pela força e incentivo nesses últimos anos.
 - À amiga **Stelamaris Luchese (e ao Rozinho!)**, por todos os momentos de alegria e muuuito apoio.
 - Às colegas de faculdade e sempre amigas **Deise L. O. Fonseca e Fabiana O. C. Dubois**, pelo apoio incondicional há 12 anos.
 - Aos meus queridos colegas de colégio: **Márcio F. Sgarioni**, **Janaína Rodrigues da Silva e Gabriela R. Martta**, por todo esse tempo (não vou citar quanto!!!!) de amizade.
-

- Ao amigo **Daniel Scola**, pelos bons momentos juntos (e por me emprestar seu computador!!!).
 - Aos meus tios **Leonel Guerra e Maria Teresa G dos Passos**, por toda alegria e amor com que sempre me trataram.
 - Às secretarias da pós-graduação, **Carla Rothmann e Ana Cardoso**, pela ajuda desde o início do curso.
 - A **Dra Eliana Trotta e Claudia Ricachinevski**, pela colaboração na realização dessa pesquisa.
 - Ao **Dr. Mário Wagner**, pelo auxílio na análise dos dados deste estudo.
 - À **Bianca, Fernanda e Verônica** pela ajuda na coleta dos dados desta pesquisa.
 - À **Dra. Márcia Tonietto**, pois tenho com ela uma dívida de gratidão que não pode ser paga.
-

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv

CAPÍTULO I

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1 Introdução.....	2
1.1.2 Definição de ventilação mecânica prolongada.....	3
1.1.3 Incidência e Prevalência	4
1.1.4 Fatores associados à dependência de ventilação mecânica	5
1.1.5 Diagnósticos mais frequentes nos pacientes em VM prolongada	8
1.1.6 Mortalidade e fatores associados	9
1.1.7 Traqueostomia.....	12
1.1.8 Custos relacionados à VM prolongada	15
1.1.9 Referências Bibliográficas	18
1.2 JUSTIFICATIVAS	25
1.3 HIPÓTESES.....	27
1.4 OBJETIVOS.....	28

1.4.1 Objetivo Geral.....	28
1.4.2 Objetivos Específicos	28

CAPÍTULO II

2 MÉTODOS	30
2.1 Delineamento	30
2.2 População e amostra	30
2.3 Local	31
2.4 Variáveis	33
2.5 Análise Estatística	37
2.6 Considerações Éticas.....	38
2.7 Referências Bibliográficas	39

CAPÍTULO III

3 ARTIGO ORIGINAL

3.1 Página de rosto	41
3.2 Introdução.....	43
3.3 Métodos	45

3.4 Resultados	47
3.5 Discussão	56
3.6 Conclusões	61
3.7 Referências Bibliográficas	62
3.8 Carta de submissão	66

CAPÍTULO IV

CONCLUSÕES	69
-------------------------	-----------

ANEXO

ANEXO – PROTOCOLO DE ESTUDO	72
--	-----------

APÊNDICE

APÊNDICE – BANCO DE DADOS	ii
--	-----------

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1- Incidência e prevalência anual de crianças submetidas a ventilação mecânica por mais de 6 meses no Reino Unido.....	4
Tabela 2- Mecanismos associados à dependência de ventilação mecânica	7
Tabela 3- Descrição da mortalidade nos pacientes em ventilação mecânica prolongada	10

CAPÍTULO II

Tabela 1- Características das Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas (UTIP) envolvidas no estudo.....	33
Tabela 2- Critérios diagnósticos da síndrome de disfunção de múltiplos órgãos pediátrica.....	35

CAPÍTULO III

Tabela 1- Incidência anual de ventilação mecânica (VM) prolongada (21 dias ou mais) nas três Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica	48
Tabela 2- Características dos pacientes submetidos a ventilação mecânica prolongada (≥ 21 dias) na admissão, nas três Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas (UTIP)	49
Tabela 3- Parâmetros ventilatórios, uso de drogas vasoativas, sedativos e analgésicos endovenosos no 21º dia de ventilação mecânica	50
Tabela 4- Evolução e intervenções realizadas nos pacientes submetidos a ventilação mecânica prolongada (≥ 21 dias), nas três Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas	53
Tabela 5 - Fatores associados à mortalidade em pacientes pediátricos submetidos a ventilação mecânica prolongada (≥ 21 dias).....	54

LISTA DE ABREVIATURAS

APACHE II	<i>Acute Physiology And Chronic Health Evaluation</i> (escore fisiológico e avaliação de saúde crônica)
APS	<i>Acute Physiology Score</i> (escore fisiológico agudo)
bpm	batimentos por minuto
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
cmH ₂ O	centímetros de água
cols	colaboradores
CV	<i>Curriculum vitae</i>
dp	desvio padrão
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
EUA	Estados Unidos da América
FiO ₂	fração inspirada de oxigênio
g/dl	gramas por decilitro
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
HCSA	Hospital da Criança Santo Antônio
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
HSL	Hospital São Lucas
IC	intervalo de confiança
IQ	intervalo interquartil
kg	quilograma
mg/dl	miligrama por decilitro
mg/kg/h	miligrama por quilograma por hora
mm ³	milímetro cúbico
mmHg	milímetro de mercúrio
mrpm	movimentos respiratórios por minuto
MV	<i>Mechanical ventilation</i> (ventilação mecânica)
NAMDRC	<i>National Association for Medical Direction on Respiratory Care</i> (Associação Nacional para Orientação Médica em Cuidados Respiratórios)

n	tamanho da amostra
ONR	ordem de não reanimar
OR	razão de chances
PaCO ₂	pressão arterial de dióxido de carbono
PaO ₂	pressão arterial de oxigênio
PaO ₂ /FiO ₂	razão da pressão arterial de oxigênio pela fração inspirada de oxigênio
PEEP	pressão expiratória positiva final
PICU	<i>Pediatric Intensive Care Unit</i> (Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica)
PIP	pressão inspiratória positiva
PO	pós-operatório
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
R\$	Reais
SAPS II	<i>Simplified Acute Physiology Score</i> (escore de alterações fisiológicas agudas simplificado)
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i> (pacote estatístico para ciências sociais)
USD	<i>(United States Dollar)</i> dólares americanos
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIP	Unidade de Terapia Intensivo Pediátrica
VM	ventilação mecânica
μkg/min	micrograma por quilogram por minuto
%	Porcentagem
>	Maior
≥	Maior ou igual
<	Menor
=	Igual

RESUMO

Objetivos: Descrever as características dos pacientes pediátricos em ventilação mecânica (VM) prolongada, avaliar sua mortalidade e fatores associados, assim como os custos relacionados à internação em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).

Métodos: Estudo de coorte retrospectivo que incluiu todas as crianças admitidas em 3 UTIP entre janeiro de 2003 e dezembro de 2005 submetidas à VM por 21 dias ou mais. Todos os pacientes foram avaliados até a alta da UTIP, incluindo dados antropométricos, diagnósticos, variáveis do respirador no 21º dia, tempo de VM, tempo de UTIP, custos e mortalidade. Os 3 hospitais eram de nível terciário, universitários e de referência regional.

Resultados: Foram analisados 184 pacientes (totalizando 190 admissões) submetidos a VM por 21 dias ou mais nas 3 UTIP. A mediana da idade foi de 6 meses e do peso foi de 5,5 kg, sendo que 85% dos pacientes apresentavam co-morbidades crônicas. A média do tempo de VM foi de 60 dias com mortalidade de 48%. A traqueostomia foi realizada em 37 crianças (19%). No 21º dia de VM, os fatores associados à mortalidade foram: Pressão Inspiratória Positiva \geq a 25 cmH₂O (OR= 2,3; 1,1-5,1), Fração Inspirada de Oxigênio \geq a 0,5 (OR=6,3; 2,2-18,1) e uso de drogas vasoativas (OR=2,6; 1,1-5,9). O custo médio diário estimado por paciente foi de R\$754,00 (USD 359).

Conclusões: Pacientes pediátricos em VM prolongada apresentam alta mortalidade e um elevado custo econômico e social. Parâmetros respiratórios mais elevados e infusão de inotrópico no 21º dia de VM estão associados a maior mortalidade nesses pacientes.

Palavras-chave: ventilação mecânica prolongada, falência respiratória, intubação, custos.

ABSTRACT

Objective: to describe the characteristics of pediatric patients submitted to prolonged mechanical ventilation (MV), evaluate the mortality and associated factors as well as the costs of the pediatric intensive care unit (PICU) admission.

Methods: a retrospective study that includes all children admitted to 3 PICU between January 2003 and December 2005 submitted to MV \geq 21 days. The patients were evaluated until the discharge from the PICU, including anthropometrics data, diagnostics, ventilator parameters on the 21st day, length of MV, length of stay in PICU, costs and mortality. The 3 selected PICU were university affiliated hospitals of tertiary level and regional reference.

Results: A total of 184 patients (190 admission) submitted to MV for 21 days or more, in 3 different PICU, were analysed in this study. The median of weight was 5.5 kg and the median age was 6 months, 85 % had chronic co-morbidity. The average time on MV was 60 days with a mortality rate of 48%. Tracheostomy was performed in 37 children (19%). On the 21st day of MV the factors associated to mortality were: Positive inspiratory pressure > 25 cmH₂O (OR =2,3; 1,1-5,1), Inspired Oxygen fraction > 0,5 (OR=6,3; 2,2-18,1) and vasoactive drugs infusion (OR=2,6;1,1-5,9). The average cost was RS 754,00 (USD 359) per patient per day.

Conclusions: Pediatric patients submitted to prolonged MV presented high mortality rate as well as high social and economical cost. The mortality rate was associated to higher ventilatory parameters and vasoactive drug support on the 21st day of MV in this group of patients.

Key Words: mechanical ventilation, respiratory failure, intubation, costs

CAPÍTULO I

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1 Introdução

O aumento do conhecimento médico associado aos avanços tecnológicos tem permitido salvar vidas e reverter o prognóstico de muitos pacientes. Dentre estes avanços, a ventilação mecânica (VM) teve um lugar de destaque nas últimas décadas, com benefícios até então inimagináveis no tratamento de pacientes com insuficiência respiratória.

As primeiras descrições de intubação traqueal foram realizadas por Hipócrates (460-375AC). Muito tempo depois, já na Idade Média, surgiram novos relatos de suporte respiratório: Vesalius (1543) descreveu a ventilação de um porco através de traqueostomia, e Hook (1667) descreveu, na *Procededings of the Royal Society*, um experimento em que realizava a ventilação de um cachorro com tórax aberto. De 1800 a 1900, foram desenvolvidos vários aparelhos de ventilação que aplicavam pressão

negativa ao redor do corpo ou da cavidade torácica, que ficaram conhecidos como pulmões de aço. Franz Kuhn, no início do século 20, desenvolveu diversas técnicas de intubações oral e nasal. Mas, foi em 1952, com a epidemia de poliomielite na Escandinávia, que a ventilação mecânica realmente se desenvolveu e foi aplicada efetivamente em um grande número de pacientes. Após 1960, os aparelhos de ventilação mecânica foram aperfeiçoados. Entre 1970 e 1980, a ventilação mecânica e os cuidados intensivos respiratórios se espalharam pelo mundo.^{1,2}

O benefício da ventilação mecânica em quadros agudos é indiscutível. Porém, hoje, um número crescente de crianças e adultos tornaram-se dependentes da ventilação mecânica para sobreviver.³⁻¹³

1.1.2 Definição de ventilação mecânica prolongada

A definição de ventilação mecânica prolongada, dependendo do estudo, oscila entre 48 horas e 6 meses¹²⁻¹⁸. Porém, o último consenso americano da Associação Nacional para Orientação Médica em Cuidados Respiratórios (*National Association for Medical Direction on Respiratory Care, NAMDRC*), definiu ventilação mecânica prolongada como a necessidade de VM por 21 dias consecutivos ou mais, pelo menos 6 horas por dia.³

1.1.3 Incidência e Prevalência

Estima-se que 3 a 6 % dos pacientes adultos, admitidos em UTI, permaneçam dependentes de VM após de 3 semanas de suporte respiratório.^{6,14}

A maioria dos estudos sobre VM prolongada na população pediátrica refere-se a crianças em VM por três meses ou mais, muitas submetidas a ventilação domiciliar.

No Reino Unido, em 1988, observou-se um aumento na prevalência de pacientes pediátricos submetidos a VM por mais de 6 meses (tabela 1). Nesse estudo, apenas 10 crianças estavam em VM domiciliar, pois o restante estava hospitalizado, em sua maioria, na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).¹³ Já em 1997, identificaram-se 65 crianças dependentes de VM na mesma região.¹⁹

Tabela 1- Incidência e prevalência anual de crianças submetidas a ventilação mecânica por mais de 6 meses no Reino Unido*

	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987	1988
Incidência	1	1	1	2	4	2	3	0
Prevalência	1	2	4	8	14	17	24	24

*Adaptada do estudo de Robinson RO.¹³

Entre março de 1992 e março de 1993, pesquisa realizada na França identificou 158 pacientes menores de 18 anos em VM domiciliar. Esse estudo teve como base dados de uma organização nacional, que é responsável por praticamente todos os pacientes em VM domiciliar daquele país e, portanto, não faz referência a crianças em VM prolongada hospitalar.⁷ Na Suíça, foram observados 32 pacientes menores de 16 anos recebendo suporte ventilatório a longo prazo, sendo que apenas dois estavam hospitalizados, e os demais recebiam suporte domiciliar.¹⁰ Entre esses 32 casos, 10 recebiam VM por traqueostomia e 22, ventilação mecânica não-invasiva. No Japão, em 1996, identificaram-se, através de questionário enviado a 282 hospitais, 434 pacientes menores de 20 anos em VM por mais de 3 meses.²⁰ No Brasil, dados sobre VM prolongada em crianças não são conhecidos.

1.1.4 Fatores associados à dependência de ventilação mecânica

Muitos fatores são associados à dependência de ventilação mecânica (tabela 2). Avaliando pacientes adultos em VM prolongada devido a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e a pós-operatório cardíaco, observou-se que os mesmos apresentavam menor volume corrente, anormalidade na mecânica pulmonar e redução da força muscular na inspiração, que resultavam em hipoventilação, com conseqüente acúmulo de dióxido de carbono.²¹ Essas características fisiopatológicas comuns tornavam difícil o desmame do respirador. Alterações sugestivas de polimiopatia ou miopatia foram

descritas na eletroneuromiografia de 62% dos pacientes adultos com dificuldade de extubação.²²

Algumas patologias em crianças apresentam alterações relacionadas à manutenção da ventilação mecânica como: falha no controle central da respiração (que acontece na síndrome de hipoventilação central congênita ou nas formas adquiridas de hipoventilação central secundária a tumores, radiação, cirurgias, hemorragias, trauma ou infecção do sistema nervoso central); distúrbios congênitos que afetam o desenvolvimento da parede torácica (como distrofia torácica asfixiante ou escoliose grave) e fraqueza muscular (como ocorre nas doenças neuromusculares).^{23,24}

Alguns fatores associados à ventilação mecânica prolongada em adultos são: idade avançada, causa de admissão na UTI, escore de gravidade de doença e nível sérico de albumina.^{25,26} Demonstrou-se também associação entre o uso de medicamentos sedativos em infusão contínua e um maior tempo de ventilação mecânica.^{27,28}

Tabela 2- Mecanismos associados à dependência de ventilação mecânica

Fatores sistêmicos

Co-morbidades crônicas (doenças cardiopulmonares, tumores, HIV, cirrose hepática, insuficiência renal crônica)

Desnutrição

Fatores mecânicos

Aumento do trabalho respiratório

Redução da capacidade muscular (miopatia da doença crônica, lesão diafragmática, doenças neuromusculares, lesão da medula espinhal)

Desequilíbrio entre a carga respiratória e a capacidade muscular pulmonar

Obstrução alta de vias aéreas (estenose traqueal, laringotraqueomalacea)

Fatores iatrogênicos

Falha no reconhecimento da capacidade de extubação

Uso de modos respiratórios inadequados com desconforto do paciente

Uso excessivo de sedativos

Uso de esteróides

Ausência de protocolo de desmame do respirador

Inexperiência das equipes médica e de enfermagem

Erro médico

Complicações intra-hospitalares

Infecções

Aspiração recorrente

Distúrbios psicológicos (depressão, ansiedade, alteração do ciclo sono-vigília)

Estudo, que avaliou 1200 crianças submetidas a cirurgia cardíaca, identificou 12 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica por mais de 14 dias. Nessa pesquisa, a dependência de VM estava relacionada à manutenção de instabilidade hemodinâmica, principalmente devido à sepse ou à insuficiência cardíaca.²⁹ Outro estudo, que avaliou 318 crianças no pós-operatório de cirurgia cardíaca, observou que 2,8% permaneceram

em VM por mais de 5 dias. Os fatores associados à VM prolongada foram idade menor do que um ano, presença de hipertensão pulmonar e insuficiência cardíaca.³⁰

Alguns pesquisadores têm desenvolvido equações e escores na tentativa de prever a duração de ventilação mecânica, mas todos apresentam certas limitações que dificultam o seu uso generalizado.^{3,5,25,31} Esses escores e equações não foram validados para a população pediátrica. Provavelmente, com o maior conhecimento dos mecanismos fisiopatológicos da dependência de VM em adultos e crianças, poderão ser desenvolvidos escores preditivos mais apropriados.

1.1.5 Diagnósticos mais frequentes nos pacientes em VM prolongada

Em adultos, observou-se que os diagnósticos de pacientes em ventilação mecânica prolongada incluíam DPOC, insuficiência pulmonar aguda, pós-operatório de diferentes cirurgias e doença neuromuscular.^{6,26,32,33,34} Estudo, em que foram avaliados 1123 pacientes submetidos a VM prolongada, observou que 28% dos pacientes apresentavam DPOC; 29%, doença pulmonar aguda e 22% eram pacientes no pós-operatório de diversas cirurgias.³³ No Reino Unido, avaliando-se pacientes adultos em VM prolongada por mais de 21 dias, demonstrou-se que os três grupos-diagnósticos principais foram doença neuromuscular (31%), DPOC (27%) e complicações no pós-operatório (24%).³²

A maioria dos estudos em pediatria refere-se a crianças em VM domiciliar e descrevem patologias diferentes das encontradas em adultos. Doença neuromuscular e síndrome de hipoventilação central congênita foram os principais diagnósticos de crianças menores de 16 anos em VM prolongada, na Suíça.¹⁰ Estudo francês observou que doença neuromuscular foi o principal diagnóstico encontrado nos pacientes menores de 18 anos, em VM domiciliar.⁷ Em uma UTIP de Los Angeles, de novembro de 1977 a julho de 1991, identificaram-se 54 crianças que tiveram alta hospitalar, mas permaneceram em ventilação domiciliar. Nesse estudo, 55% das crianças eram do sexo masculino, a média de idade foi 4,6±5,9 anos (5 meses a 21 anos), 65% apresentavam doença neuromuscular e 20%, síndrome de hipoventilação central.³⁵ No Reino Unido, em 1997, identificaram-se 65 crianças em ventilação mecânica por mais de 3 meses, sendo que 32 estavam hospitalizados, e o restante, em VM domiciliar. Nesse grupo, doença neuromuscular (62%), síndrome de hipoventilação central (18%) e lesão medular (12%) foram os principais diagnósticos.¹⁹ Malformações craniofaciais, deformidades torácicas e displasia broncopulmonar são outras patologias descritas em pacientes pediátricos em VM prolongada.^{7,10,23,24}

1.1.6 Mortalidade e fatores associados

A mortalidade de pacientes em VM prolongada é muito variável (tabela 3) e, após um ano, pode chegar a 76%.^{3,6,14,15,32,33,36,37,38}

Tabela 3 -Descrição da mortalidade nos pacientes em ventilação mecânica prolongada

	Gracey e cols ³⁹	Scheironhon e cols ³³	Latriano e cols ¹⁵	Schonhofer ⁶	Sneff ⁴⁰	Pilcher ³²
Período de estudo (ano)	1986- 1988	1988-1994	1990-1994	1990-1999	1993- 1994	1997-2000
N	104	1123	224	403	1702	153
Crítérios de Inclusão	VM>29 dias	VM	VM+ traqueostomia	VM>14 dias	VM	VM
Idade (anos)*	66	69	67	66	71	65
Mortalidade (%)	42	29	50	24	67	27

Legenda: * valor corresponde à média da idade; VM: ventilação mecânica; N: tamanho da amostra;

Alguns fatores associados à mortalidade dos pacientes adultos em ventilação prolongada são: idade avançada,^{3,6,16,26,32,40,41} escores de gravidade de doença (APACHE II e APS do APACHE III)^{6,15,16,32,33,40,42,43} baixo nível sérico de albumina^{15,26,33,42} diagnóstico da admissão na UTI,^{32,39,42,43} úlceras de decúbito^{33,40} e presença de comorbidades crônicas (HIV, tumores, cirrose hepática, insuficiência renal crônica).^{16,38,43}

Estudo multicêntrico realizado em 361 UTIs, incluindo 5183 pacientes em VM por mais de 12 horas (média de 5,9 dias de VM), observou que os fatores associados à mortalidade foram: idade > 70 anos (odds ratio (OR)=2,2, IC 95% 1,7-2,8); escore de mortalidade (SAPS II) maior do que 80 na admissão (OR=3,8, IC 95% 2,3-6,6); uso de drogas vasoativas (OR=1,8, IC 95% 1,5-2,1); início da VM por sepse (OR=1,7, IC 95% 1,3-2,2) ou coma (OR= 3,0, IC 95% 2,4-3,6); pico de pressão maior do que 50 cmH₂O (OR =2,7, IC 95% 1,5-4,7); PEEP (pressão expiratória positiva final) >10 cmH₂O (OR=

2,5, IC 95% 1,9-3,2) e razão PO_2/FiO_2 (pressão parcial de oxigênio/fração inspirada de oxigênio) <100 (OR=8,7, IC95% 5,4-13,9).⁴⁴

No Reino Unido, estudo demonstrou que pacientes com DPOC apresentavam maior chance de desmame do respirador (56%), mas, baixa sobrevida (25%); os com doença neuromuscular, apesar de baixa mortalidade (15%), apresentavam muito menos chance de conseguir ventilação espontânea (19%), já os pacientes em pós-operatório foram aqueles com mortalidade (50%) e chance de desmame do respirador (72%) maiores do que os outros dois grupos.³² Porém, outros estudos encontraram menor mortalidade em pacientes em pós-operatório comparado àqueles com diagnósticos clínicos.^{15,16} Em adultos, demonstrou-se baixa mortalidade no grupo de pacientes com doenças neuromusculares,^{6,26,45} dado também confirmado por estudo francês que avaliou pacientes pediátricos.⁷ Pacientes adultos em VM prolongada, com internação secundária a trauma, também apresentam melhor prognóstico comparado com outros diagnósticos.^{9,39}

Embora tenha sido descrito maior chance de óbito em pacientes do sexo feminino em VM,⁴⁶ estudo que comparou 330 homens e 250 mulheres submetidos a VM por 12 horas ou mais, não observou diferença em relação à mortalidade entre os sexos.⁴³ Nesse estudo, o percentual de óbitos foi 39%, e os fatores associados a ele foram alto escore de gravidade de doença (OR=1,2, IC 95% 1,1-1,2), desenvolvimento de sepse (OR=2,2 IC 95% 1,6-2,8) ou falência hepática aguda (OR=6,2 IC 95% 3,5-11,0) e presença de comorbidades: tumor (OR=4,0 IC 95% 3,1-5,2), cirrose (OR=2,7 IC95% 2,0-3,6), HIV (OR=4,4 IC 95% 2,7-7,4).⁴³

Estudo norte-americano, que avaliou 817 pacientes adultos em VM prolongada, observou que idade avançada e presença de co-morbidades foram os únicos fatores independentemente associados a mortalidade tardia (após 1 ano).¹⁶ Adultos, submetidos a VM por 21 dias ou mais, apresentam mais co-morbidades crônicas e maior mortalidade intra-hospitalar, quando comparados aos ventilados por 96 horas ou mais.¹²

Devido ao crescente número de crianças em VM prolongada e à pequena quantidade de estudos nessa população, especialmente em UTIP, torna-se importante o estudo da mortalidade e dos fatores associados, nesse grupo de pacientes.

1.1.7 Traqueostomia

Em adultos, estudos documentaram a ocorrência de lesão de laringe já na segunda semana de intubação traqueal.⁴⁷ Assim, se a necessidade de suporte respiratório for esperada, a traqueostomia é indicada após a primeira semana de intubação traqueal.^{2,48} A traqueostomia, além de diminuir o risco de lesão de laringe, de lábios e boca, diminui a resistência das vias aéreas, facilita a aspiração de secreções e a higiene oral. Possibilita, também, maior mobilização do paciente, reduz o uso de sedativos, diminuiu a necessidade de monitorização e pessoal, aumenta o conforto e permite a transferência da UTI para unidades de menor complexidade, sendo, portanto, custo-efetiva.^{2,48,49,50,51}

Demonstrou-se um aumento na incidência de traqueostomia para pacientes em VM por mais de 96 horas de 8,3 por 100.000 pessoas, em 1993, para 24,2 por 100.000 pessoas, em 2002, no estado da Carolina do Norte.⁹ A realização de traqueostomia, parece melhorar a evolução dos pacientes em VM prolongada.^{48,50,51} Na França, estudo, que avaliou 506 pacientes adultos recebendo VM por pelo menos 3 dias, observou que os pacientes traqueostomizados apresentavam menor mortalidade que aqueles não submetidos a este procedimento (42% x 37%, p=0,03).⁴⁸

Kollef e colaboradores também encontraram diminuição da mortalidade hospitalar em pacientes traqueostomizados (13,7% x 46,4% p=0,048).⁵² Coorte prospectiva, realizada em 361 UTI em 12 países, que avaliou 5018 pacientes em VM por mais de 12 horas, observou que, apesar do menor número de óbitos na UTI de pacientes traqueostomizados comparado ao dos não-traqueostomizados, a mortalidade hospitalar era semelhante nos dois grupos.⁵³

A média de tempo do início da VM até a realização de traqueostomia em adultos varia de 10 a 12 dias.^{2,48,52,53} Alguns estudos têm sugerido que pacientes submetidos a traqueostomia precoce (primeira semana de VM) teriam menor mortalidade que aqueles submetidos a traqueostomia tardia.^{49,54,55} Metanálise publicada em 2005 não encontrou diferença na mortalidade comparando pacientes traqueostomizados precoce e tardiamente. Nessa revisão, traqueostomia precoce foi associada a um menor tempo de VM e menor permanência em UTI.⁵⁶

Em pacientes pediátricos, os riscos e implicações da traqueostomia não são os mesmos que em adultos. A maior parte das coortes estudadas refere-se a crianças

menores de 3 anos.^{2,57,58} Nesses pacientes, complicações precoces e tardias são comuns.^{2,57} Crianças com traqueostomia a longo prazo (mais de 7 dias) têm aumento da morbidade, sendo descritas complicações em 60 a 80% dos pacientes.⁵⁷ As precoces mais comuns são pneumomediastino, pneumotórax e sangramento. Granuloma, estenose traqueal e laríngea são os problemas tardios mais frequentes.^{57,59,60} Obstrução da cânula de traqueostomia e decanulação são frequentes em qualquer tempo.^{23,57} A mortalidade relacionada diretamente à traqueostomia é de 0,5 a 6%, devido, normalmente, à decanulação acidental ou à obstrução da cânula.^{17,57,59,60} A maioria das complicações pode ser evitada com escolha adequada da cânula de traqueostomia e reavaliação médica periódica.⁵⁷

Não há consenso na literatura sobre o tempo ideal para realização de traqueostomia em crianças.¹⁷ Observou-se, em estudo retrospectivo, que o tempo de intubação não apresentou relação aparente com a probabilidade de realizar traqueostomia.¹⁷ Os autores também demonstraram uma baixa incidência de complicações laríngeas com intubação prolongada, embora o número de pacientes estudados tenha sido pequeno (n=9). É comum observar intubação por período prolongado, mesmo em pacientes com doença neuromuscular.² As crianças, especialmente os prematuros, parecem tolerar melhor maiores períodos de intubação traqueal do que os adultos.¹⁷ A média de tempo transcorrida do início do suporte ventilatório até a realização de traqueostomia varia de 31 a 65 dias para pacientes pediátricos.^{2,17,57,61,62,63}

Em crianças submetidas a ventilação mecânica prolongada, a realização de traqueostomia deveria ser individualizada e realizada por equipe multidisciplinar

(médico intensivista, cirurgião pediátrico, otorrinolaringologista, fisioterapeuta e equipe de enfermagem) com a participação dos familiares do paciente.^{2,17,57}

1.1.8 Custos relacionados à VM prolongada

O custo de um paciente em VM prolongada na UTI é altíssimo e torna-se um problema grave mesmo em países desenvolvidos.^{15,32,33,64,65,66,67,68,69} Nos Estados Unidos, o grupo diagnóstico do Medicare em que se encontram pacientes em VM prolongada é o terceiro em custos totais (5 bilhões de dólares no ano de 2005) e, o primeiro em custo por paciente.⁹ Estudo, que comparou os custos por ano de sobrevivência por indivíduo, observou que pacientes em VM por 21 dias ou mais têm custo de quatrocentos e vinte três mil quinhentos e noventa e seis dólares (USD 423,596) comparado ao de USD 266.105 para pacientes ventilados por 4 dias ou mais.¹² Estima-se que 21 a 40% dos custos da UTI sejam devidos à permanência de pacientes em VM prolongada.^{9,70} Muitos continuam em UTI, apenas pelo uso do aparelho de ventilação mecânica, estando estáveis hemodinamicamente, sendo que esses leitos poderiam ser ocupados por pacientes mais graves e instáveis.^{24,40,71} Estudo que avaliou 24 UTI Pediátricas na Inglaterra e na Escócia, num total de 152 leitos, estimou uma recusa de 267 crianças em um ano, devido à ocupação de 12% desses leitos por pacientes estáveis dependentes de VM.⁷²

Nos EUA há mais de vinte anos existem unidades para pacientes que necessitam

de ventilação prolongada.³ Nos Estados Unidos, as unidades para pacientes dependentes de VM vêm aumentando numa taxa de aproximadamente 12% ao ano, desde 1992.⁹ Esses centros foram desenvolvidos para proporcionar uma melhor utilização dos leitos de UTI, sendo implementada uma política de transferência de pacientes dependentes de VM, após sua estabilização, para essas unidades de menor complexidade e baixo custo.^{6,15,33,32,40,42,68}

Diferente da UTI, em que os focos principais são a estabilização e o suporte de vida, nas unidades para pacientes em ventilação crônica, o enfoque é a reabilitação.^{32,34,40,68} Estas unidades utilizam diferentes técnicas e protocolos de desmame, incluindo aumento progressivo do tempo de ventilação espontânea, diminuição gradual da pressão de suporte e ventilação não-invasiva.^{32,34,40} Procuram identificar causas reversíveis de falência respiratória, restabelecer o ciclo sono-vigília, diminuir o nível de ruído ambiental, diminuir o uso de sedativos, proporcionar recuperação nutricional, oferecer fisioterapias respiratória e motora, permitir maior mobilização do paciente e uso de objetos pessoais, educar o paciente para recuperação da fala e da autonomia.^{3,32,34}

Parece não existir diferença na mortalidade de pacientes admitidos nesses centros, quando comparada à de pacientes que permanecem em UTI. A grande vantagem dessas unidades é o seu menor custo.^{3,34,40} Estudo, que avaliou 212 pacientes admitidos em uma unidade de cuidados especiais para pacientes em VM, observou uma diferença de quinhentos e oitenta e cinco dólares (USD 585) no custo por paciente/dia entre a UTI e essa unidade.²⁶ Outro estudo que avaliou, de 1990 a 1994, todos os pacientes internados em um centro respiratório de Nova Iorque, observou custo médio de USD

453 por paciente/dia no centro especializado, quase metade do representado por um paciente na UTI: USD 830. Nessa pesquisa, foi estimada uma economia anual de novecentos mil dólares com a transferência dos pacientes dependentes de VM estáveis para essa unidade.¹⁵

No Brasil, poucos hospitais dispõem de unidades para pacientes em VM prolongada, assim a única alternativa à UTI acaba sendo a ventilação domiciliar. O ambiente domiciliar é o melhor para promover o desenvolvimento dos pacientes pediátricos, além de ser uma alternativa muito mais econômica para o sistema de saúde.^{11,18,19}

Estudo norte-americano, que avaliou 10 crianças em VM domiciliar num período de cinco anos, identificou média de custo de USD 109.836±20.781 por paciente, nesse período. Admitindo-se um gasto em média de USD 188.909±19.472 por paciente, se estivesse internado em uma UTIP, estimaria-se uma economia anual de setenta e nove mil dólares para cada paciente em VM domiciliar.⁶⁹

No Brasil, existem muitas dificuldades para o atendimento domiciliar deste tipo de paciente e, o que se observa, é que as crianças em VM prolongada permanecem em sua maioria na UTIP, utilizando recursos que poderiam ser ofertados a pacientes agudos e instáveis.

1.1.9 Referências Bibliográficas

1. Gedeon A. Mechanical ventilation, a historical perspective. *Clinical Window Web J.* 2006;22:e1. http://www.clinicalwindow.net/cw_issue_22_art2.htm. Acesso 10/01/07.
 2. Trachsel D, Hammer J. Indications for tracheostomy in children. *Paediatr Resp Rev.*2006;7:162-8.
 3. MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, Scheinhorn D, Christopher K, Muldoon S. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Chest.*2005;128:3937-54.
 4. Simonds AK. Ethical aspects of home long term ventilation in children with neuromuscular disease. *Paediatr Respir Rev.* 2005;6:209-14.
 5. Gluck EH, Corgian L. Predicting eventual success or failure to wean in patients receiving long-term mechanical ventilation. *Chest.* 1996;110:1018-24.
 6. Schönhofer B, Euteneuer S, Nava S, Suchi S, Köhler D. Survival of mechanically ventilated patients admitted to a specialized weaning center. *Intensive Care Med.*2002;28:908-16.
 7. Fauroux B, Sardet A, Foret D. Home treatment for chronic respiratory failure in children: a prospective study. *Eur Respir J.*1995;8:2062-6.
 8. Fauroux B, Howard P, Muir JF. Home treatment for chronic respiratory insufficiency: the situation in Europe in 1992. *Eur Respir J.*1994;7:1721-6.
 9. Carson SS. Outcomes of prolonged mechanical ventilation. *Curr Opin Crit Care.*2006;12:405-11.
 10. Kamm M, Burger R, Rimensberger P, Knoblauch A, Hammer F. Survey of children supported by long-term mechanical ventilation in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 2001;131:261-6.
-

11. Edwards EA, O'Toole M, Wallis C. Sending children home on tracheostomy dependent ventilation: pitfalls and outcomes. *Arch Dis Child*. 2004;89:251-5.
 12. Cox CE, Carson SS, Lindquist JH, Olsen MK, Govert JA, Chelluri L. Difference in one-year health outcomes and resource utilization by definition of prolonged mechanical ventilation: a prospective cohort study. *Crit Care (London)*. 2007;11:R9. <http://ccforum.com/11/1/r9/>. Acesso:10/02/2007.
 13. Robinson RO. Ventilator dependency in the United Kingdom. *Arch Dis Child*. 1990;65:1235-6.
 14. Guentner K, Hoffman LA, Happ MB, Kim Y, Dabbs AD, et al. Preferences for mechanical ventilation among survivors of prolonged mechanical ventilation and tracheostomy. *Am J Crit Care*. 2006;15:65-77.
 15. Latriano B, McCauley P, Astiz ME, Greenbaum D, Rackow EC. Non-ICU care of hemodynamically stable mechanically ventilated patients. *Chest*. 1996;109:1591-6.
 16. Chelluri L, Ah Im K, Belle SH, Schulz R, Rotondi AJ, Donahoe MP, et al. Long-term mortality and quality of life after prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2004;32:61-9.
 17. Lee W, Koltai P, Harrison AM, Appachi E, Bourdakos D, Davis S, et al. Indications for tracheotomy in the pediatric intensive care patient. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;128:1249-52.
 18. Jardine E, Wallis C. Core guidelines for the discharge home of the child on long term assisted ventilation in the United Kingdom. *Thorax*. 1998;53:762-7.
 19. Jardine E, O'Toole M, Paton JY, Wallis C. Current status of long term ventilation of children in the United Kingdom: questionnaire survey. *BMJ*. 1999;318:295-9.
 20. Sakakihara Y, Yamanaka T, Kajii M, Kamoshita S. Long-term ventilator-assisted children in Japan: a national survey. *Acta Paediatr*. 1996;38:137-42.
-

21. Purro A, Appendini L, De Gaetano A, Gudjonsdottir M, Donner CF, et al. Physiologic determinants of ventilator dependence in long-term mechanical ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161:1115-23.
 22. Nava S, Rubini F, Zanotti E, N Ambrosino, C Bruschi, et al . Survival and prediction of successful ventilator weaning in COPD patients requiring mechanical ventilation for more than 21 days. *Eur Respir J.* 1994;7:1645-52.
 23. Amin RS, Fitton CM. Tracheostomy and home ventilation in children. *Semin Neonatol.* 2003;8:127-35.
 24. Make BJ, Hill NS, Goldberg AL, Bach JR, Criner GJ. Mechanical ventilation beyond the intensive care unit. Report of a consensus conference of the American College of Chest Physicians. *Chest.* 1998;113:289-344S.
 25. Seneff MG, Zimmerman JE, Knaus WA, Wagner DP, Draper EA. Predicting the duration of mechanical ventilation. *Chest.* 1996;110:469-79.
 26. Dasgupta A, Rice R, Mascha E, Litaker D, Stoller JK. Four-year experience with a unit for long-term ventilation (Respiratory Special Care Unit) at the Cleveland Clinic Foundation. *Chest.* 1999;116:447-55.
 27. Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, et al. The use of continuous IV sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest.* 1998;114:541-8.
 28. Hogarth DK, Hall J. Management of sedation in mechanically ventilated patients. *Curr Opin Crit Care.* 2004;10:40-6.
 29. Conner B, Branca P, Butka B, Rodriguez M, Rogers JT, et al. Ventilator dependence after cardiac surgery. *Chest.* 2000;118:162S.
 30. Garcia-Montes JA, Calderon-Colmenero, Casanova M, Zarco E, Fernandez de la Reguera G, et al. Risk and for prolonged mechanical ventilation after surgical repair of congenital heart disease. *Arch Cardiol Mex.* 2005;75:402-7.
 31. Scheinhorn DJ, Hassenpflug M, Artinian BM, LaBree L, Catlin JL. Predictors of weaning after 6 weeks of mechanical ventilation. *Chest.* 1995;107:500-5.
-

32. Pilcher DV, Bailey MJ, Treacher DF, Hamid S, Williams AJ, Davidson AC. Outcomes, cost and long term survival of patients referred to a regional weaning centre. *Thorax*. 2005;60:187-92.
 33. Scheinhorn DJ, Chao DC, Stearn-Hassenpflug M, LaBree LD, Heltsley DJ. Post-ICU mechanical ventilation. Treatment of 1123 patients at a regional weaning center. *Chest*. 1997;111:1654-9.
 34. Gracey DR, Naessens JM, Viggiano RW, Koenig GE, Silverstein MD, et al. Outcome of patients cared for in a ventilator-dependent unit in a general hospital. *Chest*. 1995;107:494-9.
 35. DeWitt PK, Jansen MT, Ward SLD, Keens TG. Obstacles to discharge of ventilator-assisted children from the hospital to home. *Chest*. 1993;103:1560-5.
 36. Douglas SL, Daly BJ, Gordon N, Brennan PF. Survival and quality of life: short-term versus long-term ventilator patients. *Crit Care Med*. 2002;30:2655-62.
 37. Combes A, Costa MA, Troillet JL, Baudot J, Mokhtari M, et al. Morbidity, mortality, and quality-of-life outcomes of patients requiring ≥ 14 days of mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2003;31:1373-81.
 38. Chatila W, Kreimer DT, Criner GJ. Quality of life in survivors of prolonged mechanical ventilatory support. *Crit Care Med*. 2001;29:737-41.
 39. Gracey DR, Naessens JM, Krishan I, Marsh HM. Hospital and post hospital survival in patients mechanically ventilated for more than 29 days. *Chest*. 1992;101:211-4.
 40. Seneff MG, Wagner D, Thompson D, Honeycutt C, Silver MR. The impact of long-term acute-care facilities on the outcome and cost of care for patients undergoing prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2000;28:342-50.
 41. Ely EW, Evans GW, Haponik EF. Mechanical ventilation in a cohort of elderly patients admitted to an intensive care unit. *Ann Intern Med*. 1999;131:96-104.
-

42. Seneff MG, Douglas PW, Zimmerman JE, Draper EA, Knaus WA, et al. Identifying patients at risk for prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 1994;22:A189.
 43. Epstein SK, Vuong V. Lack of influence of gender on outcome of mechanically ventilated medical ICU patients. *Chest.* 1999;116:732-9.
 44. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation. *Jama.* 2002;287:345-55.
 45. Smith IE, Shneerson JM. A progressive care programme for prolonged ventilatory failure: analysis of outcome. *Br Anaesth.* 1995;75:399-404.
 46. Kollef MH, O'Brien JD, Silver P. The impact of gender on outcome from mechanical ventilation. *Chest.* 1997;111:434-41.
 47. Whited RE. A prospective study of laryngotracheal sequelae in long-term intubation. *Laryngoscope.* 1984;24:120-4.
 48. Combes A, Luyt CE, Nieszkowska A, Troillet JL, Gilbert C, et al. Is tracheostomy associated with better outcomes for patients requiring long-term mechanical ventilation? *Crit Care Med.* 2007;35:802-7.
 49. Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, et al. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delay tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med.* 2004;32:1689-94.
 50. Hoskote A, Cohen G, Goldman A, Shekerdemian L. Tracheostomy in infants and children after cardiothoracic surgery: indications, associated risk factors, and timing. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130:1086-93.
 51. Dewar DM, Kurek CJ, Lambrinos J, Cohen IL, Zhong Y. Patterns in costs and outcomes for patients with prolonged mechanical ventilation undergoing tracheostomy: an analysis of discharges under diagnosis-related group 483 in New York State from 1992 to 1996. *Crit Care Med.* 1999;27:2640-7.
-

52. Kollef MH, Ahrens TS, Shannon W. Clinical predictors and outcomes for patients requiring tracheostomy in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 1999;27:1714-20.
 53. Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguia C, Anzueto A, Nightingale P, et al. Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy. *Crit Care Med.* 2005;33:290-8.
 54. Kane TD, Rodriguez JL, Luchette FA. Early versus late tracheostomy in the trauma patients. *Respir Care Clin N Am.* 1997;3:1-20.
 55. Rana S, Pendem S, Pogodzinski MS, Hubmayr RD, Gajic O. Tracheostomy in critically ill patients. *Mayo Clin Proc.* 2005;80:1632-8.
 56. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ.* 2005;330:1243-6.
 57. Kremer B, Botos-Kremer AI, Eckel HE, Schlöndorff G. Indications, complications, and surgical techniques for pediatric tracheostomies-an update. *Pediatr Surg.* 2002;37:1556-62.
 58. Lewis CW, Carron JD, Perkins JA, Sie KCY, Feudtner C. Tracheostomy in pediatric patients. A national perspective. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129:523-9.
 59. Eber E, Oberwaldner B. Tracheostomy care in the hospital. *Paediatr Respir Rev.* 2006;7:175-84.
 60. Cochrane LA, Bailey CM. Surgical aspects of tracheostomy in children. *Paediatr Respir Rev.* 2006;7:169-74.
 61. Gianoli GJ, Miller RH, Guarisco JL. Tracheostomy in the first year of life. *Ann Oto Rhino Laryngol.* 1990;99:896-901.
 62. Donnelly MJ, Lacey PD, Maguire AJ. A twenty-year (1971-1990) review of tracheostomies in a major pediatric clinic. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1996;35:1-9.
-

63. Ward RF, Jones J, Carew JF. Current trends in pediatric tracheostomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1995;32:233-9.
 64. Gracey DR. Costs and reimbursement of long-term ventilation. *Respir Care Clin N Am.* 2002;8:491-7.
 65. Bone RC. Long-term ventilation care. A Chicago Problem and a national problem. *Chest.* 1987;92:536-9.
 66. Wijkstra PJ, Avendano MA, Goldstein RS. Inpatient chronic assisted ventilatory care: a 15-year experience. *Chest.* 2003;124:850-6.
 67. Ely EW, Baker AM, Evans GW, Haponik EF. The distribution of cost of care in mechanically ventilated patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Crit Care Med.* 2000;28:408-13.
 68. Gracey DR, Hardy DC, Koenig GE. The chronic ventilator-dependent unit: a lower-cost alternative to intensive care. *Mayo Clin Proc.* 2000;75:445-9.
 69. Fields AI, Rosenblatt A, Pollack MM, Kaufman J. Home care cost-effectiveness for respiratory technology-dependent children. *AJDC.* 1991;145:729-33.
 70. Scheinhorn DJ, Chao DC, Hassenpflug MS, Gracey DR. Post-ICU weaning from mechanical ventilation. The role of long-term facilities. *Chest.* 2001;120:482S-4S.
 71. Hewitt-Taylor J. Children who required long-term ventilation: staff education and training. *Intensive Crit Care Nurs.* 2004;20:93-102.
 72. Fraser J, Mok Q, Tasker R. Survey of occupancy of paediatric intensive care units by children who are dependent on ventilators. *BMJ.* 1997;315:347-8.
-

1.2 JUSTIFICATIVAS

A maioria dos estudos publicados sobre ventilação mecânica prolongada, refere-se à população de adultos, e pouco se sabe sobre esse evento em pacientes pediátricos, nas UTIP, especialmente no Brasil.

Acreditamos que os estudos nesse grupo de pacientes sejam dificultados por fatores como: baixa incidência de VM prolongada, com conseqüente pequena experiência das unidades com esse tipo de paciente, diversidade de diagnósticos e necessidade de um longo período de seguimento. Assim, um estudo multicêntrico seria interessante por agrupar um número maior de pacientes, com diversidades de etiologia e enfoque de manejo, o que auxiliaria na melhor descrição e entendimento desta população de crianças.

A necessidade de longo acompanhamento faz com que, primeiramente, uma avaliação retrospectiva, em nosso meio, seja uma abordagem mais viável e possa servir como estudo gerador de hipóteses para novas pesquisas prospectivas.

A investigação da mortalidade e dos fatores a ela associados nos pacientes pediátricos em ventilação mecânica prolongada permitiria a avaliação de outras intervenções (como, por exemplo, o uso de sedativos e de antibióticos e a realização de traqueostomia precoce) para melhorar a evolução desses pacientes. O melhor conhecimento dos fatores associados à mortalidade nesse grupo, também permitiria a realização de equações e escores prognósticos, inexistentes para essa faixa etária.

Acreditamos que esses pacientes representem alto custo para a instituição. Um

conhecimento mais aprofundado desse grupo de pacientes poderia proporcionar o desenvolvimento de alternativas viáveis e condizentes com a realidade local e a nacional. Nesse particular, imagina-se que, com os resultados obtidos, poder-se-ia avaliar a procedência ou não da criação de unidades intermediárias para pacientes estáveis, permitindo que as UTI Pediátricas ficassem disponíveis para aqueles mais graves e instáveis, sem comprometer o atendimento dos pacientes crônicos. Portanto, o melhor conhecimento dessas crianças poderia resultar em racionalização e otimização de cuidados e custos.

1.3 HIPÓTESES

Ao idealizar o presente estudo, os pesquisadores tinham as seguintes hipóteses:

- 1) A incidência de ventilação mecânica prolongada em nosso meio é, provavelmente, muito baixa, pois a maioria das crianças permanece em VM por curtos períodos. Portanto, o estudo em um centro torna-se difícil e necessita de um longo período de acompanhamento;
 - 2) A mortalidade entre pacientes em VM prolongada deve ser alta, pois provavelmente, apresentam co-morbidades crônicas, associadas ou não a falência de outros órgãos;
 - 3) O paciente em ventilação mecânica por 21 dias ou mais deve representar um alto custo para a instituição, especialmente, por tempo de permanência em UTIP, uso de medicamentos e necessidade de diversos procedimentos.
 - 4) Supõe-se que uma parte dos pacientes em ventilação mecânica prolongada permanecem internados em UTIP, por longos períodos, sem uma real necessidade, ocupando leitos que deveriam ser destinados a pacientes agudos e instáveis.
-

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Descrever as características dos pacientes pediátricos em ventilação mecânica por 21 dias ou mais, avaliar sua mortalidade e fatores associados, assim como os custos relacionados à internação em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Determinar a incidência de ventilação mecânica prolongada em pacientes pediátricos de três UTIP de referência de Porto Alegre;
 2. Descrever as características das crianças que necessitaram de ventilação mecânica prolongada: idade, sexo, doença de base, tempo de suporte respiratório e de permanência em três UTIP de Porto Alegre;
 3. Determinar a mortalidade e fatores associados nos pacientes pediátricos de três UTIP de Porto Alegre, em ventilação mecânica por 21 dias ou mais;
 4. Estimar os custos relacionados à internação de pacientes pediátricos de três UTIP, em ventilação prolongada.
-

CAPÍTULO II

2 MÉTODOS

2.1 Delineamento

Estudo de coorte multicêntrico retrospectivo.

2.2 População e amostra

Foram incluídas neste estudo todas as crianças admitidas em três Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), entre janeiro de 2003 e dezembro de 2005, que haviam sido submetidas a ventilação mecânica (VM) prolongada. Em um dos hospitais, também foram avaliados os pacientes admitidos de janeiro de 2001 a dezembro de 2002.

Definiu-se ventilação mecânica prolongada como sendo a necessidade de ventilação mecânica por 21 dias consecutivos ou mais, pelo menos 6 horas por dia, de acordo com o último consenso americano da Associação Nacional para Orientação Médica em Cuidados Respiratórios (*National Association for Medical Direction on Respiratory Care- NAMDRC*).¹

Nas três UTIP estudadas são admitidos pacientes com idade entre 30 dias e 15 anos, tanto clínicos como cirúrgicos, inclusive aqueles submetidos a transplantes hepático e renal, cirurgia cardíaca e neurocirurgia. Em uma das UTIP também são internados pacientes a partir do primeiro dia de vida.

Os casos foram localizados através de busca ativa a partir do censo de ingresso e alta de cada UTIP. Após a seleção dos prontuários, os mesmos eram revisados detalhadamente, coletados os dados necessários e preenchido um protocolo padronizado (anexo) baseado exclusivamente em dados objetivos para esta pesquisa.

A coleta dos dados foi realizada por três médicos residentes que receberam treinamento prévio, pela pesquisadora principal, para o preenchimento do protocolo de estudo. Todos pacientes tiveram seus registros avaliados até a alta da UTIP.

Foi considerado como perda o caso no qual o registro das variáveis de estudo era incompleto ou o prontuário não era localizado.

2.3 Local

Foram selecionadas para participar do estudo UTIP de três hospitais universitários com programa de residência médica em terapia intensiva pediátrica, e localizados no sul do Brasil:

-Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (HSL-PUCRS);

-Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA);

-Hospital da Criança Santo Antônio da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (HCSA).

Estas UTIP foram selecionadas por serem reconhecidos centros formadores médicos situados em hospitais de referência e atenderem a pacientes de alta complexidade. A UTIP do Hospital de Clínicas de Porto Alegre é referência regional em transplante hepático; a UTIP do Hospital São Lucas da PUCRS, em neurocirurgia e a UTIP do Hospital da Criança Santo Antônio, em cirurgia cardíaca. As características gerais de cada unidade são descritas na tabela 1.

Nas três UTIP participantes, a equipe médica é composta por coordenadores da unidade ou professores de pediatria especialistas em terapia intensiva pediátrica (que lideram e realizam as discussões diárias a beira de leito, definindo as condutas e os planos para cada paciente), médicos plantonistas e residentes de pediatria e terapia intensiva pediátrica. Como se tratam de unidades terciárias, também participam do atendimento, médicos especialistas em cirurgia, pneumologia, cardiologia, nefrologia, neurologia e gastroenterologia pediátrica, entre outros especialistas, quando há necessidade destes acompanhamentos.

As chefias destes serviços bem como as instituições foram contatadas, avaliaram o projeto e concordaram em participar deste estudo multicêntrico.

Tabela 1- Características das Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas (UTIP) envolvidas no estudo

	Número de Leitos na UTIP	Mortalidade/Ano*	Internações/Ano*
HCPA	13	9,6%	350
HSL	12	7,0%	500
HCSA	30	9,1%	1200

Legenda: * indica a média do percentual de mortalidade e a média do número de internações anual em cada unidade, entre 2003 e 2005.

2.4 Variáveis

Foram avaliadas as seguintes:

- **Idade:** considerada idade na data de admissão na UTIP, aferida em meses.
- **Sexo:** masculino ou feminino.
- **Peso:** considerado o peso na data de admissão na UTIP, aferido em quilogramas.
- **Causa da internação:** considerada a causa de admissão na UTIP descrita na nota de internação do paciente na UTIP.
- **Co-morbidades crônicas:** foram consideradas as doenças crônicas, descritas em prontuário médico, classificadas como: cardiopatia congênita, neuropatia, síndrome genética, outra (HIV, tumores, insuficiência hepática ou renal crônica,

pneumopatia com dependência de oxigênio domiciliar) ou ausência de doença crônica.

- **Falência de órgãos:** cada disfunção ou falência de órgão foi definida pela presença de um ou mais critérios descritos por *Proulx et al* para a síndrome de disfunção de múltiplos órgãos pediátrica (tabela 2).² Foram analisadas a presença e o número de falência de órgãos na primeira, segunda e terceira semana de internação na UTIP.
- **Parâmetros ventilatórios:** os seguintes parâmetros foram coletados no 21º dia de ventilação mecânica:

-Pressão inspiratória positiva (PIP) em cmH₂O

-Pressão expiratória positiva final (PEEP) em cmH₂O

-Fração inspirada de oxigênio (FiO₂)

Nestes três hospitais é rotina o registro dos parâmetros ventilatórios na prescrição ou na evolução diária dos pacientes, sendo realizada busca dirigida destes dados.

Os aparelhos de ventilação mecânica utilizados nas três UTIP são os respiradores Siemens Servo 300 (Solna, Sweden), Siemens Servo-i (Solna, Sweden), Sechrist IV 200 (Anaheim, Califórnia) e Inter 5 (Intermed, Brasil). Os modos de ventilação preferencialmente utilizados são ventilação mandatória intermitente ou ventilação mandatória intermitente sincronizada, controlados por pressão.

Tabela 2 - Critérios diagnósticos da síndrome de disfunção de múltiplos órgãos pediátrica*

Falência Cardiovascular	() Pressão arterial sistólica < 40mmHg (<1 ano) ou < 50 mmHg (≥1ano) () Freqüência cardíaca <50 ou >220 bpm (<1ano) ou <40 ou >200 bpm (≥1ano) () Parada cardíaca () Infusão contínua de drogas vasoativas (exceto dopamina < 5 µg/kg/min)
Falência Respiratória	() Freqüência respiratória >90mrpm (<1 ano) ou >70 mrpm (≥1ano) () PaCO ₂ >65mmHg () PaO ₂ <40 mmHg () PaO ₂ /FiO ₂ <200 na ausência de cardiopatia cianótica () VM (>24 horas se pós-operatório)
Falência Neurológica	() Escala de Coma de Glasgow < 5 () Pupilas midriáticas fixas
Falência Hematológica	() Hemoglobina <5g/dl () Leucócitos <3000/mm ³ () Plaquetas <20000/mm ³ () Coagulação intravascular disseminada
Falência Renal	() Uréia >100 mg/dl () Creatinina >2,0 mg/dl, sem doença renal prévia () Diálise
Falência Gastrointestinal	Hemorragia digestiva associada a - queda no nível da hemoglobina ≥2 g/dl; - transfusão de sangue; - cirurgia gástrica ou duodenal; - hipotensão com pressão arterial < 3° percentil para idade.
Falência Hepática	() Bilirrubina total >3 mg/dl

*Adaptada do estudo de Proulx et al².

- **Tempo de ventilação mecânica:** calculado em dias do início da VM até a extubação ou retirada de suporte ventilatório (em pacientes submetidos a traqueostomia).
- **Tempo de internação em UTIP:** calculado em dias da admissão em UTIP até a alta da unidade.

- **Medicamentos:** foram descritos todos os antibióticos, antifúngicos, diuréticos, antiácidos, sedativos, analgésicos e drogas vasoativas prescritos no 21º de VM. Também foram coletadas as doses dos medicamentos sedativos e analgésicos prescritos nesta data.
 - **Traqueostomia e gastrostomia:** foram registrados se um ou ambos os procedimentos foram realizados, bem como a data da realização dos mesmos. Também foi descrito se o paciente já havia sido submetido a um ou ambos os procedimentos previamente a admissão na UTIP.
 - **Limitação de suporte vital:** considerou-se o registro em prontuário de qualquer plano de final de vida, seja ordem de não-reanimar, retirada de suporte vital ou não oferta de suporte vital³.
 - **Condições de alta da UTIP:** considerou-se alta do paciente em ar ambiente, recebendo oxigênio, dependente de VM ou alta devido a óbito.
 - **Custo diário:** para o cálculo do custo médio de internação na UTIP por paciente/dia foram considerados os custos relacionados ao pessoal e serviços próprios, aos materiais, a rouparia e a hotelaria (energia, água, administração e manutenção), fornecidos pelo centro de custos de cada hospital. Não foram incluídos os custos relacionados a medicamentos, exames complementares ou procedimentos cirúrgicos por serem muito variáveis para cada paciente.
-

Não foi possível estimar a gravidade dos pacientes através de um escore prognóstico, pois cada UTIP utilizava um escore diferente, e muitos pacientes não tinham registro do mesmo no prontuário médico.

2.5 Análise Estatística

Os dados foram colocados em uma planilha eletrônica do *microsoft office EXCEL 2003*, especialmente desenvolvida para o estudo. As variáveis contínuas foram descritas através da média e o respectivo desvio padrão ($\pm dp$) e, também, como mediana e o intervalo interquartil (25-75). As variáveis categóricas foram expressas como porcentagem. Para comparar a diferença entre os três hospitais foram utilizados os testes de qui-quadrado ou exato de Fischer, para as variáveis categóricas, ou o teste de Kruskal-Wallis, para as variáveis contínuas (distribuição não simétrica). Para analisar a associação de cada variável com a mortalidade foi utilizada regressão logística. As variáveis, que foram significativas na análise univariada ou as descritas como fator de risco para mortalidade em outros estudos, foram analisadas em conjunto através de análise multivariada. Foi descrita a razão de chances (OR) e o intervalo de confiança (IC) para cada variável de estudo. O valor $p < .05$ foi considerado estatisticamente significativo. Toda a análise estatística foi realizada pelo programa SPSS versão 11.5 para Windows.

2.6 Considerações Éticas

O presente estudo foi aprovado pelas Comissões de Ética em Pesquisa das três instituições. Como se tratava de um estudo retrospectivo, observacional, não envolvendo a descoberta de dados sigilosos e a grande maioria dos pacientes já havia tido alta ou falecido, foi considerado desnecessário o uso de consentimento informado. Os pesquisadores se comprometeram em utilizar os dados apenas para o presente estudo e preservar a identidade dos pacientes bem como das instituições. Não houve conflito de interesse na realização desta pesquisa.

Neste estudo, os autores tomaram o cuidado de atender às determinações estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde, na Resolução 196/98, capítulos III – “Aspectos Éticos da Pesquisa em Seres Humanos”, IV – “Consentimento Livre e Esclarecido”, V – “Riscos e Benefícios”, VI – “Protocolo da Pesquisa” e VII – “Comitê de ética em Pesquisa”.

2.7 Referências Bibliográficas

- 1- MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, Scheinhorn D, Christopher K, et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation. Chest.2005;128:3937-54
 - 2- Proulx F, Fayon M, Farrell CA, Lacroix J, Gauthier M. Epidemiology of sepsis and multiple organ dysfunction syndrome in children. Chest 1996;109:1033-1037.
 - 3- Vernon D, Dean M, Timmons OD. Modes of death in the pediatric intensive care unit: withdrawal and limitation of supportive care. Crit Care Med 1993; 21:1978-02.
-

CAPÍTULO III

3 ARTIGO ORIGINAL

3.1 Página de rosto

Ventilação mecânica prolongada em crianças: características, mortalidade e custos

Prolonged Mechanical Ventilation in children: characteristics, mortality and cost

Ventilação mecânica prolongada em crianças

Cristiane Traiber¹, Jefferson P Piva², Pedro Celiny R Garcia³, Cláudia P Ricachinevsky⁴, Eliana A Trotta⁵, Patrícia M Lago⁶, Fernanda U Bueno⁷, Verônica Baecker⁸, Bianca D Lisboa⁹, Carlos C Fritscher¹⁰

1- Aluna da Pós Graduação em Pediatria e Saúde da Criança-Faculdade de Medicina da PUCRS. Médica Intensivista Pediátrica do Hospital da Criança Conceição. cristraiber@yahoo.com.br ; CV Lattes

2- Doutor. Prof. Adjunto dos Departamentos de Pediatria e do Curso de Pós- Graduação em Pediatria e Saúde da Criança da PUCRS. Chefe Associado do Serviço de Pediatria Intensiva e Emergência do Hospital São Lucas da PUCRS. jpiva@terra.com.br ; CV Lattes;

3- Doutor. Prof. Adjunto dos Departamentos de Pediatria e do Curso de Pós- Graduação em Pediatria e Saúde da Criança da PUCRS. Chefe Associado do Serviço de Pediatria Intensiva e Emergência do Hospital São Lucas da PUCRS. celiny@pucrs.br ; CV Lattes;

4-Médica-Chefe da UTIP do Hospital da Criança Santo Antônio. Médica Intensivista Pediátrica da UTI Pediátrica do HCPA. ricachinevsky@com.br ; CV Lattes;

5- Professora Adjunta de Pediatria UFRGS. Chefe UTI Pediátrica do HCPA. . eatrotta@via-rs.net ; CV Lattes;

6-Doutora em Pediatria. Médica Intensivista Pediátrica da UTI Pediátrica do HCPA. . lagopatricia@terra.com.br CV Lattes;

7- Aluna da Pós Graduação em Pediatria e Saúde da Criança-Faculdade de Medicina da PUCRS.Médica Plantonista da UTI Pediátrica do Hospital Universitário da Ulbra. fernandaubueno@hotmail.com. CV Lattes;

8-Médica Plantonista da UTI Pediátrica do Hospital Estrela. v.baecker@bol.com.br ;

9-Médica Plantonista da UTI Pediátrica do Hospital Universitário da Ulbra. biancadl@terra.com.br; CV Lattes;

10- Doutor. Prof. Adjunto dos Departamentos de Clínica Médica e do Curso de Pós- Graduação em Pediatria e Saúde da Criança da PUCRS. Diretor Acadêmico do Hospital São Lucas da PUCRS. ccfritscher@pucrs.br ; CV Lattes;]

Declaração de Conflito de Interesse: “nada a declarar”

UTI Pediátrica – Serviço de Pediatria / Hospital São Lucas da PUCRS

Pós Graduação em Pediatria e Saúde da Criança-Faculdade de Medicina da PUCRS

Autor responsável pela correspondência e pelos contatos pré-publicação:

Cristiane Traiber cristraiber@yahoo.com.br

Rua Felizardo Furtado, 279 ap 603 CEP 90670-080 Porto Alegre (RS) fone: 3381 0353

Contagem total de palavras do resumo: 250

Contagem total de palavras do abstract: 250

Nº de tabelas: 05

3.2 Introdução

O aumento do conhecimento médico aliado ao avanço tecnológico, tem permitido salvar vidas e reverter o prognóstico de muitos pacientes. Dentre estes avanços, a ventilação mecânica (VM) teve um lugar de destaque nas últimas décadas, com benefícios até então inimagináveis no tratamento de doenças agudas e crônicas. Porém, um número crescente de crianças e adultos tornaram-se dependente de ventilação mecânica para sobreviver.^{1,2,3,4,5}

A definição de ventilação mecânica prolongada, dependendo do estudo, varia de 48 horas a 6 meses.^{1,4,5,6,7,8,9,10} De acordo com o último consenso americano da Associação Nacional para Orientação Médica em Cuidados Respiratórios (*National Association for Medical Direction on Respiratory Care, NAMDRC*), ventilação mecânica prolongada refere-se à necessidade de suporte ventilatório por 21 dias consecutivos ou mais, pelo menos 6 horas por dia.⁷

Estima-se que 3 a 6 % dos pacientes adultos, admitidos em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), permaneçam dependentes de VM após 3 semanas de suporte respiratório.^{3,4} A maioria dos estudos sobre VM prolongada na população pediátrica refere-se a crianças em VM por 3 meses ou mais, muitas submetidas a ventilação domiciliar. Em 1996, no Japão, identificaram-se, através de questionário enviado a 282 hospitais, 434 pacientes menores de 20 anos em VM por mais de 3 meses.¹¹ Já no Reino Unido, em 1997, foram observadas 65 crianças dependentes de ventilação mecânica.¹⁰ No Brasil, dados sobre VM prolongada em crianças, não são conhecidos.

A mortalidade de pacientes em VM prolongada varia de 24 a 65% e, após um ano, pode chegar a 76%.^{3,4,6,7,8,9,13} Alguns fatores associados à mortalidade dos pacientes adultos em VM prolongada são: idade avançada, escores de gravidade de doença, diagnóstico na admissão e a presença de co-morbidades crônicas.^{3,6,7,8,9,12,13,14}

A maioria dos estudos que avalia mortalidade e fatores de risco em pacientes submetidos a VM prolongada foi realizada com adultos, havendo escassez de dados referentes à população pediátrica, especialmente, envolvendo Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas (UTIP) brasileiras.

O custo de um paciente em VM prolongada na UTI é muito alto. Vários países desenvolveram centros especializados que admitem pacientes estáveis em VM^{3,4,6,8,13,15}. Esses centros, comparados a UTI, têm menor complexidade e baixo custo. No Brasil é muito provável que a VM prolongada seja realizada na UTI, utilizando recursos que poderiam ser ofertados a pacientes agudos e instáveis.

O presente estudo tem como objetivos descrever as características dos pacientes pediátricos em VM prolongada, avaliar sua mortalidade e fatores associados, assim como, os custos relacionados à internação em UTIP, no sul do Brasil.

3.3 Métodos

Foi realizado um estudo de coorte multicêntrico retrospectivo que incluiu todas as crianças admitidas em 3 UTI pediátricas, entre janeiro de 2003 e dezembro de 2005, submetidas a ventilação mecânica por 21 dias ou mais. Em um dos hospitais também foram incluídos os pacientes admitidos de janeiro de 2001 a dezembro de 2002. O presente estudo foi aprovado pelas Comissões de Ética em Pesquisa das três instituições.

Os três hospitais selecionados se caracterizam por serem de nível terciário, universitários e de referência regional, localizados no sul do Brasil: Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (UTIP com 12 leitos), Hospital de Clínicas de Porto Alegre (UTIP com 13 leitos) e Hospital da Criança Santo Antônio da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (UTIP com 30 leitos). Nestes 55 leitos, das três UTIP, são admitidos pacientes com idade entre 30 dias e 15 anos, tanto clínicos quanto cirúrgicos, incluindo aqueles submetidos a transplantes hepático e renal, cirurgia cardíaca e neurocirurgia. Em uma das UTIP também são internados pacientes a partir do primeiro dia de vida.

Foi considerado como perda o caso no qual o registro das variáveis era incompleto ou o prontuário não era localizado. Todos os pacientes tiveram seus registros avaliados até a alta da UTIP. Os aparelhos de ventilação mecânica utilizados nas três UTIP são os respiradores Siemens Servo 300 (Solna, Sweden), Siemens Servo-i (Solna, Sweden), Sechrist IV 200 (Anaheim, Califórnia) e Inter 5 (Intermed, Brasil). Os modos de ventilação preferencialmente utilizados são ventilação mandatória intermitente ou ventilação mandatória intermitente sincronizada, controlados por pressão.

A coleta de dados nos prontuários foi realizada por três médicos que receberam treinamento prévio, pela pesquisadora principal, para o preenchimento do protocolo de estudo. Foram revisados os dados referentes às características da admissão de cada paciente (idade, sexo, peso na admissão, co-morbidades crônicas e causa de internação) e a presença de falência de órgãos (na primeira, segunda e terceira semanas de internação na UTIP). Os critérios utilizados para o diagnóstico de falência de órgãos foram aqueles descritos por *Proulx et al* para a síndrome de disfunção de múltiplos órgãos pediátrica.¹⁶

No 21º dia de ventilação mecânica, foram coletados os dados relacionados aos parâmetros ventilatórios e à prescrição de medicamentos (antibióticos, antifúngicos, diuréticos, antiácidos, sedativos, analgésicos e drogas vasoativas). Foram pesquisados ainda: data da realização de traqueostomia e gastrostomia, tempo de ventilação mecânica e internação em UTIP, registro em prontuário médico de plano de limitação de suporte vital, condições de alta (em ar ambiente, recebendo oxigênio, dependente de VM ou óbito) e custo diário por paciente da internação em UTIP.

Para o cálculo do custo médio da internação em UTIP por paciente/dia foram considerados os custos relacionados ao pessoal e serviços próprios, aos materiais, a rouparia e a hotelaria (energia, água, administração e manutenção). Não foram incluídos os custos relacionados a medicamentos, exames complementares ou procedimentos cirúrgicos, por serem muito variáveis para cada paciente.

As variáveis contínuas foram descritas como média \pm desvio-padrão e como mediana e intervalo interquartil (25-75). As variáveis categóricas foram expressas como percentagem. Para comparar a diferença entre os três hospitais, foram utilizados os testes

de qui-quadrado ou exato de Fischer, para as variáveis categóricas, ou o teste de Kruskal-Wallis, para as variáveis contínuas (distribuição não-simétrica). Para analisar a associação de cada variável com a mortalidade foi utilizada regressão logística. As variáveis, que foram significativas na análise univariada ou as descritas como fator de risco para mortalidade em outros estudos, foram analisadas em conjunto através de análise multivariada. Foi descrita a razão de chances (OR) e o intervalo de confiança (IC) para cada variável de estudo. A análise estatística foi realizada pelo programa SPSS versão 11.5 para Windows.

3.4 Resultados

No período de estudo ocorreram 7.598 admissões nas três UTIP. Em apenas 192 admissões (2,5%), envolvendo 186 pacientes, houve necessidade de ventilação mecânica (VM) por 21 dias ou mais. Três pacientes foram incluídos duas vezes no estudo por VM prolongada, em duas admissões distintas. Houve uma perda de 2 pacientes (1%), pois não apresentavam registro adequado das variáveis observadas. Totalizando 190 admissões (184 pacientes) no período de estudo, nas três UTIP.

A incidência anual de VM prolongada encontrada nos pacientes estudados variou, em média, de 2,3 a 2,8% dos pacientes admitidos nas 3 UTIP (tabela 1).

Tabela 1 - Incidência anual de ventilação mecânica (VM) prolongada (21 dias ou mais) nas três Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas (UTIP)*

	Incidência anual de VM prolongada (/100 admissões)	Incidência anual Hospital 1	Incidência anual Hospital 2	Incidência anual Hospital 3
2003	2,7	3,4	2,5	2,1
2004	2,3	2,9	2,1	2,4
2005	2,8	4,3	2,9	2,0

Legenda: * A incidência é referida por 100 pacientes admitidos nos respectivos anos (sem diferença entre os três hospitais; $p=0,22$)

As características dos pacientes na admissão na UTIP são descritas na tabela 2. A média de idade na internação foi de 18,8 meses (mediana 6 meses) e o peso médio foi de 7,8 kg (mediana 5,5 kg). Os pacientes do hospital dois apresentaram menor peso e idade que os dos demais hospitais ($p<0,01$)(tabela 2). Foi observada também diferença em relação à causa de internação na UTIP, sendo o pós-operatório de cirurgia cardíaca a causa de admissão mais freqüente no hospital dois (48%) ($p<0,01$).

Tabela 2 - Características dos pacientes submetidos a ventilação mecânica prolongada (≥ 21 dias) na admissão, nas três Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas (UTIP)

	Toda amostra n= 190	Hospital 1 n= 61	Hospital 2 n= 99	Hospital 3 n= 30	p
Sexo, masculino*	102 (54%)	31 (51%)	51 (51%)	20 (66%)	0,39
Peso na internação, quilogramas †	7,8 \pm 7,4 5,5 (3,5-8,8)	9,3 \pm 8,8 7 (4,2-10)	6,4 \pm 5,7 4,3 ^a (3,0-7,2)	9,2 \pm 8,8 6 (4,1-9,0)	<0,01
Idade, meses†	18,8 \pm 35,5 6,0 (2,5-14)	21,3 \pm 35,8 7,7 (3,2-17)	15,6 \pm 32,2 3,9 ^a (0,7-10,7)	24,0 \pm 44,3 6,4 (3,7-12)	0,01
Causa da internação*					
Insuf. respiratória	86(45%)	35(57%)	27(27%)	24(80%)	
PO cardíaco	51(27%)	0	48(48%) ^a	3(10%)	<0,01
PO geral	18(10%)	5(8%)	11(11%)	2(7%)	
Crise convulsiva	16(8%)	10(16%)	6(6%)	0	
Outro	19(10%)	11(18%)	7(7%)	1(3%)	
Co-morbidades crônicas*					
Cardiopatia	58(31%)	4(6%)	48(48%) ^a	6(20%)	<0,01
Neuropatia	27(14%)	13(21%)	9(9%)	5(17%)	
Síndrome genética	40(21%)	15(25%)	18(18%)	7(23%)	
Outra	36(19%)	17(8%)	16(16%)	3(10%)	
Sem doença crônica	29(15%)	12(20%)	8(8%)	9(30%)	

Legenda: *Representa o número absoluto seguido da percentagem (%); † Representa os valores expressos como média e desvio padrão (\pm dp) e também, como mediana e intervalo interquartil (IQ 25-75)*;

^a para demonstrar onde foi verificada a diferença estatística; PO refere-se a pós-operatório.

Dos pacientes avaliados, 85% apresentavam co-morbidades crônicas no período de estudo, sendo cardiopatia a mais freqüente no hospital 2 (48%), e síndrome genética a mais freqüente nos demais hospitais (25 e 23%).

Tabela 3 - Parâmetros ventilatórios, uso de drogas vasoativas, sedativos e analgésicos endovenosos no 21° dia de ventilação mecânica

	Toda amostra n= 190	Hospital 1 n= 61	Hospital 2 n= 99	Hospital 3 n= 30	p
PIP, cmH ₂ O*	26,5 ±6,4	27,0 ±6,5	25,6 ±5,8	28,2 ±7,4	0,08
≥30 †	57 (30%)	20 (33%)	25 (25%)	12 (40%)	
20-30	88 (46%)	27 (44%)	49 (49%)	12 (40%)	
≤20	45 (24%)	14 (23%)	25 (25%)	6 (20%)	
PEEP*	6,1 ±2,7	6,6 ±3,4	5,9 ±2,3	6,2 ±2,4	0,38
>10cmH ₂ O †	25 (13%)	14 (23%)	8 (8%)	3 (10%)	
FIO ₂ *	0,5 ±0,2	0,5 ±0,2	0,5 ±0,2	0,4 ±0,1	0,43
>0,6% †	44 (23%)	18 (30%)	23 (23%)	3 (10%)	
Droga vasoativa, sim †	85 (45%)	29 (48%)	48 (48%)	8 (27%)	0,09
Midazolan, sim †	107(56%)	43 (70%)	51 (51%)	13 (43%)	
dose (mg/kg/h) *	0,45±0,20 0,40 (0,2-0,6)	0,52±0,23 0,55 (0,30-0,70)	0,39±0,25 0,30 ^a (0,20-0,60)	0,40±0,17 0,50 (0,20-0,50)	0,04
Fentanil, sim †	69(36%)	36(59%)	27(27%)	6 (20%)	
dose (µg/kg/h)*	4,0±2,5 3,0 (2,0-5,5)	4,2±2,3 4,0 (2,0-6,0)	4,0±2,8 3,0 (2,0-6,0)	2,5±1,3 2 (1,7-4,0)	0,28
Morfina, sim †	47 (25%)	6 (10%)	32 (32%)	9 (30%)	
dose (mg/kg/h)*	0,03 ±0,03 0,02 (0,02-0,04)	0,04 ±0,07 0,02 (0,01-0,06)	0,03 ±0,02 0,02 (0,02-0,05)	0,03 ±0,01 0,03 (0,02-0,03)	0,41

Legenda: * Representa os valores expressos como média e desvio padrão (±dp) e também, como mediana e intervalo interquartil (IQ 25-75); † Representa o número absoluto seguido da percentagem (%); PIP: pressão inspiratória positiva; PEEP: pressão expiratória positiva final; FIO₂: fração inspirada de oxigênio.

Os parâmetros ventilatórios dos pacientes no 21º dia de VM não diferiram entre os três hospitais. A média da pressão inspiratória positiva (PIP) oscilou entre 25 e 28 cmH₂O, enquanto que a média da pressão expiratória positiva final (PEEP) variou de 5,8 a 6,5 cmH₂O e a da fração inspirada de oxigênio (FIO₂) oscilou entre 0,40 e 0,50 nos três hospitais (tabela 3).

Em relação às medicações prescritas no 21º dia de ventilação mecânica, observou-se que 27 a 48% dos pacientes utilizavam drogas vasoativas, sem diferença entre os hospitais (tabela 3). Observou-se ainda que, neste dia, 113 (59%) pacientes recebiam pelo menos um medicamento sedativo e/ou analgésico em infusão contínua, sendo midazolam (56%) e fentanil (36%) os mais prescritos. A dose de midazolam utilizada foi significativamente menor no hospital dois ($p=0,04$), enquanto não foi verificada diferença entre os hospitais na dose de fentanil e morfina endovenosa (tabela 3).

Foi observado que no 21º dia de VM, 83% (158) dos pacientes recebiam pelo menos um antibiótico, com média de 2 ± 1 antibióticos, sem diferença entre os hospitais. O antibiótico mais utilizado foi vancomicina, em 133 (70%) pacientes. Entre os outros antibióticos, associados ou não à vancomicina, estavam: meropenem ou imipenem (64 pacientes), cefalosporinas de 3º ou 4º gerações (44) e ciprofloxacina (20). Associados aos antibióticos, 98 (52%) crianças recebiam anfotericina ou fluconazol endovenoso. Analisando outras medicações utilizadas no 21º dia de VM, observou-se que 62% dos pacientes recebiam furosemide, de forma intermitente ou contínua, e 88% faziam uso de ranitidina ou omeprazol.

Na primeira semana de ventilação mecânica, além de falência respiratória, 72% dos pacientes apresentavam falência cardiovascular; 20%, hematológica; 15%, renal; 5%, neurológica; 4%, gastrointestinal e 3%, hepática. Avaliando o número de falências de órgãos na terceira semana, identificamos que em 159 (84%) casos houve diminuição ou manutenção do número de falências em relação à primeira semana de VM. Deve-se ressaltar que, no 21º dia de VM, 40% (76) dos pacientes apresentavam apenas falência respiratória, com quadro hemodinâmico estável.

O tempo de ventilação mecânica foi semelhante entre os três hospitais, situando-se ao redor de 60 dias (mediana de 32 dias). Já o tempo de permanência em UTIP foi significativamente maior no hospital 3 ($p=0,04$), com média de 109,3 dias de internação, comparado a 73,7 e 52,2 dias nos demais hospitais (tabela 4).

Traqueostomia foi realizada em 37 crianças (19%), em média após um mês do início da ventilação mecânica (tabela 4). O maior número de traqueostomias foi observado no hospital 3 (11/30). Gastrostomia foi realizada em apenas 7 (4%) pacientes.

A mortalidade nesse grupo de crianças submetidas a VM prolongada foi de 48%, sendo menor (26%, $p<0,05$) no hospital 3 (tabela 4). Em 27% dos óbitos foi registrado no prontuário médico discussão e plano sobre limitação de suporte vital, em todos os outros casos foi realizada ressuscitação cardiorrespiratória .

Apenas 17 (9%) pacientes permaneciam em VM após 90 dias de internação, os demais ou tiveram alta da UTI ou evoluíram para óbito.

Tabela 4 – Evolução e intervenções realizadas nos pacientes submetidos a ventilação mecânica prolongada (≥ 21 dias), nas três Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas (UTIP)

	Toda amostra n= 190	Hospital 1 n= 61	Hospital 2 n= 99	Hospital 3 n= 30	p
Duração da Ventilação Mecânica (dias) *	62,8 \pm 126,9 32,0 (25-47,5)	69,8 \pm 169,7 29,0 (24-42,5)	47,0 \pm 47,7 32,0 (25-46)	100,9 \pm 187,8 35,0 (25,7-100)	0,23
Permanência em UTIP (dias)*	68,1 \pm 130,1 36,5 (29-54,5)	73,7 \pm 172,7 33,0 (27-50,5)	52,3 \pm 47,6 38,0 (30-51)	109,3 \pm 195,8 43,5 ^a (29,7-102)	0,04
Traqueostomia†					
Sim	37 (19%)	11 (18%)	15 (15%)	11 (37%) ^a	0,03
Prévia	8 (4%)	3 (5%)	2 (2%)	3 (10%)	
Tempo para realizar a traqueostomia (dias)*	37,2 \pm 25,4 32 (18-47,5)	36,1 \pm 16,1 33 (18-50)	40,8 \pm 31,2 32 (30-51)	33,3 \pm 25,5 27 (16-43)	0,59
Evolução†					
Óbito	91 (48%)	31 (51%)	52 (52%)	8 (26%) ^a	<0,05
Alta da UTIP sem O ₂	9 (5%)	3 (5%)	3 (3%)	3 (10%)	
Alta da UTIP com O ₂	78 (41%)	22 (36%)	41 (41%)	15 (50%)	
Dependente de VM	12 (6%)	5 (8%)	3 (3%)	4 (13%)	

Legenda: * Representa os valores expressos como média e desvio padrão ($\pm dp$) e também, como mediana e intervalo interquartil (IQ 25-75); † Representa o número absoluto seguido da percentagem (%); ^a para demonstrar onde foi verificada a diferença estatística; O₂: oxigênio; VM: ventilação mecânica.

Tabela 5 - Fatores associados à mortalidade em pacientes pediátricos submetidos a ventilação mecânica prolongada (≥ 21 dias).

	Análise univariada		Análise multivariada	
	OR (IQ 95%)	p	OR (IQ 95%)	p
Sexo	0,96 (0,57-1,79)	p=0,96		
Peso na admissão na UTIP	1,00 (0,97-1,05)	p=0,72		
Idade na admissão na UTIP	1,00 (0,99-1,01)	p=0,65	1,00 (0,99-1,01)	p=0,99
Causa admissão				
insuf. respiratória	1,0			
PO cardíaco	1,80 (0,89-3,64)	p=0,10	1,96 (0,86-4,45)	p=0,11
PO geral	1,01 (0,37-2,80)	p=0,98		
crise convulsiva	0,98 (0,33-2,88)	p=0,97		
outro	0,91 (0,34-2,51)	p=0,87		
Co-morbidades Crônicas				
Sem co-morbidades	1,0			
Com co-morbidades	1,61 (0,72-3,64)	p=0,25	1,89 (0,67-5,36)	p=0,23
PIP ≥ 25 cmH ₂ O	2,75 (1,50-4,98)	p=0,01	2,31 (1,06-5,07)	p=0,04
PEEP >5 cmH ₂ O	2,31 (1,15-5,04)	p=0,03	1,41 (0,62-3,18)	p=0,41
FIO ₂ $>0,5$	6,42 (3,31-12,54)	p=0,001	6,34 (2,21-18,13)	p=0,001
Droga vasoativa	4,25 (2,31-7,82)	p=0,001	2,56 (1,10-5,93)	p=0,03
Midazolam (mg/kg/h)	4,80 (1,60-3,79)	p=0,03	0,60 (0,23-1,48)	p=0,26
Fentanil (μ g/kg/h)	1,20 (1,05-1,36)	p=0,04	2,30 (0,99-5,94)	p=0,07
Morfina	0,84 (0,45-1,63)	p=0,61		
Aumento de falências orgânicas da 1 ^o para 3 ^o semana de ventilação mecânica	3,85 (1,62-9,12)	p=0,002	1,77 (0,64-4,96)	p=0,28
Tempo de ventilação mecânica	1,00 (0,99-1,00)	p=0,34		
Tempo de internação em UTIP	1,00 (0,99-1,00)	p=0,43		
Traqueostomia	0,84 (0,44-1,61)	p=0,60		

Legenda: PIP: pressão inspiratória positiva; PEEP: pressão expiratória positiva final; FIO₂: fração inspirada de oxigênio; UTIP: Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica; PO: pós-operatório; OR (IQ95%): razão de chances (intervalo de confiança).

Os fatores associados à mortalidade dos pacientes submetidos a VM prolongada em UTIP, encontrados através de análise univariada e multivariada, são listados na tabela 5.

Os fatores independentemente associados à mortalidade foram os valores de PIP maior ou igual a 25 cmH₂O (OR= 2,3; 1,1-5,9) e FIO₂ maior ou igual a 0,5 (OR=6,3; 2,2-18,1) no 21º dia de VM, e o uso drogas vasoativas, na mesma data (OR=2,6; 1,1-5,9).

O custo médio diário estimado de cada paciente em UTIP foi de setecentos e cinquenta e quatro reais (R\$ 754,00), oscilando entre setecentos e setenta e nove e oitocentos e cinquenta reais (R\$ 679,00 a R\$ 850,00), conforme o hospital avaliado .

Como referido anteriormente, no 21º dia de VM, 76 pacientes estavam estáveis apresentando apenas falência respiratória. Estes totalizaram 6.834 dias de internação, com um custo equivalente a R\$ 5.152.836 (aproximadamente USD 2.453.731). Considerando que a média de internação em UTIP situe-se ao redor de 7 dias (dados não publicados), pode-se estimar que esses 76 pacientes estáveis em VM ocuparam as vagas de 900 possíveis admissões no período de estudo. Portanto, 76 pacientes, que representaram 1% das admissões nas três UTIP, potencialmente, acabaram impedindo que se aumentasse em 11% o ingresso nestas unidades (aproximadamente 900 crianças com média de internação de sete dias).

3.5 Discussão

Diversos estudos têm demonstrado que o número de crianças submetidas a VM prolongada está aumentando.^{1,2,4,10,11} Parece evidente a necessidade de que este grupo de pacientes seja adequadamente avaliado no que se refere as suas características, aos fatores associados à mortalidade e aos custos relacionados ao seu atendimento.

Observou-se, neste estudo, que as crianças submetidas a VM por um período igual ou superior a 21 dias, em 3 UTI Pediátricas, representam uma pequena parcela das admissões (~2,5% ou 192 de 7.598 admissões). Esta taxa de VM prolongada é muito semelhante à observada nos adultos admitidos em UTI, que oscila entre 3 a 6%.^{3,4} Entretanto, mesmo tratando-se de um pequeno número de pacientes, deve-se ressaltar que apresentam alta mortalidade aliada a elevados custos econômico e social. Foi estimado, no presente estudo, que 76 pacientes estáveis, necessitando apenas de suporte ventilatório, ocupam o mesmo número de leitos-dia em UTIP que 900 admissões com um tempo médio de 7 dias de permanência.

A mortalidade observada no presente estudo foi de 48%. A mortalidade descrita em pacientes submetidos a VM prolongada varia de 24 a 76%, sendo que a maioria dos estudos refere-se a adultos.^{6,7,8,12,13} Essa variação no percentual de óbitos pode ser explicada principalmente por diferenças na seleção de pacientes, no tempo de seguimento e no tempo de VM considerado como prolongado nos estudos (de 2 dias a 3 meses). A maioria dos óbitos, (80%) observados neste estudo, ocorreu até 60 dias após o início da VM. Dados semelhantes foram descritos por estudo norte-americano, que avaliou 817 pacientes adultos em VM (por mais de 48 horas), em que a mortalidade

descrita foi de 56%, e 77% dos óbitos ocorreram também até 2 meses após o início da ventilação mecânica.⁹

A maioria dos pacientes avaliados utilizou antibioticoterapia de amplo espectro associada, em metade dos casos, a medicamentos antifúngicos. Estudo sueco, realizado em 23 UTI, observou alto consumo de antibióticos (mediana 84%, variando de 58 a 87%), sendo que 64% dos antibióticos foram prescritos de forma empírica.¹⁷ Outro estudo, também sueco, demonstrou correlação entre o uso de antibióticos e o tempo de permanência em UTI, sem associação entre o uso de antibióticos e a gravidade do quadro.¹⁸ Na Turquia, estudo observou que 60% dos pacientes adultos, na UTI de um hospital de nível terciário, recebiam antibióticos, sendo cefalosporinas de primeira ou terceira gerações os mais prescritos. O uso de antibiótico foi descrito como inapropriado em 47% dos casos.¹⁹ No presente estudo, os antibióticos mais utilizados foram vancomicina, cabapenêmicos. Esse fato é preocupante, sabendo-se que o uso de antibióticos de amplo espectro está relacionado ao surgimento de bactérias multirresistentes.¹⁸ Não foi possível avaliar se a elevada prevalência no uso de antimicrobianos em nosso meio foi decorrente de uma real necessidade, nestes pacientes com alta mortalidade e internação prolongada, ou representou um erro sistemático. Outros estudos devem ser realizados para melhor definir a necessidade do uso desses medicamentos nessas condições.

Apesar do tempo de internação e da alta mortalidade, apenas em 27% dos óbitos havia registro no prontuário médico sobre plano de final de vida. A incidência de limitação de suporte vital, descrita em estudos, varia de 30 a 60% do total dos óbitos em UTIP.^{20,21,22} Estudo realizado em nosso meio demonstrou que houve limitação de

suporte em 36% do total de óbitos.²⁰ Outro estudo local, observou que houve um aumento no número de pacientes com limitação de suporte vital de 6,2% dos óbitos, em 1988, para 31,3% dos óbitos, em 1999/2000.²³

Sabe-se que o custo de um paciente em VM prolongada na UTI é altíssimo e torna-se um problema grave mesmo em países desenvolvidos.^{3,6,8,13,14,15} Nos Estados Unidos, o grupo-diagnóstico do Medicare em que se encontram pacientes em VM prolongada, é o terceiro em custos totais (5 bilhões de dólares no ano de 2005) e, o primeiro em custo por paciente.⁴ Estima-se que 21 a 40% dos custos da UTI sejam devidos à permanência de pacientes em VM prolongada.^{4,15} Muitos continuam na UTI apenas devido ao uso do aparelho de ventilação mecânica, sendo que esses leitos poderiam ser ocupados por pacientes mais graves e instáveis¹³. Estudo que avaliou 24 UTIP na Inglaterra e na Escócia, num total de 152 leitos, estimou uma recusa de 267 crianças em um ano, devido à ocupação de 12% desses leitos por pacientes estáveis dependentes de VM.¹ No presente estudo, 40% dos casos observados estavam hemodinamicamente estáveis no 21º dia de VM, o que representou a recusa estimada de 900 pacientes e um gasto de cerca de R\$ 5.152.836 (USD 2.453.731) para manter essas crianças dependentes de VM na UTIP.

Nos EUA há mais de vinte anos existem unidades para pacientes que necessitam de ventilação prolongada.⁷ Esses centros foram desenvolvidos para proporcionar uma melhor utilização dos leitos de UTI, sendo implementada uma política de transferência de pacientes dependentes de VM, após sua estabilização, para essas unidades de menor complexidade e baixo custo.^{3,6,8,13,15} Diferente da UTI, em que os focos principais são a estabilização e o suporte de vida, nas unidades para pacientes em ventilação crônica, o

enfoque é a reabilitação.^{7,13,14} Estudo, que avaliou 212 pacientes admitidos em uma unidade de cuidados especiais para pacientes em VM, observou uma diferença de quinhentos e oitenta e cinco dólares (USD 585) por paciente/dia entre a UTI e essa unidade.¹⁴ Outro estudo que descreveu, de 1990 a 1994, todos os casos internados em um centro respiratório de Nova Iorque, observou um custo médio de USD 453 por paciente/dia no centro especializado, quase metade do representado por um paciente na UTI: USD 830. Foi estimada uma economia anual de novecentos mil dólares com a transferência dos pacientes estáveis dependentes de VM para essa unidade de suporte ventilatório crônico, nessa pesquisa.⁶

No Brasil é muito provável que a VM prolongada seja realizada na UTI, sendo, portanto, fundamental a discussão sobre esse problema e a criação de alternativas como unidades intermediárias ou transferência dos pacientes para hospitais de menor complexidade.

Em adultos a mortalidade em VM prolongada foi associada à idade avançada, aos escores de gravidade de doença, ao baixo nível sérico de albumina, ao diagnóstico da admissão, à presença de úlcera de decúbito e à existência de co-morbidades crônicas^{3,6,7,8,9,12,13,14} No presente estudo, a mortalidade esteve associada apenas a alguns parâmetros ventilatórios no 21º dia de VM (PIP maior ou igual a 25 cmH₂O e FIO₂ maior ou igual a 0,5) e ao uso de drogas vasoativas na mesma data. É possível que as diferenças entre o tipo de pacientes atendido nas três unidades impeçam que alguns possíveis fatores associados à mortalidade possam se revelar adequadamente.

Neste estudo, foi observado que se realizou traqueostomia em apenas 19% dos pacientes e, em média, após 37 dias da intubação. A média de tempo do início da VM

até a realização de traqueostomia em adultos varia de 10 a 12 dias.^{24,25} Há evidências que pacientes adultos submetidos a traqueostomia precoce (primeira semana de VM) teriam menor mortalidade que aqueles submetidos a traqueostomia tardia.²⁶ Metanálise publicada em 2005 não encontrou diferença na mortalidade comparando adultos traqueostomizados precoce e tardiamente (após 7 dias). Nessa revisão, traqueostomia precoce foi associada a um menor tempo de VM e menor permanência na UTI.²⁷ Em pacientes pediátricos os riscos e implicações da traqueostomia não são os mesmos que nos adultos. Não há consenso na literatura sobre o tempo ideal para realização de traqueostomia em crianças.^{28,29} A média de tempo transcorrida do início do suporte ventilatório até a realização de traqueostomia varia de 31 a 65 dias nos pacientes pediátricos.^{28,30} Mais estudos são necessários para avaliar o papel da traqueostomia precoce no paciente pediátrico.

Como em qualquer estudo retrospectivo, nossa pesquisa apresenta algumas limitações relacionadas à coleta de dados, decorrentes do preenchimento adequado do prontuário e das possíveis interpretações dos achados. Além disso, mesmo considerando que foram envolvidas três UTIP, todas estão localizadas na mesma cidade, o que pode conduzir a resultados que refletiriam uma realidade regional de pacientes em VM, não aplicável a outras unidades de nosso país. Mesmo assim, os autores consideram que os resultados apresentam relevância pelo número de pacientes envolvidos e pela coerência dos dados, visto que se assemelham aos obtidos em outros estudos, com metodologia similar. Novos estudos colaborativos e prospectivos, poderão responder algumas questões ainda em aberto e trazer resultados mais consistentes nesta área.

3.6 Conclusões

Caracteristicamente, a VM prolongada é ofertada a crianças menores de 2 anos e com co-morbidades crônicas graves. A mortalidade de pacientes pediátricos em VM prolongada (≥ 21 dias) é elevada ($\sim 48\%$), associando-se a $PIP \geq 25$ cmH₂O e $FIO_2 \geq 0,5$ no 21º dia de VM e, também, ao uso de inotrópico na mesma data. A manutenção de crianças em VM prolongada representa elevados custos social e econômico. Alternativas para pacientes estáveis em VM como unidades intermediárias ou transferência para hospitais de nível secundário devem ser urgentemente discutidas em nosso país, sendo um caminho importante para melhorar a universalidade de acesso aos serviços de maior complexidade e garantir maior equidade na assistência. Estudos colaborativos e prospectivos envolvendo VM prolongada em crianças devem ser estimulados para avaliar também outros desfechos importantes, como incapacidade funcional e qualidade de vida.

3.7 Referências Bibliográficas

- 1- Fraser J, Mok Q, Tasker R. Survey of occupancy of paediatric intensive care units by children who are dependent on ventilators. *BMJ*.1997;315:347-8.
 - 2- Kamm M, Burger R, Rimensberger P, Knoblauch A, Hammer F. Survey of children supported by long-term mechanical ventilation in Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2001;131:261-6.
 - 3- Schönhofer B, Euteneuer S, Nava S, Suchi S, Köhler D. Intensive Care *Med*.2002;28:908-16.
 - 4- Carson SS. Outcomes of prolonged mechanical ventilation. *Curr Opin Crit Care* 2006;12:405-11.
 - 5- Cox CE, Carson SS, Lindquist JH, Olsen MK, Govert JA, et al. Difference in one-year health outcomes and resource utilization by definition of prolonged mechanical ventilation: a prospective cohort study. *Critical Care (London)*. 2007;11:R9. <http://ccforum.com/11/1/r9/>. Acesso:10/02/2007.
 - 6- Latriano B, McCauley P, Astiz ME, Greenbaum D, Rackow EC. Non-ICU care of hemodynamically stable mechanically ventilated patients. *Chest*.1996;109:1591-6.
 - 7- MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, Scheinhorn D, Chistopher K, et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Chest*.2005;128:3937-54.
-

-
- 8- Pilcher DV, Bailey MJ, Treacher DF, Hamid S, Williams AJ, et al. Outcomes, cost and long term survival of patients referred to a regional weaning centre. *Thorax*.2005;60:187-92.
 - 9- Chelluri L, Ah Im K, Belle SH, Schulz R, Rotondi AJ, Donahoe MP, et al. Long-term mortality and quality of life after prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med*.2004;32:61-9.
 - 10- Jardine E, O'Toole M, Paton JY, Wallis C. Current status of long term ventilation of children in the United Kingdom: questionnaire survey. *BMJ*.1999;318:295-9.
 - 11- Sakakihara Y, Yamanaka T, Kajii M, Kamoshita S. Long-term ventilator-assisted children in Japan: a national survey. *Acta Paediatr*.1996;38:137-42.
 - 12- Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation. *Jama*.2002;287:345-55.
 - 13- Seneff MG, Wagner D, Thompson D, Honeycutt C, Silver MR. The impact of long-term acute-care facilities on the outcome and cost of care for patients undergoing prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med*.2000;28:342-50.
 - 14- Dasgupta A, Rice R, Mascha E, Litaker D, Stoller JK. Four-year experience with a unit for long-term ventilation (Respiratory Special Care Unit) at the Cleveland Clinic Foundation. *Chest*. 1999;116:447-55.
 - 15- Gracey DR, Hardy DC, Koenig GE. The chronic ventilator-dependent unit: a lower-cost alternative to intensive care. *Mayo Clin Proc*.2000;75:445-9.
-

-
- 16- Proulx F, Fayon M, Farrell CA, Lacroix J, Gauthier M. Epidemiology of sepsis and multiple organ dysfunction syndrome in children. *Chest* 1996;109:1033-1037.
 - 17- Earlandsson M, Burman LG, Cars O, Gill H, Nilson LE, Walther SM, et al. Prescription of antibiotic agents in Swedish intensive care units is empiric and precise. *Scand J Infect Dis.*2007;39:63-9.
 - 18- Walther SM, Earlandsson M, Burman LG, Cars O, Gill H, Hoffman M, et al. Antibiotic prescription practices, consumption and bacterial resistance in a cross section of Swedish intensive care units. *Acta Anaesthesiol Scand.*2002;46:1075-81.
 - 19- Erbay A, Bodur H, Akinçi E, Colpan A. Evaluation of antibiotic use in intensive care units of a tertiary care hospital in Turkey. *J Hosp Infect.*2005;59:53-61.
 - 20- Lago PM, Piva J, Kipper D, Garcia PC, Pretto C, Giongo M, et al. Limitação de suporte de vida em três unidades de terapia intensiva pediátrica do sul do Brasil. *J Pediatr.*2005;81:111-7.
 - 21- Devictor DJ, Nguyen DT. Forgoing life-sustaining treatments in children: a comparison between northern and southern European pediatric intensive care units. *Pediatr Crit Care.*2004;5:211-5.
 - 22- Garros D, Rosychuk RJ, Cox PN. Circumstances surrounding end of life in a pediatric intensive care unit. *Pediatrics* 2003;112:371-9.
 - 23- Kipper DJ, Piva JP, Garcia PCR, Einloft PR, Bruno F, Lago P, et al. Evolution of the medical practices end modes of death on pediatric intensive care units in southern Brazil. *Pediatr Crit Care Med.*2005;6:258-63.
-

-
- 24- Kollef MH, Ahrens TS, Shannon W. Clinical predictors and outcomes for patients requiring tracheostomy in the intensive care unit. *Crit Care Med.*1999;27:1714-20.
 - 25- Combes A, Luyt CE, Nieszkowska A, Trouillet JL, Gilbert C, et al. Is tracheostomy associated with better outcomes for patients requiring long-term mechanical ventilation? *Crit Care Med* 2007;35:802-7.
 - 26- Rumback MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams J, Hazard PB. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med.*2004;32:1689-94.
 - 27- Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ.*2005;330:1243-6.
 - 28- Lee W, Koltai P, Harrison AM, Appachi E, Bourdakos D, Davis S, et al. Indications for tracheotomy in the pediatric intensive care patient. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*2002;128:1249-52.
 - 29- Trachsel D, Hammer J. Indications for tracheostomy in children. *Paediatr Resp Reviews.*2006;7:162-8.
 - 30- Kremer B, Botos-Kremer AI, Eckel HE, Schlöndorff G. Indications, complications, and surgical techniques for pediatric tracheostomies-an update.*J Pediatr Surg.*2002;37:1556-62.
-

3.8 Carta de Submissão

Porto Alegre, junho de 2007.

Ilmo.

Dr. Renato Procianoy

M.D. Editor

Jornal de Pediatria

Prezado Editor;

Estamos submetendo a sua apreciação o artigo “Ventilação prolongada em crianças: características mortalidade e custos” para que seja avaliado por este conselho editorial visando publicação no Jornal de Pediatria.

Declaramos que o artigo é original, nunca foi publicado ou submetido à outra revista médica e nem o será enquanto estiver em avaliação por esta revista, reconhecemos que a Sociedade Brasileira de Pediatria passa a ter os direitos autorais caso o artigo venha a ser publicado.

Atestamos que todos os autores participaram da revisão crítica e aprovação desta versão do artigo e não foram omitidas informações sobre quaisquer ligações ou acordo de financiamento entre os autores e companhias ou pessoas que possam ter interesse no material abordado no artigo.

Atenciosamente

Cristiane Traiber

Jefferson P. Piva

Carlos C Fritscher

Pedro Celiny R Gacia

Cláudia P Ricachinevsky

Eliana de Andrade Trotta

Patrícia M Lago

Fernanda U Bueno

Verônica Baecker

Bianca D Lisboa

Autor responsável pela correspondência e pelos contatos pré-publicação:

Cristiane Traiber cristraiber@yahoo.com.br

Rua Felizardo Furtado, 279 ap 603 CEP 90670-080- Porto Alegre (RS)

fone: 3381 0353

CAPÍTULO IV

CONCLUSÕES

Os dados obtidos nesse estudo permitem as seguintes conclusões:

- 1- A ventilação mecânica (VM) prolongada em crianças internadas em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), em nosso meio, é infreqüente, oscilando entre 2,3 e 2,8% das admissões anuais nestas unidades.
 - 2- Caracteristicamente, a VM prolongada é ofertada a crianças menores de 2 anos e com co-morbididades crônicas graves (como, por exemplo, síndromes genéticas e cardiopatia congênita). Apenas 50% destas, permanecem por mais de 30 dias com suporte ventilatório, sendo que a traqueostomia é realizada em um pequeno número de pacientes, em média após um mês do início da ventilação mecânica.
 - 3- A mortalidade de crianças submetidas a VM prolongada é elevada (48%). A maioria dos óbitos (80%) ocorrerem até 60 dias após o início da ventilação mecânica. Os fatores associados à mortalidade foram alguns parâmetros
-

ventilatórios no 21º dia de ventilação mecânica (pressão inspiratória positiva maior ou igual a 25 cmH₂O e fração inspirada de oxigênio maior ou igual a 0,5), e uso de drogas vasoativas na mesma data.

- 4- Os pacientes em ventilação mecânica prolongada na UTIP apresentam altos custos econômico e social. A permanência de crianças estáveis em VM, que corresponde a 1% das admissões nas três UTIP, no período de estudo, potencialmente impede um aumento de 11% nas admissões destas unidades.
-

ANEXO

ANEXO – PROTOCOLO DE ESTUDO

Hospital _____ Nº _____

I-Dados gerais:

Nome: _____

Prontuário: _____ Data de nascimento: ___/___/___

Sexo: [] M [] F Peso: _____ g

Internação em UTIP ___/___/___ Data de início VM: ___/___/___

Causa da internação na UTIP : _____

Doenças crônicas: _____

Evolução na UTIP _____

II- Dados dos primeiros 21 dias de internação:

Falência de órgãos :

	Cardiovascular	respiratório	Neuro lógico	hemato	renal	Gastro intestinal	hepático
Semana 1							
Semana 2							
Semana 3							

Critérios diagnósticos de Falência de múltiplos órgãos

Falência Cardiovascular	() Pressão arterial sistólica < 40mmHg (<1 ano) ou < 50 mmHg (≥1ano) () Frequência cardíaca <50 ou >220 bpm (<1ano) ou <40 ou >200 bpm (≥1ano) () Parada cardíaca () Infusão contínua de drogas vasoativas (exceto dopamina < 5 µg/kg/min)
Falência Respiratória	() Frequência respiratória >90mrpm (<1 ano) ou >70 mrpm (≥1ano) () PaCO2 >65mmHg () PaO2 <40 mmHg () PaO2/FiO2 <200 na ausência de cardiopatia cianótica () VM (>24 horas se pós-operatório)
Neurológica	() Escala de Coma de Glasgow < 5 () Pupilas midriáticas fixas
Falência Hematológica	() Hemoglobina <5g/dl () Plaquetas <20000/mm3 () Leucócitos <3000/mm3 () CIVD
Falência Renal	() Uréia >100 mg/dl () Diálise () Creatinina >2,0 mg/dl sem doença renal prévia
Falência Gastrointestinal	Hemorragia digestiva associada a - queda no nível da hemoglobina ≥2 g/dl - transfusão de sangue - cirurgia gástrica ou duodenal - hipotensão com pressão arterial < 3° percentil para idade
Hepática	() Bilirrubina total >3 mg/dl

raqueostomia : [] Sim [] Não Data da traqueostomia: ___/___/___

Gastrostomia: Sim Não Data da gastrostomia: ___/___/___

III-Dados referentes à internação (coletados a cada 30 dias):

data	21 dias	30 dias	60 dias	90 dias
PIPXPEEP				
FR/FIO2				
Peso				
ATB				
Inotrópicos				
Sedativos Dose				
Antifúngico				
Outras medicações				
Custos				

IV-Dados da evolução:

Alta sim não data alta: ___/___/___ data da extubação: ___/___/___
 Condições alta/extubação :_() AA) O2) VM

Óbito: sim não data: ___/___/___
 (causa _____)

Houve algum registro nas 24 hs que antecederam o óbito sobre: não
) ONR) retirada de suporte vital) não iniciar suporte vital

APÊNDICE

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE I

nº	hospital	sexo	pesoint	outc	idade	tvm	T intern	casint	dcron	falnc1	falnc2	falnc3	traqueo	temptra	pip21
1	2	1	2,70	1	0,20	26	27,00	2	1	2	4	3	2		35
2	2	1	2,80	1	0,57	298	300,00	2	1	4	4	3	1	131	30
3	2	2	3,00	2	2,63	25	25,00	1	3	1	1	1	2		25
4	2	2	5,20	1	4,03	30	30,00	1	9	3	4	2	2		38
5	1	1	30,00	2	126,07	23	31,00	1	9	3	2	2	2		27
6	1	1	3,20	1	2,93	35	35,00	9	10	2	1	1	2		35
7	1	1	5,30	1	2,43	31	31,00	8	2	2	2	2	2		35
8	1	2	5,70	1	7,43	25	25,00	1	9	2	2	2	2		30
9	1	2	4,00	1	2,80	83	84,00	1	3	1	1	1	2		20
10	1	1	7,00	1	5,33	1102	1118,00	9	10	3	2	2	1	50	25
11	1	2	11,80	1	37,50	22	22,00	1	9	3	4	3	2		40
12	1	1	6,7	1	11,07	24	24,00	1	9	2	2	3	2		35
13	1	2	7,5	2	13,77	23	28,00	3	2	2	1	2	3		20
14	2	1	3,3	1	1,83	36	38,00	2	1	2	1	2	2		25
15	2	2	2,7	1	0,03	22	22,00	3	9	2	1	2	2		22
16	2	1	1,7	1	1,20	142	152,00	3	3	1	4	3	2		30
17	2	1	3,3	2	0,50	22	34,00	2	1	2	1	1	2		20
18	2	2	2,4	1	0,10	29	42,00	2	1	3	2	2	2		22
19	2	2	4,5	1	2,83	41	51,00	3	9	4	4	5	2		28
20	2	2	4,2	2	1,50	29	32,00	3	9	4	4	3	2		26
21	2	1	3,4	2	4,23	28	46,00	8	9	1	2	1	2		25
22	2	1	15	2	49,23	22	47,00	9	9	5	4	2	2		20
23	2	1	8,5	2	12,43	29	32,00	9	1	1	1	1	2		20
24	2	2	3,6	2	8,90	21	35,00	1	9	3	1	1	2		20
25	2	1	10	1	56,07	234	238,00	3	2	3	1	1	3		15
26	2	1	3,5	2	0,53	24	29,00	2	1	4	2	2	2		28
27	2	2	15	2	37,83	22	35,00	8	9	3	3	2	1	20	22
28	1	2	6,6	1	9,47	39	39,00	1	9	2	1	1	2		30
29	1	1	13	1	49,33	46	47,00	1	9	2	2	1	2		25
30	1	1	14	2	10,37	60	62,00	1	1	2	2	3	2		36
31	1	1	6	2	3,10	22	23,00	1	10	2	2	2	2		28
32	2	2	2,4	1	0,03	25	25,00	2	1	4	4	4	2		30
33	2	2	25	1	184,50	21	22,00	3	9	3	4	5	2		38
34	2	1	10	2	7,37	35	43,00	3	2	3	2	2	2		16
35	2	1	10	2	26,87	23	25,00	2	1	4	4	3	2		30
36	2	1	3,3	1	3,67	26	30,00	1	3	2	3	1	1	18	22
37	1	2	6	2	3,23	43	51,00	8	2	1	1	1	2		20
38	1	2	8	1	21,90	29	33,00	1	9	2	3	3	2		38
39	1	2	5	2	6,83	27	29,00	1	3	2	1	2	2		28
40	1	2	3,9	2	1,57	240	245,00	8	3	2	2	1	1	64	18
41	1	1	12	1	40,23	78	78,00	1	9	1	1	2	1	40	30
42	1	1	9	1	17,60	29	32,00	1	9	1	1	2	2		30
43	1	1	11	1	17,90	29	30,00	1	2	2	1	2	2		28

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE II

nº	peep21	fio21	natb21	vanco21	outro21	ino21	mida21	fenta21	antifu21	furo21	rani21	registrob	condalta
1	7	0,50	3	1	3	1	0,20	2,00	1	1	1	2	
2	6	0,30	2	1	4	1	0,20		1	2	1	2	
3	5	0,30	0	2		2			2	2	1		3
4	15	1,00	3	1	3	1	0,60		1	2	1	2	
5	8	0,50	4	1	2	1	0,40		1	2	1		2
6	15	1,00	2	1	2	2	0,6	6,0	1,0	2,0	1	2	
7	10	1,00	2	1	2	1	0,80		1	1	1	2	
8	10	0,70	2	1	4	1	0,50	5,00	1	1	1	3	
9	4	0,30	2	1	2	2			2	1	1	2	
10	5	0,30	0	2		1			2	2	1	1	
11	10	1,00	2	1	2	1	0,50	5,00	1	1	1	1	
12	10	0,80	2	1	2	1	0,70	9,00	1	1	1	1	
13	5	0,30	0	2		1	0,20	2,00	2	1	1		2
14	5	0,50	2	1	9	1	0,2	2	1	1	1	2	
15	6	0,80	2	1	4	1	0,2		1	1	1	2	
16	7	0,40	3	1	3	1	0,3	2	2	1	1	2	
17	4	0,30	0	2		2			2	1	1		1
18	6	0,40	2	1	4	1			1	2	1	2	
19	5	0,60	3	1	2	1	0,3		1	1	2	2	
20	5	0,40	3	1	9	1			1	2	1		1
21	5	0,30	0	2		2			2	2	1		2
22	4	0,40	2	1	2	2			1	1	1		1
23	6	0,40	0	2		2			2	1	1		2
24	7	0,40	3	1	3	2	0,1	1	1	1	1		2
25	5	0,40	2	1	2	2			2	1	1	2	
26	5	0,30	3	1	3	2			2	1	1		2
27	4	0,30	3	1	3	2			1	1	1		2
28	5	0,40	3	1	3	2	0,7	3	2	2	1	2	
29	4	0,60	4	1	3	2	0,2	2	2	2	1	1	
30	12	0,80	4	1	3	1	0,8	6	1	2	1		3
31	5	0,50	0	2		2	0,4	4	1	2	1		2
32	7	0,60	3	1	3	1	0,8	8	1	2	1	2	
33	15	1,00	2	1	3	1	0,9	9	1	2	1	1	
34	3	0,30	3	1	3	2	0,1	1	2	1	2		2
35	8	0,60	2	1	9	1	0,1		1	1	1		2
36	6	0,30	2	1	2	2			1	2	1	2	
37	4	0,40	2	1	2	2	0,7	1	2	2	2		2
38	16	0,90	1	2		1	0,7	7	2	2	2	2	
39	5	0,30	2	1	2	2	0,4	3	1	1	1		2
40	5	0,40	0	2		2			2	2	2		3
41	10	0,70	3	1	3	1		1	1	1	1	2	
42	10	1,00	2	1	9	1	0,7	7	1	1	1	2	
43	6	0,50	2	1	3	1	0,3		1	1	1	2	

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE III

n°	hospital	sexo	pesoint	outc	idade	tvm	T intern	casint	dcron	falnc1	falnc2	falnc3	traqueo	temptra	pip21
44	1	1	2,5	1	5,90	35	35,00	9	9	2	1	1	2		28
45	1	2	20	1	67,27	22	23,00	3	10	4	3	4	2		20
46	2	2	2,9	1	0,03	54	56,00	2	1	3	3	3	2		28
47	2	1	3	2	0,03	29	35,00	2	1	2	2	2	2		20
48	2	2	3,5	2	1,70	23	37,00	1	1	3	3	4	2		26
49	2	2	7	2	12,17	32	35,00	2	3	4	3	3	2		30
50	2	1	2,5	1	0,53	21	23,00	2	1	2	4	4	2		30
51	2	2	5,8	1	3,90	64	64,00	1	10	1	1	2	2		34
52	1	2	46	2	178,53	61	73,00	1	9	2	2	2	1	41	26
53	1	2	3,7	1	5,47	35	35,00	1	1	2	2	2	2		36
54	3	2	3,6	2	3,47	24	29,00	2	1	2	1	2	2		20
55	3	1	17	2	22,27	223	225,00	9	3	1	1	1	3		20
56	3	1	17	2	30,43	83	83,00	1	3	1	1	1	3		35
57	3	1	4,3	2	1,63	35	49,00	1	10	3	1	1	1	34	27
58	2	1	5	2	2,60	23	27,00	2	1	2	2	2	2		15
59	1	2	9	1	3,93	22	22,00	8	3	2	2	2	2		30
60	1	2	6,4	1	6,33	32	32,00	8	3	2	2	1	2		20
61	1	1	10	1	17,33	23	23,00	1	9	3	3	3	2		35
62	1	1	3,4	1	3,87	33	33,00	9	3	3	4	4	1	31	25
63	1	2	3,6	2	3,17	37	40,00	1	3	2	1	1	2		25
64	1	2	3	2	5,33	23	26,00	1	3	2	2	2	2		25
65	1	1	18	1	102,70	28	28,00	1	2	3	4	2	2		36
66	1	2	8,6	1	17,10	25	32,00	1	10	1	2	2	2		36
67	2	1	7	2	11,83	82	86,00	1	3	3	2	2	1	60	28
68	2	1	7,5	2	11,00	63	96,00	2	1	3	4	4	2		26
69	2	2	4,2	2	3,47	22	29,00	2	3	3	3	3	2		18
70	3	1	8	2	6,27	64	71,00	1	10	2	2	2	2		38
71	3	1	13	1	34,57	101	101,00	1	9	2	3	2	2		35
72	3	1	35	2	143,17	38	38,00	3	2	1	1	1	3		15
73	3	1	5,8	1	10,13	35	43,00	1	2	1	1	2	2		22
74	3	2	23	2	141,47	32	35,00	3	2	2	1	1	1	16	25
75	1	1	10	1	25,60	34	34,00	8	9	2	3	4	2		24
76	1	1	8,6	1	7,70	59	59,00	1	10	2	3	3	2		37
77	1	1	52	1	159,57	24	24,00	1	9	5	4	4	2		45
78	2	1	1,6	2	2,37	43	43,00	2	1	2	2	3	2		23
79	2	1	8	1	8,73	62	62,00	8	10	4	2	2	1	32	25
80	2	2	5,5	1	10,70	21	21,00	9	1	4	3	5	2		35
81	2	2	2,3	1	0,53	52	53,00	2	3	4	2	2	2		25
82	2	1	4	2	2,03	32	44,00	2	1	2	1	2	2		24
83	2	1	7,5	2	8,87	23	30,00	1	2	2	2	2	2		22
84	2	2	6,8	1	11,03	43	43,00	2	1	4	2	4	2		38
85	2	2	5,5	2	9,43	28	35,00	2	1	3	2	2	2		22
86	2	2	3,8	2	4,10	35	36,00	1	3	1	1	1	2		15

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE IV

nº	peep21	fio21	natb21	vanco21	outro21	ino21	mida21	fenta21	antifu21	furo21	rani21	registrob	condalta
44	5	0,40	3	1	9	2	0,2		1	1	1	2	
45	2	0,30	4	1	2	1		2	1	2	1	2	
46	6	0,40	2	1	3	1	0,5	5	1	1	1	2	
47	4	0,30	2	1	3	2			1	2	1		2
48	6	0,40	2	1	3	2			1	1	2		2
49	5	0,60	3	1	3	1	0,7		1	1	1		2
50	6	0,60	3	1	3	1	0,5		1	2	2	2	
51	9	0,60	4	1	2	2	0,4		1	1	2	2	
52	6	0,50	5	1	2	1	0,4		1	2	1		2
53	10	0,60	2	1	9	1	0,9	4	2	2	1	2	
54	5	0,30	2	1	2	2		1	2	1	1		2
55	5	0,30	1	2	4	2			2	2	2		3
56	5	0,40	0	2		1	0,2	2	1	1	1		3
57	8	0,30	0	2		2	0,2	2	2	2	1		1
58	3	0,30	2	1	4	2	0,4		2	1	1		2
59	8	0,30	0	2		1	0,7	7	1	1	1	2	
60	4	0,30	2	1	2	2			1	1	1	2	
61	15	1,00	3	1	3	1	0,8	8	1	1	2	3	
62	5	0,40	2	1	9	2			2	1	1	2	
63	5	0,30	0	2		2			2	2	2		2
64	5	0,30	2	1	2	2			1	1	1		2
65	9	0,80	4	1	3	1	0,9		2	1	1	1	
66	11	0,80	2	1	3	1	0,7	8	1	1	1	2	
67	10	0,70	3	1	2	1	0,3		1	1	1		2
68	5	0,40	3	1	3	1	1	10	1	1	1		2
69	5	0,30	2	1	3	2	0,1	1	2	1	1		2
70	12	0,60	2	1	2	2	0,5		1	1	1		2
71	5	1,00	2	1	3	2			2	1	1	1	
72	5	0,30	0	2		2			2	2	1		3
73	6	0,30	2	1	3	2			2	2	1	1	
74	5	0,40	1	2	4	2			2	2	1		2
75	6	0,50	3	1	9	1	0,6		2	1	2	1	
76	14	0,80	3	1	3	1	0,8	9	1	1	1	1	
77	15	1,00	3	1	3	1	1		1	2	2	2	
78	5	0,30	2	1	3	1			1	1	1		3
79	5	0,40	2	1	2	2			2	1	1	1	
80	8	0,60	2	1	9	1	0,8		1	2	1	2	
81	5	0,30	1	2	4	1	0,3	3	2	1	1	2	
82	5	0,40	2	1	4	2			1	1	1		2
83	5	0,30	2	1	4	2			1	1	1		2
84	12	0,70	3	1	3	1	0,4		1	2	1	2	
85	5	0,50	1	2	4	1	0,5	5	2	1	1		2
86	4	0,30	0	2		2			2	1	1		2

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE V

nº	hospital	sexo	pesoint	outc	idade	tvm	T intern	casint	dcron	falnc1	falnc2	falnc3	traqueo	temptra	pip21
87	2	1	7	1	6,83	37	37,00	2	1	4	4	4	2		25
88	2	1	3	2	2,67	22	26,00	1	10	2	1	1	2		26
89	2	2	2,4	1	0,70	242	245,00	2	1	1	1	1	1	46	18
90	2	2	2	2	0,03	54	54,00	2	1	2	2	2	2		28
91	2	2	2,6	1	0,07	63	63,00	2	1	3	4	3	2		25
92	2	1	3,5	1	3,13	31	62,00	8	1	1	1	1	2		25
93	1	2	4	2	3,77	22	23,00	1	3	1	1	1	2		20
94	1	1	3,2	2	1,03	34	34,00	1	3	1	1	1	2		15
95	1	2	5	2	1,33	25	27,00	9	10	2	2	1	2		21
96	1	1	7	1	12,93	29	31,00	1	3	2	2	2	2		26
97	1	2	6	2	1,67	54	54,00	3	2	1	1	1	1	31	27
98	1	1	6	1	6,57	42	42,00	1	1	1	1	1	2		30
99	1	1	8,7	2	8,03	22	28,00	1	9	2	2	1	2		25
100	1	1	4,2	2	5,80	31	31,00	1	3	1	1	1	3		26
101	1	1	3	2	2,63	26	37,00	1	3	1	1	1	1	18	20
102	1	2	6	2	6,10	21	23,00	8	2	1	1	1	1	18	22
103	1	1	12	2	36,87	87	95,00	9	2	3	2	1	1	57	20
104	2	1	4,3	2	5,10	26	30,00	2	3	2	2	4	2		28
105	2	2	2,7	1	1,67	57	58,00	2	3	2	2	2	2		28
106	2	2	2,4	1	3,40	42	42,00	2	1	2	3	4	3		30
107	2	2	3	1	0,43	47	47,00	2	1	3	2	2	2		28
108	2	1	3,6	1	2,47	40	40,00	9	3	2	2	1	2		16
109	2	1	5	2	5,80	22	31,00	2	1	2	2	1	2		22
110	2	1	2,8	2	1,30	28	29,00	2	3	2	2	2	2		26
111	2	2	6	2	10,70	37	38,00	1	2	2	2	1	1	32	25
112	2	2	18	2	84,87	27	29,00	1	2	2	1	1	1	20	20
113	2	1	7,2	1	12,57	26	26,00	1	1	2	2	2	2		27
114	2	1	3,6	2	1,30	26	65,00	1	1	1	2	1	2		22
115	2	1	3,6	2	1,93	24	48,00	1	1	2	2	1	2		20
116	2	1	5,8	1	2,83	35	36,00	1	10	2	2	2	2		35
117	1	2	10,5	2	17,47	29	61,00	3	3	2	2	2	2		25
118	1	1	5	2	1,87	72	73,00	8	2	1	1	1	2		20
119	1	1	8,2	2	11,63	25	50,00	8	10	1	1	1	2		15
120	1	1	5,1	2	6,10	27	28,00	9	1	2	2	1	2		24
121	1	2	9	2	16,07	38	42,00	9	10	2	2	3	2		23
122	1	2	12,8	2	10,30	35	36,00	1	2	1	1	1	3		26
123	2	1	6,5	1	6,17	68	69,00	1	9	2	2	4	2		35
124	2	1	24	1	152,20	24	24,00	8	9	2	1	1	1	18	25
125	2	1	2,3	1	0,30	64	65,00	2	1	3	1	1	2		18
126	2	2	6	1	14,87	40	40,00	2	1	4	3	3	2		28
127	2	2	37	1	66,47	32	32,00	1	9	1	1	1	2		38
128	2	2	16	2	142,43	24	28,00	8	2	1	2	1	2		20
129	2	2	2,3	2	0,07	23	33,00	2	1	1	2	1	2		20

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE VI

n°	peep21	fio21	natb21	vanco21	outro21	ino21	mida21	fenta21	antifu21	furo21	rani21	registrob	condalta
87	6	0,40	2	1	3	1	0,1		1	1	1	2	
88	4	0,30	1	2	4	2			2	1	1		2
89	5	0,30	2	1	4	2			2	1	1	2	
90	8	0,50	2	1	9	1	0,8		2	1	1		2
91	5	0,40	2	1	9	1	0,2		1	1	1	2	
92	5	0,40	0	2		2			2	1	1	1	
93	4	0,30	0	2		2			2	2	1		2
94	5	0,30	0	2		2			2	2	2		3
95	5	0,40	1	1		2	0,2	2	2	2	1		2
96	6	0,50	2	2	3	1	0,5	4	1	1	1	2	
97	4	0,40	0	2		2	0,1	1	2	1	1		2
98	5	0,30	2	1	2	2	0,6	5	1	2	1	2	
99	4	0,30	2	1	3	2	0,3	4	1	1	1		2
100	5	0,40	2	1	2	2	0,2	2	2	2	2		2
101	4	0,30	0	2		2	0,2	1	2	2	2		2
102	4	0,30	1	2	2	2			2	2	1		2
103	5	0,30	3	1	9	2			1	1	1		2
104	8	0,40	3	1	3	1	0,5	5	1	1	1		2
105	4	0,30	2	1	3	1			1	1	1	2	
106	8	0,50	2	1	4	1	0,8	8	2	1	1	1	
107	6	0,30	1	1		2			1	1	2	2	
108	3	0,50	0	2		2			2	1	1	2	
109	5	0,30	2	1	9	2			1	1	1		2
110	6	0,50	3	1	2	2	0,2		1	1	1		2
111	5	0,30	2	2	4	2			2	2	1		2
112	5	0,30	0	2		2			2	1	2		2
113	5	0,50	2	1	3	1			1	1	1	2	
114	5	0,30	0	2		2			2	1	1		2
115	5	0,30	0	2		2			2	2	1		2
116	8	0,70	3	1	2	1	0,2	2	1	1	1	2	
117	5	0,50	4	1	3	1	0,3	3	1	2	1		1
118	4	0,30	3	1	3	2	0,1		2	2	1		2
119	3	0,30	3	1	3	2	0,6	3	2	2	1		2
120	4	0,30	2	1	3	1	0,2	2	1	1	1		3
121	5	0,30	3	1	2	1	0,4	3	1	1	1		1
122	5	0,40	1	2	4	2			2	1	1		2
123	13	0,60	3	1	3	2	0,8	8	1	1	1	2	
124	4	0,70	3	1	3	2	0,2	2	2	1	1	1	
125	5	0,30	0	2		2			2	1	1	2	
126	8	0,40	1	2	9	2			2	2	1	2	
127	8	0,80	2	1	9	2	0,3		1	1	1	2	
128	5	0,30	0	2		2			2	1	1		2
129	4	0,40	2	1	3	2			1	1	1		2

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE VII

n°	hospital	sexo	pesoint	outc	idade	tvm	T intern	casint	dcron	falnc1	falnc2	falnc3	traqueo	temptra	pip21
130	1	1	10,9	2	16,10	25	39,00	9	9	2	1	1	2		20
131	1	1	3,3	1	2,40	74	76,00	1	3	3	2	2	2		28
132	1	2	5,5	2	2,90	23	27,00	1	10	2	1	1	2		25
133	3	1	4	2	5,23	28	35,00	1	10	1	1	1	2		27
134	3	1	6,3	2	4,73	31	61,00	1	9	2	2	2	1	13	21
135	3	1	6,6	2	6,70	25	29,00	1	10	1	1	3	2		43
136	3	2	5,5	2	7,70	22	29,00	1	10	2	2	2	2		31
137	3	2	8,6	1	6,07	22	23,00	1	10	3	1	1	2		38
138	3	1	38	1	170,00	85	87,00	1	9	2	2	2	1	65	25
139	3	2	2,1	2	2,10	22	26,00	1	1	2	2	2	2		18
140	3	1	4,5	2	13,27	154	156,00	1	3	2	1	1	1	43	20
141	3	1	2,8	2	2,53	100	125,00	1	3	2	2	1	2		24
142	2	2	14	1	34,93	26	27,00	1	10	3	2	3	2		40
143	2	2	12	2	72,23	22	31,00	3	2	2	2	3	2		18
144	2	1	4,6	2	5,50	42	43,00	3	9	1	1	1	2		22
145	2	2	3,8	1	8,27	29	29,00	3	3	1	2	2	1	13	22
146	2	2	2,5	1	0,13	22	22,00	2	1	2	3	4	2		35
147	2	1	14	1	57,37	44	44,00	1	2	1	1	1	1	35	30
148	2	2	12	1	11,90	245	248,00	1	3	2	2	1	1	49	27
149	2	1	3,4	1	0,03	35	45,00	2	1	1	4	3	2		25
150	2	2	5	1	10,13	62	62,00	2	1	4	3	3	2		20
151	2	1	5,5	1	7,30	32	32,00	2	3	3	3	3	2		28
152	1	2	10	2	23,63	25	33,00	9	10	2	2	1	2		33
153	2	1	6,5	2	9,57	33	60,00	9	1	2	2	2	2		25
154	1	2	8,3	1	16,23	28	28,00	1	2	2	2	2	2		39
155	1	2	4,8	1	3,63	24	24,00	3	9	2	1	2	2		20
156	2	1	3,2	1	0,07	43	43,00	2	1	2	2	2	2		20
157	2	1	20	2	98,37	86	95,00	1	3	2	1	1	1	83	20
158	2	1	3	1	0,07	47	48,00	2	1	2	3	4	2		25
159	2	2	2,8	1	0,10	34	35,00	2	1	2	2	1	2		20
160	2	2	7	2	9,77	23	25,00	1	2	2	2	2	2		26
161	2	1	2,6	2	1,50	29	49,00	3	10	2	2	1	2		20
162	2	2	9,5	1	23,90	49	49,00	2	1	4	3	3	2		26
163	2	1	7,9	1	6,77	27	38,00	9	9	4	5	5	2		25
164	2	1	3,7	2	3,40	82	86,00	2	3	2	2	2	2		21
165	2	2	6	2	11,93	64	74,00	2	1	3	3	2	2		20
166	2	1	8,5	2	8,40	29	38,00	1	3	2	1	1	2		20
167	2	2	5	2	2,03	23	28,00	1	10	1	1	1	2		25
168	3	1	3,8	2	4,37	28	34,00	1	10	2	2	2	2		30
169	3	1	10	1	31,37	31	31,00	2	1	4	4	4	2		40
170	3	2	4	2	4,97	40	44,00	1	2	2	2	1	1	25	39
171	1	2	3	1	3,53	23	23,00	1	2	3	2	1	2		26
172	3	1	6,7	1	11,30	52	53,00	1	1	2	2	2	2		20

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE VIII

nº	peep21	fio21	natb21	vanco21	outro21	ino21	mida21	fenta21	antifu21	furo21	rani21	registrob	condalta
130	3	0,30	2	1	9	2	0,6	6	2	1	1		2
131	4	0,40	3	1	9	1	0,4	3	1	1	1	1	
132	4	0,60	3	1	3	2	0,5	5	1	1	1		2
133	5	0,40	2	1	2	2			2	2	1		2
134	6	0,50	2	2	9	1	0,5		2	2	1		2
135	15	0,40	2	1	2	1	0,4	4	1	2	1		2
136	6	0,30	2	1	3	2	0,5		1	2	1		1
137	8	0,60	2	1	2	2			2	2	1	2	
138	5	0,40	2	2	2	2			2	2	1	1	
139	4	0,30	2	1	2	1			2	1	1		2
140	5	0,40	0	2		2			2	1	1		2
141	5	0,30	2	1	2	2			2	1	1		2
142	7	1,00	1	2	9	1	0,6	6	2	1	1	2	
143	5	0,30	2	1	9	2			2	2	1		2
144	4	0,30	2	1	4	2			2	1	1		2
145	4	0,50	0	2		1	0,1	1	1	2	1	1	
146	5	1,00	2	1	3	1	0,3	3	1	1	1	2	
147	4	0,50	2	2	3	2	0,2	2	1	2	1	2	
148	5	0,60	2	1	2	2			1	2	1	1	
149	5	0,50	2	1	4	1	0,3		1	1	1	2	
150	5	0,30	2	1	9	2			1	1	1	2	
151	10	0,60	3	1	3	1	0,5	5	1	2	1	2	
152	6	0,50	3	1	2	1	0,6		2	1	1		1
153	5	0,50	2	1	3	1	0,2		2	1	1		2
154	7	0,80	3	1	9	1	0,7	4	2	2	1	1	
155	4	0,40	2	1	3	2		3	2	2	2	2	
156	5	0,30	2	1	2	2			2	1	2	1	
157	5	0,30	1	2	3	1			1	1	1		2
158	5	0,40	2	1	3	1	1		1	1	1	1	
159	5	0,40	0	2		2			1	1	1	2	
160	5	0,30	0	2		2			2	1	1		2
161	4	0,30	1	2	4	2			2	1	1		2
162	6	0,50	1	2	3	1	0,2	2	1	1	1	2	
163	5	1,00	1	2	9	1			1	2	1	2	
164	4	0,30	1	2	3	2	0,4	4	2	1	1		2
165	4	0,30	2	1	3	2			2	1	1		3
166	5	0,30	2	1	2	2			2	1	1		2
167	5	0,30	0	2		2	0,2		2	1	1		2
168	4	0,40	2	1	2	2	0,5		1	2	1		1
169	10	0,40	3	1	3	1	0,7		1	2	1	2	
170	7	0,40	1	2	2	2			2	1	1		2
171	5	0,40	2	1	2	2			2	1	2	1	
172	5	0,40	3	1	2	1	0,2	2	2	1	1	2	

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE IX

n°	hospital	sexo	pesoint	outc	idade	tvm	T intern	casint	dcron	falnc1	falnc2	falnc3	traqueo	temptra	pip21
173	3	1	5,6	2	3,30	24	30,00	1	10	2	2	2	2		37
174	2	1	2,9	1	0,07	46	46,00	2	1	2	2	2	2		24
175	2	2	3,5	1	0,83	26	27,00	2	1	3	3	3	2		32
176	2	2	4,8	2	5,47	44	46,00	1	9	2	2	2	2		26
177	1	2	10	2	16,30	810	835,00	9	10	2	2	1	1	15	24
178	1	1	16	2	60,70	104	108,00	8	2	1	1	1	1	33	24
179	2	1	3,6	1	3,10	32	32,00	9	10	2	3	2	1	20	30
180	2	2	12	1	43,33	45	46,00	2	1	3	3	3	2		32
181	2	2	5	2	5,30	129	129,00	1	9	2	1	1	1	35	30
182	2	2	3	2	0,03	42	46,00	2	1	3	2	2	2		30
183	2	1	18	1	63,33	40	40,00	2	1	4	3	4	2		38
184	3	2	3,1	2	4,17	325	328,00	2	1	1	1	1	1	27	26
185	3	1	8,4	2	3,87	22	28,00	1	10	1	1	1	2		26
186	3	2	4,2	2	10,47	28	33,00	1	1	1	1	1	1	16	27
187	3	2	8,4	1	20,83	103	105,00	1	2	2	2	1	1	30	27
188	3	1	4,2	2	3,57	203	254,00	1	3	1	1	1	1	5	26
189	3	2	4,8	2	6,60	26	27,00	1	3	2	2	2	2		36
190	3	1	6,5	1	6,03	1020	1068,00	1	3	1	1	1	1	92	30

APÊNDICE – BANCO DE DADOS – PARTE X

n°	peep21	fio21	natb21	vanco21	outro21	ino21	mida21	fenta21	antifu21	furo21	rani21	registrob	condalta
173	6	0,40	2	1	3	1	0,2		1	2	1		2
174	5	0,40	2	1	2	1	0,2		2	1	1	2	
175	4	0,50	1	2	3	1	0,3	3	1	1	1	2	
176	5	0,40	1	2	3	1	0,6		1	1	1		2
177	6	0,40	2	1	9	2			1	2	1		3
178	6	0,30	1	2	9	2			2	2	1		2
179	5	0,50	1	2	4	1	0,2		1	1	1	2	
180	12	0,50	3	1	3	1			2	2	1	2	
181	5	0,60	2	1	2	1			1	1	1		2
182	5	0,40	2	1	3	1	0,6	8	1	1	1		2
183	10	0,70	1	1		1	0,2	2	1	1	1	2	
184	6	0,30	0	2		2	0,5		2	1	1		2
185	5	0,30	2	1	3	2	0,3		2	2	1		2
186	6	0,30	2	2	2	2			2	2	1		2
187	5	0,30	3	1	3	2			1	2	1	1	
188	6	0,30	2	1	9	2			2	2	2		3
189	7	0,40	2	1	3	1	0,6	4	2	2	1		2
190	5	0,40	0	2		2			2	2	1	2	