

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
FACULDADE DE MEDICINA

PRÁTICA DO DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA E
EXTUBAÇÃO NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICAS
E NEONATAIS DO BRASIL

SUZI LAINE LONGO DOS SANTOS BACCI

UBERLÂNDIA

2017

SUZI LAINE LONGO DOS SANTOS BACCI

PRÁTICA DO DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA E
EXTUBAÇÃO NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICAS
E NEONATAIS DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Vívian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo.

Coorientadora: Profa. Dra. Cíntia Johnston.

UBERLÂNDIA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

- B117p
2017 Bacci, Suzi Laine Longo dos Santos, 1976
 Prática do desmame da ventilação mecânica e extubação nas
 Unidades de Terapia Intensiva pediátricas e neonatais do Brasil / Suzi
 Laine Longo dos Santos Bacci. - 2017.
 114 f. : il.
- Orientadora: Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo.
 Coorientadora: Cíntia Johnston.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
 Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.
 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.261>
 Inclui bibliografia.
1. Ciências médicas - Teses. 2. Unidades de Terapia Intensiva
 Neonatal - Teses. 3. Respiração artificial - Teses. 4. Fisioterapia - Teses.
 I. Azevedo, Vivian Mara Gonçalves de Oliveira. II. Johnston, Cíntia. III.
 Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
 Ciências da Saúde. IV. Título.

CDU: 61

SUZI LAINE LONGO DOS SANTOS BACCI

PRÁTICA DO DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA E
EXTUBAÇÃO NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICAS
E NEONATAIS DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Saúde
da Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito parcial para a obtenção
do título de Mestre em Ciências da
Saúde.

Uberlândia, 19 de junho de 2017.

Profa. Dra. Vívian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo, UFU

Prof. Dr. Thúlio Marquez Cunha, UFU

Prof. Dr. Juang Horng Jyg, UNESP - Botucatu

DEDICATÓRIA

À Deus, porque Dele e por Ele, e para Ele, são todas as coisas.

À equipe multiprofissional de cuidados intensivos pediátrico e neonatal, que com amor e força se dedicam na assistência aos nossos pequenos pacientes.

AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora, **Profa. Dra. Vívian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo**, pela oportunidade, carinho, atenção e paciência a mim dedicados. Pelos valiosos ensinamentos que contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal.

À minha querida coorientadora, **Profa. Dra. Cíntia Johnston**, pelas oportunidades, confiança, amizade e incentivo ao longo destes 10 anos. Pelo precioso aprendizado e preciosa contribuição na realização deste trabalho.

Ao meu amado esposo, **Marco Aurélio Bacci**, porque sempre estive ao meu lado, pelo amor e companheirismo, pela compreensão e lealdade, pela dedicação aos nossos filhos. Aos meus filhos preciosos, **Vítor Bacci e Mariana Bacci**, pelo amor incondicional, pureza, sorrisos, beijos e abraços apertados.

Ao meu amado pai, **Shirlei dos Santos**, meu grande exemplo de integridade e humildade; à minha amada mãe, **Sueli Ferreira**, meu grande exemplo de força, fé e determinação. Obrigada, pai e mãe, pelo amor incondicional e dedicação sem medida à minha formação pessoal e profissional.

Aos meus queridos irmãos, **Lianna dos Santos e Delano dos Santos**, e minha querida cunhada **Renata Perim**, pelo amor, paciência e disposição em ajudar sempre. À **Silvia de Freitas**, minha amiga e “irmã”, por todo apoio e ajudar a cuidar tão bem dos meus filhos. À minha avó, **Irany dos Santos**, pelo ensinamento de viver com fé, alegria e gratidão. À minha sogra, **Lourdes Bacci**, pelo exemplo de sabedoria e amor com que se dedica à família. Aos meus **familiares** que sempre me incentivaram e torceram por mim.

À Associação de Medicina Intensiva Brasileira (**AMIB**), pelo apoio e colaboração na divulgação da pesquisa.

À **Profa. Dra. Débora Feijó Vieira**, pela ajuda com o levantamento de dados das UTIs. À Fisioterapeuta **Amanda Cristina Chagas** e à minha querida prima **Isabela Longo**, acadêmica de Fisioterapia, pela inestimável ajuda e

contribuição na coleta de dados.

Ao **Prof. Dr. Wallisen Hattori** e **Prof. Dr. Janser Pereira**, pelos imprescindíveis ensinamentos de Análise Estatística e colaboração no estudo.

Ao amigo **Prof. Dr. Péricles Reche**, pela contribuição acadêmica e preceitos que contribuíram na minha edificação profissional e pessoal. À amiga **Kathiane Reche**, pelo incentivo e carinho.

Ao **Prof. Dr. Orlando César Mantese**, pelo carinho com que me recebeu na UTI Pediátrica. Pelo grande exemplo profissional e pessoal que inspira. À **Dra. Sandra Vieira, Dra. Aglai Arantes, Dra. Liliane Mello, Dr. Alan de Paula**, pela confiança, parceria, pelos grandes exemplos de profissionalismo e dedicação. Obrigada por todo apoio e incentivo durante este período.

Às Enfermeiras **Josiene Fernandes** e **Verônica Oliveira**, pela parceria, colaboração e apoio constante. À toda **equipe Médica**, de **Enfermagem** e **Psicologia** da UTI Pediátrica, pelo trabalho em equipe, carinho, ótimo convívio, apoio e torcida.

À minha querida **equipe de Fisioterapia** da UTI, pelo precioso trabalho conjunto e dedicação. Por todo carinho, ajuda e incentivo recebidos. Ao **Orízio Freitas**, pelo constante apoio e estímulo, e aos queridos **colegas** do Setor de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (**SEFITO**), pela compreensão e apoio.

À minha querida amiga e companheira **Lívia Freitas**, por estar sempre presente, pela amizade, carinho e atenção constante. À minha amiga **Mariana Zucherato**, companheira de mestrado, pela amizade, carinho, cumplicidade, ajuda, força e incentivo sempre. À **Vanessa Lemos**, minha amiga de longa data, que me inspirou e semeou na minha vida. Obrigada pela sua amizade e fidelidade. Às amigas **Anadir Melo, Andrezza Aleixo, Daniela da Silva, Euvanete Alves, Dra. Irenize dos Santos** e **Julienne de Oliveira**, que sempre me apoiaram e desejaram o melhor.

Aos **profissionais intensivistas** que participaram da pesquisa e à todos que direta ou indiretamente contribuíram na realização deste trabalho.

*“Toda boa dádiva e todo dom perfeito
vêm do alto, descendo do Pai das luzes,
em que não há mudança, nem sombra
de variação.”*

(Tiago 1:17)

RESUMO

Introdução: O desmame da ventilação mecânica (VM) é um processo complexo que envolve aspectos clínicos, contextuais e as características dos profissionais de saúde que atuam em cuidados intensivos. Em relação aos aspectos clínicos, estudos prévios mostram grande variabilidade de protocolos, estratégias e critérios empregados no processo de desmame da VM e extubação em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) neonatais e pediátricas. Além disso, o manejo deste processo pode ser influenciado por aspectos contextuais da estrutura e organização das UTIs e aspectos profissionais da equipe envolvida neste cenário. Este estudo caracterizou os aspectos clínicos do processo de desmame e extubação nas UTIs neonatais, pediátricas e mistas (neonatal e pediátrica) do Brasil, assim como os aspectos organizacionais associados com a atuação do fisioterapeuta na condução destes procedimentos. **Material e Métodos:** Estudo transversal do tipo *Survey* realizado por meio de questionário eletrônico enviado a 298 UTIs neonatais, pediátricas e mistas brasileiras, no período de janeiro a novembro de 2016. Dados sobre a prática do desmame e extubação foram coletados. Somente um representante de cada unidade respondeu ao questionário. **Resultados:** Foram avaliados 146 questionários respondidos pelos três tipos de UTIs (49,3% neonatais, 35,6% pediátricas e 15,1% mistas). Das UTIs participantes, 57,5% aplicaram protocolo de desmame da VM. As UTIs neonatais e mistas que o aplicavam, frequentemente, utilizaram a redução gradual padronizada do suporte ventilatório como principal método de retirada da VM (60,5% e 50,0%, respectivamente). Nas UTIs pediátricas, o método de retirada da VM mais comumente utilizado foi o Teste de Respiração Espontânea – TRE (53,0%). A PSV+PEEP foi o TRE mais aplicado em todas as UTIs com PSV = $10,03 \pm 3,15$ cmH₂O e duração do teste que variou de $35,76 \pm 29,03$ minutos nas UTIs neonatais a $76,42 \pm 41,09$ minutos nas UTIs pediátricas. Parâmetros do TRE, modos de desmame e tempo considerado para falha de

extubação variaram independentemente do tipo de UTI. Para os critérios de aptidão para extubação, a avaliação clínica e gasometria arterial são frequentemente utilizados, independentemente do tipo de UTI. Em relação aos profissionais envolvidos no processo de condução do desmame e extubação, frequentemente, o fisioterapeuta dirige este processo (66,7%). No entanto, o profissional responsável pela condução do desmame e decisão da extubação variou entre os tipos de UTIs. Os 03 tipos de UTIs frequentemente possuíam fisioterapeuta exclusivo da unidade. No entanto, a assistência fisioterapêutica 24 horas/7 dias por semana foi predominante nas UTIs pediátricas (56,0%). Além disso, quando o fisioterapeuta foi o único responsável pela decisão da extubação e os pacientes foram extubados com sucesso na primeira tentativa, ele estava presente na UTI em tempo integral (24 horas/7 dias por semana). **Conclusão:** Neste *Survey*, observou-se que a prática clínica na condução do desmame da VM e extubação, no Brasil, varia de acordo com o tipo de UTI. Além disso, as UTIs com assistência fisioterapêutica 24 horas/7 dias por semana estiveram mais associadas ao uso de protocolo de desmame, decisão e sucesso da primeira tentativa de extubação.

Palavras-chave: Desmame. Ventilação mecânica. Extubação. Fisioterapia. UTI neonatal. UTI pediátrica.

ABSTRACT

Purpose: Weaning from mechanical ventilation (MV) is a complex process that involves clinical aspects, contextual aspects, and the characteristics of health professionals who work in an intensive care service. Regarding the clinical aspects, previous studies have shown great variability of protocols, strategies and criteria used in the process of weaning from MV and extubation in neonatal and pediatric intensive care patients. Furthermore, the management of this process can be influenced by contextual aspects of the intensive care units (ICUs) structure and organization, and professional aspects of the team involved in this scenario. The aim of this study was to describe clinical aspects of the weaning practices in neonatal, pediatric, and mixed (neonatal and pediatric) ICUs in Brazil, as well as the organizational aspects associated with the physiotherapist's performance to conduct this process. **Methods:** A cross-sectional survey was carried out by sending an electronic questionnaire to 298 neonatal, pediatric, and mixed ICUs in Brazil (January to November 2016). Data on weaning practices and extubation were collected. Only one representative of each unit answered to the questionnaire. **Results:** This study assessed questionnaires from 146 ICUs (49.3% neonatal, 35.6% pediatric and 15.1% mixed). 57.5% of the ICUs surveyed apply weaning protocols. In neonatal and mixed ICUs using weaning protocols the standardized gradual reduction of ventilator support was the most used method of liberation from MV (60.5% and 50.0%, respectively). In pediatric ICUs using weaning protocols the spontaneous breathing trial (SBT) was the most common (53%). During SBT the most common ventilation mode in all ICUs was PSV+PEEP with $PSV=10.03 \pm 3.15$ cmH₂O and the trial lasted from 35.76 ± 29.03 minutes in neonatal ICUS to 76.42 ± 41.09 minutes in pediatric ICUs. The SBT parameters, weaning modes, and time considered for extubation failure varied regardless of ICU age profile.

Clinical evaluation and arterial blood gas are frequently criteria used to assess readiness for extubation, regardless of ICU age profile. Regarding the professionals involved in the process of weaning and extubation, the physical therapist frequently conducted this process (66.7%). However, the professional responsible for conducting weaning and extubation decision varied regardless of ICU age profile. The three ICUs age profile frequently had an exclusive physical therapist. However, physiotherapeutic care 24 hour/7 days per week was predominant in pediatric ICUs (56.0%). Moreover, when the physical therapist was 24 hours/7 days per week, he was responsible for the extubation decision and the patients were successfully extubated on the first try. **Conclusion:** In Brazil, the clinical practice towards weaning from MV and extubation occur according to the ICU age profile. The ICUs with physical therapy assistance 24 hours/7 days per week were more associated with the use of weaning protocol, extubation decision and success of the first attempt of extubation.

Keywords: Ventilator weaning. Mechanical ventilation. Airway extubation. Physiotherapy. Pediatric intensive care unit. Neonatal intensive care unit.

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Assistido-Controlado
CPAP	Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas
FiO ₂	Fração Inspirada de Oxigênio
FR	Frequência Respiratória
IMV	Ventilação Mandatória Intermitente
PaO ₂	Pressão Parcial de Oxigênio no Sangue Arterial
PEEP	Pressão Positiva Expiratória Final
PSV	Ventilação com Pressão de Suporte
RN	Recém-Nascido
SIMV	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada
TCPL	Ciclado a Tempo – Limitado a Pressão
TER	Teste de Respiração Espontânea
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VC	Volume Corrente
VM	Ventilação Mecânica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	O Processo de Desmame da Ventilação Mecânica	13
2.2	Critérios de Aptidão para o Desmame da Ventilação Mecânica	14
2.3	Métodos de Desmame da Ventilação Mecânica	16
2.4	Diretrizes para Condução do Desmame da Ventilação Mecânica.....	19
2.5	Modos de Desmame da Ventilação Mecânica	21
2.6	Critérios e Testes de Aptidão para Extubação	22
2.7	A Falha de Extubação	25
3	OBJETIVOS.....	34
3.1	Objetivo Geral.....	34
3.2	Objetivos Específicos.....	34
4	ARTIGOS	35
	Artigo 1. Pediatric Weaning Practices – Brazilian National Survey	35
	Artigo 2. Participação do Fisioterapeuta na Condução do Desmame e Extubação em UTIs Pediátricas e Neonatais do Brasil – <i>Survey</i> Nacional	62
	REFERÊNCIAS	93
	APÊNDICE A – Questionário de Desmame da VM e Extubação	111
	ANEXO A – Parecer do CEP	117

1 INTRODUÇÃO

Crianças e neonatos criticamente enfermos, internados em unidades de cuidados intensivos pediátrico e neonatal, frequentemente necessitam de intubação e Ventilação Mecânica (VM). Estudos estimam que 20% a 55% de pacientes admitidos em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) pediátricas são submetidos à VM (FARIAS et al., 2012, 2004; RANDOLPH et al., 2003; SILVA et al., 2009; WOLFLER et al., 2011). Em neonatologia, estima-se que 89% dos Recém-Nascidos (RN) com extremo baixo peso são tratados com VM durante os primeiros dias de vida (WALSH et al., 2005), e 83% que utilizam inicialmente suporte ventilatório não invasivo necessitam de intubação e VM durante a internação (SUPPORT, 2010).

Embora a VM seja o principal suporte ventilatório empregado para prevenir morbidade e morte nestes pacientes, pode estar associada a complicações agudas tais como lesão pulmonar, pneumonia nosocomial, instabilidade cardiovascular pela interação cardiopulmonar e lesão de via aérea pelo tubo endotraqueal, especialmente em pacientes jovens (NEWTH et al., 2009). Além dessas complicações, a VM está associada a sequelas a longo prazo, como desenvolvimento de Displasia Broncopulmonar (MILLER; CARLO, 2008), prejuízo no neurodesenvolvimento (WALSH et al., 2005) e aumento da morbimortalidade, em especial na população de RN pré-termo (MILLER; CARLO, 2008; SANT'ANNA; KESZLER, 2012b). Desta forma, o desmame da VM, ou seja, o processo gradual de retirada do suporte ventilatório mecânico (NEWTH et al., 2009; ZEIN et al., 2016) deve ser iniciado assim que o paciente apresentar capacidade de respirar espontaneamente (GIZZI; CORRADO; ROCCO, 2011; GREENOUGH; PRENDERGAST, 2008; NEWTH et al., 2009).

O desmame é um processo complexo que inclui aspectos clínicos (aplicação de *guidelines*, protocolos), contextuais (organização, recursos, equipe

profissional) e características dos profissionais de saúde (capacitação, combinação de competências/experiência, relações interprofissionais) (BLACKWOOD et al., 2013b).

No que se refere aos aspectos clínicos, não há *guidelines* ou diretrizes, tanto em pediatria quanto em neonatologia, que descrevam um método confiável e padronizado para o desmame da VM (BLACKWOOD et al., 2013a; WIELENGA et al., 2016), bem como testes e critérios acurados que determinem o momento apropriado e o sucesso da extubação (ANDRADE et al., 2010; KAMLIN et al., 2008; MHANNA et al., 2014). Quanto aos aspectos contextuais e profissionais, estes são variáveis e podem influenciar na condução do desmame/extubação, escolha dos métodos adotados e autonomia dos profissionais envolvidos no manejo destes processos (BLACKWOOD et al., 2013a, 2013b).

Alguns estudos¹ avaliaram a prática do desmame da VM e extubação em centros pediátricos (BLACKWOOD; TUME, 2015; FARIAS et al., 2012; LAHAM; BREHENY; RUSH, 2015; MHANNA et al., 2014; WOLFLER et al., 2011) e neonatais (AL-MANDARI et al., 2015; ROCHA et al., 2009; SHALISH; ANNA, 2015; SHARMA; GREENOUGH, 2007), assim como a atuação do fisioterapeuta relacionada à aplicação de protocolos de VM e desmame (ELLIS et al., 2012; HERMETO et al., 2009; NAMEN et al., 2001; RESTREPO et al., 2004; SHALISH; ANNA, 2015). No Brasil, somente um estudo avaliou as características da assistência fisioterapêutica em UTIs neonatais de São Paulo (LIBERALI; DAVIDSON; SANTOS, 2014). Entretanto, não há estudos brasileiros que caracterizem a prática clínica destes procedimentos, nas faixas etárias neonatal e pediátrica, destacando aspectos relacionados à disponibilidade do fisioterapeuta nos serviços e sua participação no processo de condução do desmame e extubação.

¹ Os principais estudos sobre a prática do desmame e extubação e sobre a aplicação de protocolos de VM e desmame em pediatria e neonatologia estão descritos no Quadro 1.

Desta forma, o presente estudo objetivou identificar e avaliar as características das UTIs pediátricas, neonatais e mistas (com leitos pediátricos e neonatais) do Brasil em relação à prática de condução do desmame da VM e extubação, assim como os aspectos organizacionais que envolvam a participação do fisioterapeuta nesta prática. Isto possibilitaria a otimização dos serviços no planejamento e desenvolvimento de protocolos, aplicação de métodos e critérios uniformes na condução do desmame e extubação em pediatria/neonatologia. Além disso, na estruturação dos serviços quanto aos profissionais que compõem a equipe multiprofissional e que participam do manejo destes processos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Processo de Desmame da Ventilação Mecânica

O desmame é o processo de transição da VM para a respiração espontânea (NEWTH et al., 2009) em pacientes que permanecem em suporte ventilatório por tempo superior a 24 horas (ANDRADE et al., 2010; FORONDA et al., 2011; GILLESPIE, 2003; RANDOLPH et al., 2002; WOLFLER et al., 2011). Representa o período no qual o paciente assume a responsabilidade por uma troca gasosa adequada enquanto o suporte ventilatório é retirado. A finalização deste período refere-se à extubação, que é a remoção do tubo endotraqueal após redução do suporte ventilatório a parâmetros mínimos ou após aplicação de teste para determinar a aptidão do paciente (NEWTH et al., 2009).

O período de desmame representa cerca de 40% do tempo total da VM (ESTEBAN et al., 2008), e atrasos ou dificuldades neste processo aumentam as complicações relacionadas ao uso dela e os custos com cuidados intensivos (BOLES et al., 2007; PERREN; BROCHARD, 2013). Sendo assim, torna-se essencial minimizar o tempo de VM, promovendo um desmame e extubação o mais breve possível (BOLES et al., 2007; GIZZI; CORRADO; ROCCO, 2011;

GREENOUGH; PRENDERGAST, 2008), respeitando as condições clínicas do paciente. O desmame não sistematizado e a retirada precoce do ventilador podem resultar em aumento do trabalho respiratório (BOLES et al., 2007), comprometimento da troca gasosa, perda da permeabilidade das vias aéreas (JUBRAN; TOBIN, 1997; MACINTYRE, 2013;) e deterioração aguda com necessidade de reintubação (GIZZI; CORRADO; ROCCO, 2011; GREENOUGH; PRENDERGAST, 2008). Um processo de desmame eficiente, ou seja, com uma abordagem padronizada de gerenciamento na condução desse desmame, reduz o tempo de VM e melhora os resultados clínicos do paciente (BOLES et al., 2007; MCCONVILLE; KRESS, 2012).

Portanto, o desmame e a retirada da VM são etapas críticas da assistência ventilatória em terapia intensiva que requerem avaliação e tomada de decisão baseadas em critérios objetivos e acurados que determinem o momento apropriado para a descontinuação do suporte ventilatório (JOHNSTON; SILVA, 2012; SOO HOO; PARK, 2002). No entanto, critérios precisos e confiáveis para prever o sucesso no desmame da VM e extubação em pacientes neonatais (SANT'ANNA; KESZLER, 2012b) e pediátricos (VALENZUELA; ARANEDA; CRUCES, 2014) ainda não estão totalmente definidos. Desta forma, estas etapas, muitas vezes, são determinadas por critérios subjetivos ou impressões clínicas individuais ou institucionais, e não baseadas em evidências (GIACCONE et al., 2014; JOHNSTON; SILVA, 2012; RANDOLPH et al., 2002).

2.2 Critérios de Aptidão para o Desmame da Ventilação Mecânica

A decisão para se considerar o início do desmame da VM depende de critérios clínicos como o controle ou resolução da doença de base que ocasionou a descompensação ventilatória; troca gasosa efetiva; adequada condição neuromuscular; capacidade de iniciar esforços respiratórios; nível de consciência

adequado que permita proteção de vias aéreas; e estabilidade hemodinâmica (ALÍA; ESTEBAN et al., 2000; NEWTH et al., 2009; VALENZUELA; ARANEDA; CRUCES, 2014). É possível determinar se o paciente está apto para o desmame e confirmar a probabilidade ou não que ele seja bem-sucedido, por meio de critérios subjetivos/objetivos e índices preditores que avaliem estas condições clínicas (BOLES et al., 2007; ZEIN et al., 2016). *Task force* de desmame da VM (BOLES et al., 2007) recomenda que tais critérios não devam ser avaliados de forma rígida e todos eles considerados simultaneamente, uma vez que pacientes que não preencham a todos os critérios podem ter um desmame bem-sucedido ou a falha da extubação pode ocorrer em pacientes que são desmamados com sucesso.

Os critérios clínicos e funcionais aplicados em pacientes adultos, pediátricos e neonatais, que avaliam a aptidão para o desmame e auxiliam no processo de decisão da extubação, são variáveis entre diferentes autores. Critérios subjetivos frequentemente descritos incluem: tosse adequada, ausência de secreção traqueobrônquica excessiva, ausência de bloqueador neuromuscular pelo menos nas últimas 24 horas, mínima ou ausência de infusão contínua de sedação (BOLES et al., 2007; VALENZUELA; ARANEDA; CRUCES, 2014; ZEIN et al., 2016).

Medidas objetivas usualmente avaliadas incluem: estabilidade cardiovascular (boa perfusão tecidual, ausência ou diminuição progressiva de drogas vasoativas, ausência de insuficiência coronariana descompensada, ausência de arritmias com repercussão hemodinâmica); nenhum sinal clínico de sepse; estabilidade metabólica e de eletrólitos; adequado nível de consciência avaliado por meio de escalas apropriadas; adequada oxigenação [Pressão Parcial de Oxigênio no Sangue Arterial (PaO_2) ≥ 60 mmHg, com uma Fração Inspirada de Oxigênio (FiO_2) $\leq 0,4$ e uma Pressão Positiva Expiratória Final (PEEP) de 5 a 8 cmH₂O)]; adequada função pulmonar [valores preditos de Frequência Respiratória (FR) de acordo com a faixa etária do paciente (20-60 cpm < 6

meses; 15-45 < 2 anos; 15-40 < 5 anos; 10-35 \geq 5 anos), ausência de acidose respiratória importante ($\text{pH} \geq 7.30$), Volume Corrente (VC) de 6 a 8 mL/Kg, capacidade vital > 10-15 mL/Kg, ventilação minuto < 10 L/min]; adequada função muscular e outras medidas/índices preditivos, como Pressão Inspiratória Máxima (PiMáx) ≤ 30 cmH₂O, Índice de Respiração Rápida Superficial [IRRS = $(\text{FR}/\text{VC})/\text{peso}$] $\leq 6,5$ cpm/mL/Kg, índice de CROP (Complacência, Frequência, Oxigenação, Pressão) $\geq 0,15$ mL/Kg/cmH₂O/cpm, entre outros (JOHNSTON; SILVA, 2012; VALENZUELA; ARANEDA; CRUCES, 2014; ZEIN et al., 2016).

A aplicação de alguns índices preditores de desmame envolve cálculos complexos e, por isso, não são utilizados rotineiramente na prática clínica (JOHNSTON; SILVA, 2012). Além disso, a maioria deles não apresenta boa acurácia e os valores de corte abrangendo toda a população pediátrica ainda não estão totalmente estabelecidos, bem como a determinação do ponto de tempo mais adequado para realizar essas medidas (VALENZUELA; ARANEDA; CRUCES, 2014). As discrepâncias relativas aos índices podem ser atribuídas à ampla faixa etária e peso de pacientes pediátricos (VALENZUELA; ARANEDA; CRUCES, 2014).

2.3 Métodos de Desmame da Ventilação Mecânica

O processo de retirada da VM pode ser realizado por meio de três estratégias: redução gradual do suporte ventilatório mecânico; testes que avaliem a capacidade do paciente em tolerar a respiração espontânea não assistida ou com mínima assistência ventilatória; estratégia alternativa de descontinuação do suporte ventilatório como a utilização de Ventilação Não Invasiva (VNI) (MEADE et al., 2001).

A aplicação de VNI durante o processo de desmame tem sido descrita, em pacientes adultos, de três formas: como modo alternativo de desmame em

pacientes que apresentam falha em Teste de Respiração Espontânea (TRE); como método de suporte ventilatório profilático após a extubação em pacientes com fatores de risco para falha de extubação; como suporte ventilatório em pacientes extubados com insuficiência respiratória dentro de 48 horas após a extubação (VALENZUELA; ARANEDA; CRUCES, 2014). A primeira abordagem objetiva facilitar o desmame da VM, enquanto as duas últimas objetivam evitar a reintubação (ANTONELLI; BELLO, 2008; BOLES et al., 2007). Entretanto, estudos com estas abordagens mostram resultados conflitantes (AGARWAL et al., 2007; ESTEBAN et al., 2004; KEENAN et al., 2002).

Em meta-análise, realizada por Agarwal et al. (2007), evidenciou-se que a aplicação da VNI de forma profilática em pacientes com alto risco para falha de extubação foi associada com baixo risco de reintubação e mortalidade em UTI, quando comparada à terapia clínica padrão na falha de extubação. Este mesmo estudo (AGARWAL et al., 2007) mostra que a aplicação de VNI em pacientes que já desenvolveram insuficiência respiratória após a extubação não apresentou os mesmos benefícios. Por outro lado, outros estudos não relataram diferença na taxa de reintubação quando comparado o uso da VNI e terapia padrão em pacientes com insuficiência respiratória aguda após extubação (KEENAN et al., 2002; ESTEBAN et al., 2004). Deve-se ressaltar que ESTEBAN et al. (2004) registraram alta taxa de mortalidade no grupo de pacientes submetidos à VNI, provavelmente associada ao atraso na reintubação. Portanto, é importante critérios definidos para a aplicação da VNI pós-extubação.

Em pediatria, as evidências da aplicação da VNI durante o processo de desmame são limitadas (NAJAF-ZADEH; LECLERC, 2011). Mayordomo-Colunga et al. (2010) relataram que a VNI foi mais efetiva na prevenção de reintubação quando usada precocemente em pacientes com alto risco de falha de extubação, quando comparada à sua aplicação como terapia de resgate em pacientes com insuficiência respiratória já instalada após a extubação. A VNI

como suporte ventilatório de transição no processo de desmame da VM, poderia ser aplicada como facilitador deste processo e/ou com o objetivo de evitar a reintubação. No entanto, a integração da VNI no desmame requer critérios pré-definidos para iniciação e sucesso/falha, que ainda necessitam ser determinados e validados em pediatria (JAMES et al., 2011; LECLERC et al., 2010; MAYORDOMO-COLUNGA et al., 2010).

Em neonatologia, a VNI após extubação pode ser aplicada na modalidade Ventilação com Pressão Positiva Intermitente Nasal (NIPPV) ou na modalidade Pressão Positiva Contínua na Via Aérea (CPAP). Revisão sistemática (LEMYRE et al., 2017) demonstrou que a NIPPV após a extubação reduz a incidência de sintomas de falha de extubação e necessidade de reintubação dentro de 48 horas até uma semana, de forma mais efetiva do que a CPAP nasal.

A abordagem mais comumente utilizada para o desmame de lactentes e crianças é o julgamento clínico e a redução gradual dos parâmetros ventilatórios, sendo a extubação realizada a partir de parâmetros mínimos de suporte ventilatório ou após aplicação de TRE (NEWTH et al., 2009). No entanto, nem todos os pacientes necessitam de desmame gradual (NEWTH et al., 2009). Por meio do TRE, que avalia a habilidade do paciente em respirar espontaneamente, é possível detectar mais precocemente a aptidão para descontinuação ou retirada do suporte ventilatório (KAMLIN et al., 2008; ZEIN et al., 2016). Alguns autores (MARTINEZ; SEYMOUR; NAM, 2003; VALENZUELA; ARANEDA; CRUCES, 2014) relataram que a avaliação diária do paciente integrada com cálculo de parâmetros clínicos e funcionais poderia diminuir o tempo de identificação de pacientes elegíveis para o TRE.

Estudos em pediatria que avaliaram a prática do desmame e extubação consideraram como métodos de retirada da VM a redução gradual do suporte ventilatório ou o TRE (FARIAS et al., 2012; MHANNA et al., 2014). A utilização destes métodos varia entre diferentes localidades. Em UTIs pediátricas dos Estados Unidos da América, *survey* (MHANNA et al., 2014)

demonstrou que o método mais aplicado para o desmame foi a redução diária do suporte ventilatório. Por outro lado, estudo multicêntrico prospectivo (FARIAS et al., 2012), em UTIs pediátricas da América Latina, Espanha e Portugal, evidenciou que o TRE foi o método mais empregado na retirada da VM. *Surveys* em UTIs neonatais de diferentes países mostraram que o TRE não fazia parte da prática de desmame da VM (SHALISH; ANNA, 2015) ou foi pouco utilizado (AL-MANDARI et al., 2015).

2.4 Diretrizes para Condução do Desmame da Ventilação Mecânica

A escassez de evidências disponíveis, divergências contextuais e profissionais podem determinar a variabilidade na prática da VM e do desmame e afetar negativamente o paciente (SANT'ANNA; KESZLER, 2012a). O desenvolvimento e implementação de protocolos pode reduzir as variações desnecessárias na prática clínica da assistência ventilatória e desmame da VM (ELY et al., 2001; HERMETO et al., 2009; SHALISH, ANNA, 2015). Além disso, a implementação de protocolos melhora as relações interprofissionais, envolve os profissionais na tomada de decisão e propõe consenso em equipe (RESTREPO et al., 2004; SHALISH; ANNA, 2015).

Em 2001, *task force* realizado por especialistas em cuidados respiratórios e intensivos emitiu recomendações sobre a necessidade de desenvolver e implementar protocolos de desmame planejados por profissionais não médicos (enfermeiros, fisioterapeutas) como parte dos cuidados intensivos (MACINTYRE et al., 2001).

Existe uma grande variabilidade na aplicação clínica de protocolos de desmame, tanto em pacientes adultos quanto pediátricos (BLACKWOOD et al., 2013a, 2014). No entanto, em pacientes adultos, protocolos padronizados de desmame, incluindo aqueles conduzidos por enfermeiros ou fisioterapeutas,

podem fornecer decisões uniformes sobre o processo de desmame, com melhores efeitos e redução do tempo de VM (BLACKWOOD et al., 2014; DANCKERS et al., 2013; GIRARD et al., 2008; GUPTA et al., 2014). Estes protocolos normalmente se baseiam na avaliação diária para identificação precoce dos pacientes elegíveis para o desmame/extubação e aplicação de TRE (BLACKWOOD et al., 2014; CHAIWAT et al., 2010; GIRARD et al., 2008).

Ao contrário dos estudos em pacientes adultos, os resultados da aplicação de protocolos comparados ao julgamento clínico ou cuidados usuais (sem protocolo) são variáveis e a eficácia controversa, tanto em pediatria (FORONDA et al., 2011; NAMEN et al., 2001; RANDOLPH et al., 2002; RESTREPO et al., 2004; SCHULTZ et al., 2001) quanto em neonatologia (HERMETO et al., 2009; RANDOLPH et al., 2002; SCHULTZ et al., 2001). Alguns protocolos nestas faixas etárias foram conduzidos por fisioterapeutas (HERMETO et al., 2009; NAMEN et al., 2001; RESTREPO et al., 2004;) e aplicaram TRE como parte do protocolo (FORONDA et al., 2011; NAMEN et al., 2001; RANDOLPH et al., 2002; ROBERTSON et al., 2008). Em revisão sistemática (BLACKWOOD et al., 2013a), os autores concluíram que os protocolos de desmame diminuem o tempo de VM, mas as evidências ainda são insuficientes sobre os benefícios ou prejuízos na criança. Em neonatologia (WIELENGA et al., 2016), não há evidências que sustentem a superioridade ou inferioridade de protocolos de desmame sobre não protocolos na duração da VM.

Em relação à influência de aspectos da estrutura/organização da equipe de fisioterapia sobre a aplicação de protocolos de desmame, *survey* (ELLIS et al., 2012), realizado em UTIs que assistiam pacientes adultos, pediátricos e/ou neonatais no Canadá, evidenciou que os serviços com fisioterapeuta 24 horas/dia utilizaram protocolos de VM (incluindo protocolos de desmame) com mais frequência. Neste mesmo estudo, o fisioterapeuta foi responsável exclusivo por ajustes da VM na maioria das UTIs avaliadas (58,5%). Em outro *survey*,

realizado por Shalish e Anna (2015), as UTIs com fisioterapeutas exclusivos ou que atuavam em equipe nas decisões da VM frequentemente possuíam protocolos de VM.

2.5 Modos de Desmame da Ventilação Mecânica

O desmame da VM pode ser realizado aplicando-se diferentes técnicas ou modalidades ventilatórias durante a abordagem de redução gradual do suporte pressórico. Dentre elas, a Ventilação com Pressão de Suporte (PSV), Ventilação Mandatória Intermitente (IMV), Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada (SIMV) associada ou não à PSV, ventilação ciclada a tempo-limitada à pressão (TCPL).

O modo mais utilizado em pacientes pediátricos varia entre diferentes localidades. Em UTIs pediátricas da Itália, SIMV com PSV foi o modo ventilatório e de desmame da VM mais utilizado (WOLFLER et al., 2011). Farias et al. (2012) em UTIs pediátricas na América Latina, Espanha e Portugal evidenciaram que o modo de desmame mais usado foi PSV.

Estudos comparando diferentes modalidades de desmame mostraram resultados variáveis em crianças, não existindo superioridade de uma técnica em relação à outra, na melhora de indicadores clínicos (AGGARWAL; AGARWAL; GUPTA, 2009; MORAES et al., 2009; RANDOLPH et al., 2002). A SIMV com PSV, quando comparada à IMV, não apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao tempo de VM, tempo de desmame e tempo de internação (MORAES et al., 2009). Aggarwal, Agarwal e Gupta (2009) encontraram tempo médio de desmame significativamente menor ao comparar PSV *versus* PSV com Compensação Automática de Tubo (ATC), mas sem diferença no tempo de VM. Por outro lado, Randolph et al. (2002), ao compararem os modos PSV *versus* ajuste automático da PSV pelo ventilador

mecânico (VSV) *versus* cuidados padrão, não evidenciaram diferença significativa na taxa de falha de extubação e tempo médio de desmame.

Em UTIs neonatais, *surveys* demonstraram que o modo ventilatório frequentemente utilizado foi a SIMV (ROCHA et al., 2009; SHALISH; ANNA, 2015; SHARMA; GREENOUGH, 2007). No entanto, o modo de desmame ideal, em neonatologia, permanece controverso (SANT'ANNA; KESZLER, 2012a).

Modo Assistido/Controlado (AC) em TCPL ou PSV podem ser mais indicados em relação ao modo SIMV em lactentes pré-termo, pois a frequência respiratória mais alta desses lactentes imaturos associada à resistência aumentada pelo menor diâmetro do tubo endotraqueal pode resultar em VC inadequado e aumento do trabalho respiratório durante o processo de desmame (KESZLER, 2009). Além disso, em revisão sistemática recente (GREENOUGH et al., 2016), o modo AC comparado à SIMV foi associado com uma tendência a menor tempo de desmame.

Estudo prévio sugere que a SIMV associada à PSV durante o desmame da VM pode desempenhar um papel na redução do tempo de VM e da dependência de oxigênio em RN de extremo baixo peso (REYES et al., 2006). Além disso, em lactentes pré-termo, a adição de PSV em SIMV aumentou a ventilação minuto total e estabilizou o padrão respiratório proporcionalmente ao nível de PSV utilizada, quando comparada com SIMV isolada (GUPTA; SINHA; DONN, 2009). Farhadi et al. (2015) compararam o modo de desmame PSV com valores de 14 cmH₂O e 10 cmH₂O em 50 RN pré-termo. Os resultados apontaram que o tempo de desmame, a taxa de falha de extubação e a pressão média de vias aéreas foram significativamente menores no grupo que utilizou PSV a 10 cmH₂O.

2.6 Critérios e Testes de Aptidão para Extubação

O desfecho do desmame é a liberação do paciente do suporte ventilatório, o que envolve a confirmação de que o paciente está pronto para a remoção do tubo endotraqueal (BOLES et al., 2007). O TRE tem sido utilizado para avaliar a aptidão em prosseguir na descontinuação do suporte ventilatório, sendo recomendado como o principal teste de diagnóstico para avaliar a probabilidade de sucesso na extubação em pacientes adultos (BOLES et al., 2007).

Em pediatria, estudos (FARIAS et al., 2001, 2002; RANDOLPH et al., 2002) indicaram que aproximadamente 60% a 80% dos pacientes que passaram com sucesso no primeiro TRE, durante avaliação da aptidão para a extubação, estavam aptos para a retirada do suporte ventilatório. Em neonatologia, o TRE foi tão efetivo e seguro quanto o julgamento clínico para avaliar a aptidão da extubação (KAMLIN et al., 2008) e os lactentes foram extubados em período de tempo significativamente menor (GILLESPIE, 2003). Outras pesquisas sugerem que o TRE é aplicável e tem alta sensibilidade para prever sucesso na extubação tanto em crianças (CHAVEZ; CRUZ; ZARITSKY, 2006; FARIAS et al., 2001; FORONDA et al., 2011) quanto em RN (ANDRADE et al., 2010; CHAWLA, 2013; KAMLIN; DAVIS; MORLEY, 2006). No entanto, as evidências da aplicação do TRE nestas faixas etárias ainda são pouco consistentes.

Classicamente, o TRE consiste em permitir que o paciente respire espontaneamente pelo tubo endotraqueal conectado a uma peça em forma de “T”, com uma fonte enriquecida de oxigênio, ou recebendo CPAP de 5 cmH₂O, ou com PSV de 7 cmH₂O (ELY et al., 1996; ESTEBAN et al., 1997, 1999). Em adultos, o *task force* de desmame da VM (BOLES et al., 2007) recomenda que o TRE inicial deva durar 30 minutos e ser aplicado por meio de tubo-T ou a baixos níveis de PSV (5-8 cmH₂O) com ou sem PEEP de 5 cmH₂O. Em tubo-T, a suplementação de oxigênio não deve ultrapassar uma FiO₂ de 40%, e não deve ser aumentada durante o teste (JOHNSTON; SILVA, 2012).

Em pediatria, não há recomendações sobre as modalidades de TRE,

parâmetros que devam ser utilizados e tempo de aplicação (AGGARWAL; AGARWAL; GUPTA, 2009; CHAVEZ; CRUZ; ZARITSKY, 2006; FARIAS et al., 2001; FORONDA et al., 2011). Na modalidade PSV com PEEP, frequentemente, utiliza-se $PSV \leq 10$ cmH₂O (FARIAS et al., 2001, 2002; FORONDA et al., 2011). Há relatos da utilização de PSV mínima ajustada de acordo com o diâmetro do tubo endotraqueal (FERGUSON et al., 2011; MORAES et al., 2009; RANDOLPH et al., 2002). No entanto, segundo Khemani et al. (2016), a utilização de PSV subestima significativamente o esforço respiratório pós-extubação, independentemente do diâmetro do tubo endotraqueal, durante TRE ou teste de aptidão da extubação.

Na população neonatal, também não há recomendações e a maioria dos estudos com TRE utilizou a modalidade CPAP, com valores de 3-5 cmH₂O e tempo de aplicação de 3-120 minutos (ANDRADE et al., 2010; CHAWLA, 2013; GILLESPIE, 2003; KAMLIN; DAVIS; MORLEY, 2006). Na prática clínica, o tubo-T não é bem tolerado por RN e a utilização de PSV requer um ajuste adequado do *trigger* e da ciclagem a fluxo para melhor sincronia, a qual pode ser dificultada, também, pela presença de escape de ar ao redor das cânulas traqueais sem *cuff* (FERGUSON et al., 2011), levando à autociclagem e prejuízo na *performance* ventilatória (VIGNAUX et al., 2014).

Durante o TRE, alguns parâmetros e critérios devem ser avaliados para determinar a falha: sudorese; desconforto respiratório; frequência respiratória fora do limite para a faixa etária do paciente (20-60 cpm < 6 meses; 15-45 < 2 anos; 15-40 < 5 anos; 10-35 \geq 5 anos); taquicardia (aumento da frequência cardíaca > 40 bpm); arritmias; hipotensão; apneia; aumento do gás carbônico (CO₂) exalado no final da expiração (EtCO₂) > 10 mmHg; pH < 7,32; redução do pH > 0,07; PaO₂ < 60 mmHg com FiO₂ > 0,40 (PaO₂/FiO₂ < 150); redução da Saturação Periférica de Oxigênio (SpO₂) > 5% (JOHNSTON; SILVA, 2012; NEWTH et al., 2009).

Após sucesso no TRE, o paciente deve se avaliado quanto à possibilidade

de remoção da via aérea artificial. A avaliação de alguns critérios, como habilidade de proteção das vias aéreas, quantidade de secreção, eficácia da tosse, frequência de aspiração, estado de alerta e estabilidade hemodinâmica, confirmam a aptidão para a extubação (JOHNSTON; SILVA, 2012; NEWTH et al., 2009; ZEIN et al., 2016).

O teste de escape de ar também é utilizado para avaliar a aptidão para a extubação, pois comumente pode prever obstrução de via aérea superior após extubação (NEWTH et al., 2009). Consiste na mínima pressão de ar necessária (usualmente $< 20\text{-}25\text{ cmH}_2\text{O}$) para auscultar o som produzido pelo escape do ar ao redor do tubo endotraqueal, por meio de estetoscópio colocado diretamente na laringe (JOHNSTON; SILVA, 2012). Em *survey* realizado por Foland et al. (2002), 76% dos médicos de cuidados intensivos pediátricos rotineiramente usaram o teste de escape antes da extubação, 95% relataram que adiariam a extubação se o teste fosse $\geq 30\text{ cmH}_2\text{O}$, e 60% atrasariam para administração de corticoide. No entanto, Wratney et al. (2008) demonstraram que uma pressão $\geq 30\text{ cmH}_2\text{O}$ antes da extubação ou durante o período de VM era comum e não previa aumento do risco de falha de extubação. Além disso, um escape audível sem o estetoscópio pode ser ouvido a uma pressão $< 25\text{ cmH}_2\text{O}$, com a cabeça do paciente em posição neutra (NEWTH et al., 2009). Desta forma, se o teste for negativo, a extubação não deve ser adiada, pois pacientes que tenham condições clínicas favoráveis para a extubação poderiam tolerar com sucesso a remoção do tubo endotraqueal (NEWTH et al., 2009).

2.7 A Falha de Extubação

Na prática clínica, vários são os fatores que podem influenciar no desfecho do processo de desmame, e estes estão associados entre si: a dificuldade em identificar e iniciar adequadamente o desmame, a fisiopatologia da doença de base, a doença do paciente crítico que está associada à fraqueza

muscular devido à imobilidade no leito e uso prolongado de sedativos e bloqueadores neuromuscular, os mecanismos e causas envolvidos na falha do desmame (CAROLEO et al., 2007), assim como o manejo de pacientes que requerem VM prolongada (ELY et al., 1996).

A falha de extubação tem sido definida como a necessidade de reintubação no período de 24 a 72 horas após a extubação (GIACCONE et al., 2014; NEWTH et al., 2009).

Tanto nos pacientes adultos como nos pediátricos, a falha de extubação tem mostrado aumento do tempo total de VM, do tempo de internação, do risco de pneumonia nosocomial e da mortalidade (SANT'ANNA; KESZLER, 2012b). Em pacientes pediátricos que necessitam de reintubação após falha da extubação, o risco de morte aumenta em 5 vezes (NEWTH et al., 2009). A taxa de falha da extubação na população adulta é de 20% (ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007), enquanto que em pacientes pediátricos esta taxa varia de 2% a 20% (NEWTH et al., 2009), e em lactentes pré-termo pode chegar a aproximadamente 30% (GIZZI; CORRADO; ROCCO, 2011).

Na população pediátrica, a obstrução de via aérea alta é a causa mais comum de falha na extubação (NEWTH et al., 2009). Nos lactentes de baixo peso, a falha de extubação e dificuldade no desmame ocorrem principalmente devido à instabilidade de via aérea superior, *drive* respiratório ineficaz (controle respiratório imaturo), fraqueza de musculatura respiratória, atelectasia alveolar ou desrecrutamento, persistência do canal arterial hemodinamicamente significativa, lesão pulmonar residual ou infecção nosocomial (GIZZI; CORRADO; ROCCO, 2011; SANT'ANNA; KESZLER, 2012b).

A causa de falha no desmame e extubação é complexa e multifatorial, muitas vezes não estando associada somente ao quadro pulmonar ou ventilatório (PERREN; BROCHARD, 2013). Quadros de hipersecreção e doença pulmonar, processos inflamatórios das vias aéreas, além de fatores como doenças neurológicas, sedação, curarização e coma, que resultam na diminuição da força

muscular, irão dificultar a *clearance* de secreções e interferir no processo de desmame e retirada da ventilação pulmonar mecânica. A fraqueza muscular é o fator que mais contribui para prolongar o desmame dos pacientes (BROCHARD; THILLE, 2009).

Não há descrito nenhum parâmetro que permita prevenir de forma precisa a falha da extubação. Desta forma, avaliar os fatores de risco associados à falha de extubação é essencial, antes de submeter o paciente à decisão de extubação (ROTHAAR; EPSTEIN, 2003). Alguns fatores de risco para falha da extubação têm sido descritos: crianças jovens (< 24 meses), maior tempo de VM (> 15 dias), uso de inotrópicos e sedação endovenosa por mais de 10 dias, obstrução de vias aéreas superiores, síndrome genética, doença respiratória crônica, comprometimento neurológico (BAISCH et al., 2005; FONTELA et al., 2005; KURACHEK et al., 2003).

A falha de extubação implica em esforços para detectar e tratar as causas de insucesso no desmame/extubação e otimizar os recursos para prevenir que o desmame se torne prolongado. Sendo assim, é importante identificar a estratégia mais adequada de suporte ventilatório antes e após a extubação (GREENOUGH; PRENDERGAST, 2008).

Quadro 1 – Descrição dos estudos que avaliaram a prática do desmame da VM e extubação, aplicação de protocolos de VM/desmame e atuação do fisioterapeuta relacionada a estes processos em UTIs pediátricas e neonatais.

Referência	Local do Estudo	Objetivos	Desenho Estudo	Número Amostral/ Tipo UTI	Instrumento/ Intervenção	Principais Resultados
Namen et al. (2001)	EUA	Avaliar a eficácia de protocolo de desmame abrangendo avaliação diária e TRE em relação à duração da VM, tempo de internação em UTI e tempo de extubação.	Ensaio clínico randomizado, controlado	100 pacientes neurocirúrgicos, de 16 a 91 anos. n = 49 grupo protocolo TRE n = 51 grupo controle (sem intervenção)	Todos os pacientes eram avaliados diariamente quanto aos parâmetros de desmame. Se estes fossem aprovados, protocolo de TRE foi conduzido pelo fisioterapeuta no grupo intervenção.	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo médio de VM e tempo para sucesso na primeira extubação similar nos 2 grupos.
Restrepo et al. (2004)	EUA	Comparar o tempo de desmame, tempo para avaliação da respiração espontânea e tempo total de VM com aplicação de protocolo <i>versus</i> cuidados usuais não-protocolados.	Coorte retrospectiva	187 pacientes, UTI pediátrica n = 89 grupo cuidados usuais n = 98 grupo protocolo VM	Grupo cuidados usuais: julgamento clínico dirigido por médicos (sem protocolo). Grupo protocolo: protocolo de VM, incluindo desmame. A fase de desmame foi conduzida por fisioterapeuta (desmame gradual padronizado).	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo de desmame e tempo para aplicação de modalidade ventilatória espontânea pré extubação foram significativamente menores no grupo protocolo comparado aos cuidados usuais. • O tempo total de VM não apresentou diferença estatística significativa entre os grupos.
Sharma et al. (2007)	Reino Unido	Pesquisar as estratégias de suporte respiratório neonatal e determinar se a prática clínica reflete as evidências científicas de grandes ensaios randomizados	<i>Survey</i>	228 UTIs neonatais	Questionário enviado ao coordenador clínico de cada unidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Em relação ao desmame da VM, 73% dos respondentes utilizaram o modo SIMV e 15% o modo AC. • A escolha das estratégias de suporte respiratório neonatal muitas vezes não se baseou nos resultados de ensaios clínicos

Referência	Local do Estudo	Objetivos	Desenho Estudo	Número Amostral/ Tipo UTI	Instrumento/ Intervenção	Principais Resultados
		multicêntricos.				randomizados.
Rocha et al. (2009)	Portugal, Açores, Madeira	Avaliar as práticas de assistência ventilatória utilizadas em recém-nascidos de extremo baixo peso e se estão em conformidade com a prática baseada em evidência.	<i>Survey</i>	31 UTIs neonatais	Questionário eletrônico enviado ao médico responsável de cada unidade.	<ul style="list-style-type: none"> O modo de desmame SIMV foi mais utilizado (45%). As estratégias de suporte ventilatório usadas em UTIs neonatais de Portugal refletiram, em parte, evidência de estudos multicêntricos randomizados.
Hermeto et al. (2009)	Canadá	Avaliar o impacto da implementação de protocolo de VM conduzido por fisioterapeutas sobre os resultados respiratórios de bebês prematuros com peso de nascimento ≤ 1250 g.	Coorte retrospectiva	301 RN com peso nascimento ≤ 1250 g UTI neonatal	<p>Grupo 1 = 93 RN - VM gerenciada pelo médico (sem protocolo).</p> <p>Grupo 2 = 109 RN avaliados no primeiro ano após a implantação do protocolo.</p> <p>Grupo 3 = 99 RN avaliados no segundo ano após implantação do protocolo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Houve melhora significativa no tempo de desmame e tempo de VM de pacientes prematuros com a implementação de protocolo de VM conduzido por fisioterapeuta.
Wolfler et al. (2011)	Itália	Avaliar a prática diária da VM.	Coorte prospectiva	18 UTIs pediátricas	Registro das causas de insuficiência respiratória, tempo de VM, modos de ventilação e desmame, uso de intervenções específicas.	<ul style="list-style-type: none"> O modo ventilatório mais utilizado, incluindo o período de desmame foi SIMV com PSV
Farias et al. (2012)	América Latina, Espanha e	Descrever as características e resultados da utilização	Coorte prospectiva	60 UTIs pediátricas	Registro das indicações de VM; modos, parâmetros, variáveis clínicas e	<ul style="list-style-type: none"> Durante descontinuação da VM, o TRE foi o método de retirada da VM mais utilizado

Referência	Local do Estudo	Objetivos	Desenho Estudo	Número Amostral/ Tipo UTI	Instrumento/ Intervenção	Principais Resultados
	Portugal	da VM em crianças na estação aguda para infecção de via aérea inferior.			laboratoriais durante suporte ventilatório; complicações; e métodos de retirada da VM.	(62%), seguido da redução gradual do suporte ventilatório (37%).
Ellis et al. (2012)	Canadá	Avaliar as características dos hospitais e UTIs associadas à adoção de protocolos de VM na prática clínica.	<i>Survey</i>	70 hospitais que forneciam VM a pacientes adultos, pediátricos e/ou neonatais	Questionário estruturado, enviado por correio aos coordenador fisioterapeuta de cada UTI. Quando este não identificado, o questionário foi enviado ao coordenador de enfermagem.	<ul style="list-style-type: none"> 91,4% dos respondentes foram fisioterapeutas; 8,6% enfermeiros coordenadores. 68,7% dos hospitais possuíam fisioterapia 24 horas/7 dias por semana. A cobertura de fisioterapia 24 horas/7 dias por semana foi a única variável associada ao uso de protocolos de VM (incluindo protocolo de desmame – aplicação de TRE).
Mhanna et al. (2014)	EUA	Avaliar o uso de parâmetros de aptidão para extubação entre médicos pediátricos de cuidados intensivos.	<i>Survey</i>	UTIs pediátricas	Questionário eletrônico enviado aos médicos intensivistas.	<ul style="list-style-type: none"> Métodos de descontinuação da VM aplicados foram: 76% desmame diário dos parâmetros de VM; 18% TRE e desmame diário dos parâmetros; 6% aplicaram TRE diariamente. A modalidade de TRE mais utilizada foi CPAP + PS (94,5%).

Referência	Local do Estudo	Objetivos	Desenho Estudo	Número Amostral/ Tipo UTI	Instrumento/ Intervenção	Principais Resultados
						<ul style="list-style-type: none"> A maioria avaliou a aptidão para a extubação, principalmente por meio da quantidade de secreção traqueal (62%) e do teste de escape de ar (36%). Menos frequentemente avaliaram escore de sedação pré-extubação (23%), IRRS (2,4%) e P_{0,1} (0,5%).
Laham et al. (2015)	EUA	Avaliar a prática de aptidão para a extubação com base no julgamento clínico.	Coorte prospectiva	319 pacientes UTI pediátrica.	Avaliação dos parâmetros de VM pré-extubação, análise dos gases sanguíneos, aplicação de TRE e outros fatores que afetam os resultados da extubação.	<ul style="list-style-type: none"> Parâmetros ventilatórios e gasometria arterial não foram preditores de falha no desmame e poderiam aumentar tempo de VM. Idade (< 5 anos) e tempo de VM (> 4 dias) foram fatores de risco primário para falha de extubação. A aplicação de TRE foi a critério do médico, sendo aplicado em 70% dos pacientes.
Blackwood et al. (2015)	Reino Unido	Descrever a prática "usual" de sedação e desmame da VM e os fatores que afetam a implementação de	<i>Survey</i>	23 UTIs pediátricas	Pesquisa de campo observacional e entrevista individual e com grupo multiprofissional.	<ul style="list-style-type: none"> Protocolos de desmame foram raramente utilizados (9%) e os métodos empregados variaram de acordo com a preferência

Referência	Local do Estudo	Objetivos	Desenho Estudo	Número Amostral/ Tipo UTI	Instrumento/ Intervenção	Principais Resultados
		protocolos de intervenção clínica.				clínica. <ul style="list-style-type: none"> Nenhum critério formal foi usado para avaliar a aptidão para o desmame ou extubação e o TRE foi pouco utilizado.
Al-Mandari et al. (2015)	Austrália, Canadá, Irlanda, Nova Zelândia e EUA	Determinar as práticas durante a extubação em bebês extremamente prematuros (<28 semanas de gestação).	<i>Survey</i>	112 UTIs neonatais	Questionário eletrônico enviado aos diretores clínicos das UTIs.	<ul style="list-style-type: none"> A tomada de decisão para o desmame da VM e extubação, frequentemente, se baseou no julgamento clínico; 36% das UTIs seguiram um <i>guideline</i> ou protocolo de desmame; 16% rotineiramente aplicaram o TRE. As decisões sobre o desmame foram feitas pela equipe de neonatologia (99%), um neonatologista (71%) ou enfermeiro (54%).
Shalish et al. (2015)	Canadá	Identificar a existência de protocolos de VM em UTIs neonatais e as características e práticas relacionadas à aplicação deles.	<i>Survey</i>	24 UTIs neonatais	Questionário estruturado enviado por correio ao coordenador médico de cada UTI. Poderia designar o coordenador fisioterapeuta para responder o <i>survey</i> .	<ul style="list-style-type: none"> 91% dos respondentes foram médicos; 9% fisioterapeutas. Houve grande variabilidade na prática da VM entre as unidades. Protocolo de desmame foi comumente registrado nas UTIs

Referência	Local do Estudo	Objetivos	Desenho Estudo	Número Amostral/ Tipo UTI	Instrumento/ Intervenção	Principais Resultados
						<p>que aplicavam protocolos de VM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A modalidade ventilatória mais utilizada pré-extubação foi SIMV (74%). • As UTIs com protocolos de VM frequentemente possuíam fisioterapeuta exclusivo da unidade ou que atuavam juntamente com a equipe multiprofissional no ajuste do ventilador mecânico.

EUA: Estados Unidos da América; TRE: Teste de Respiração Espontânea; VM: Ventilação Mecânica; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; SIMV: Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada; AC: Assistido-Controlado; RN: Recém-nascido; PSV: Ventilação com Pressão de Suporte; CPAP: Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas; PS: Pressão de Suporte; IRRS: Índice de Respiração Rápida Superficial; $P_{0,1}$: Pressão de oclusão da via aérea.

Fonte: próprio autor.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Conhecer o perfil das unidades de terapia intensiva pediátricas, neonatais e mistas em todo o Brasil, em relação à prática assistencial de condução do processo de desmame da VM e extubação.

3.2 Objetivos Específicos

- Conhecer as características demográficas e clínicas das UTIs pediátricas, neonatais e mistas brasileiras.
- Identificar a existência ou não de protocolo de desmame e quais os métodos, critérios e parâmetros utilizados na condução do processo de desmame e extubação.
- Identificar a frequência de tentativas de extubação e causas de falha de extubação.
- Identificar os profissionais da equipe que participam da condução e tomada de decisão do processo de desmame/extubação da VM.
- Avaliar os aspectos organizacionais da assistência fisioterapêutica na condução do desmame e extubação.

4 ARTIGOS

Artigo 1. “Pediatric Weaning Practices – Brazilian National Survey”

Pediatric Weaning Practices – Brazilian National Survey

Short title: Pediatric Weaning Practices in Brazil

Authors: Bacci SLLS, Johnston C, Hattori WT, Pereira JM, Azevedo VMGO.

- Suzi Laine Longo dos Santos Bacci, MSc, Graduate Program in Health Sciences, Faculty of Medicine, University of Uberlandia, Uberlandia, Brazil. E-mail: santosbacci@gmail.com
- Cíntia Johnston, PhD, Pediatrics Department, University of São Paulo/São Paulo School of Medicine, Sao Paulo, Brazil. E-mail: cintiajohnston@terra.com.br
- Wallisen Tadashi Hattori, PhD, Collective Health Department, Faculty of Medicine, University of Uberlandia, Uberlandia, Brazil. E-mail: wallhattori@gmail.com
- Janser Moura Pereira, PhD, Faculty of Mathematics, University of Uberlandia, Uberlandia, Brazil. E-mail: jansermp@gmail.com
- Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo, PhD, Faculty of Physical Education and Physiotherapy/FAEFI, University of Uberlandia, Uberlandia, Brazil. E-mail: viviangazevedo1@gmail.com

Corresponding Author: Suzi Laine Longo dos Santos Bacci, Intensive Pediatric Therapy Unit, Clinical Hospital, University of Uberlandia. Avenida Pará, 1720, Uberlandia, MG, Brazil. Zip Code: 38405-320. E-mail: santosbacci@gmail.com

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflict of interest.

Funding: none.

Word Count:

Text = 3000 words.

Abstract = 250 words.

Figures = 3

Tables = 5

Take-home message: Our study describes for the first time a wide variation of weaning and extubation practices in Brazilian pediatric and neonatal ICU. There is a need for greater standardization of weaning and extubation strategies according to the ICU age profile.

ABSTRACT

Purpose: Previous studies have shown great variability of protocols and strategies used in the process of weaning from mechanical ventilation and extubation in pediatric and neonatal intensive care patients. The aim of this study was to describe weaning practices in pediatric (PICU) and neonatal (NICU) intensive care units in Brazil. **Methods:** A cross-sectional survey was carried out by sending an electronic questionnaire to 298 NICUs, PICUs, and mixed neonatal and pediatric intensive care units (N-PICUs). **Results:** This study assessed questionnaires from 146 hospitals (NICUs=49.3%, PICUs=35.6%, and N-PICUs=15.1%). 57.5% of the units surveyed apply weaning protocols. In NICUs and N-PICUs using weaning protocols the standardized gradual reduction of ventilator support was the most used method of liberation from mechanical ventilation (60.5% and 50.0%, respectively). In PICUs using weaning protocols the spontaneous breathing trial – SBT was the most common (53%). During SBT the most common ventilation mode in all ICUs was PSV+PEEP with $PSV=10.03\pm3.15$ cmH₂O and the trial lasted from 35.76 ± 29.03 minutes in NICUS to 76.42 ± 41.09 minutes in PICUs. The SBT parameters, weaning modes, and time considered for extubation failure varied regardless of ICU age profile. Clinical evaluation and arterial blood gas are frequently criteria used to assess readiness for extubation, regardless of ICU age profile. **Conclusions:** In Brazil, the clinical practice towards weaning from MV and extubation occur according to the ICU age profile. Weaning protocols and SBT are mainly used at PICUs as methods of liberation from MV. NICUs and N-PICUs more often use the gradual reduction of ventilator support.

Keywords: Ventilator weaning, mechanical ventilation, airway extubation, pediatric intensive care unit, neonatal intensive care unit.

INTRODUCTION

The optimum timing to initiate the weaning from mechanical ventilation (MV) and to extubate remains a challenge in intensive care [1, 2]. In Pediatrics and Neonatology, there is no evidence of an effective and standardized method for MV weaning, as well as a recommendation of validated tests and criteria to determine the readiness for extubation [3–7].

A variety of strategies and criteria to conduct weaning and extubation have been described in the literature, including evaluation of ventilatory parameters, clinical and laboratory criteria, and/or predictive indexes of extubation that can be followed or associated with spontaneous breathing trials (SBT) or a gradual decrease of ventilator support [3, 4, 6–9]. It is important to standardize the criteria and evaluation methods of these variables to determine reproducible and accurate predictors of weaning from MV and extubation [1, 2]. Few studies have evaluated the weaning and extubation practices in pediatric [4, 8–10] and neonatal ICUs [11–13].

However, there is no comprehensive study that characterizes the clinical practice of these procedures in the neonatal and pediatric age groups, especially in Latin America and Brazil. Therefore, this survey aims to describe the characteristics related to the application of protocols, methods, and criteria used in the process of MV weaning and extubation in Pediatric and Neonatal Intensive Care Units in Brazil.

MATERIALS AND METHODS

This cross-sectional survey was carried out between January 22nd and November 1st, 2016.

Participants

Information concerning 693 ICUs was obtained with the Brazilian Ministry of Health's (National Registry of Health Facilities), of which 337 are exclusively neonatal units (NICUs), 323 are pediatric units (PICUs), and 33 are mixed neonatal and pediatric units (N-PICUs) [14].

For the composition of the ICU sample, the number of ICUs was calculated [15] so the survey would represent Brazil, covering all states in the country. The sample size calculus considered a significance value ($\alpha = 0,05$) and test power ($1-\beta = 0,95$) being the minimum sample size of 82 ICUs.

439 ICU professionals were contacted by email or telephone, however, 141 were excluded due to unsuccessful contact attempts, incorrect data or duplicate contacts (Figure 1).

The survey included those ICUs whose head signed the consent for research. This study was approved by the Research Ethics Committee of the University of Uberlandia (#1.301.015).

Questionnaire

Data on the weaning process from MV and extubation in the neonatal and pediatric age groups were collected by a questionnaire. The questionnaire was developed by the researchers containing 23 questions, with closed and open-ended questions, divided into 11 sub items with mandatory response in all questions. The survey was added to Google[™] Drive Forms and the access link, as well as an invitation to take part in the survey, and the authorization statement were sent by email to the coordinator or intensivist in charge for each ICU (Physical Therapist, Physician or Nurse). Only one of these represented the hospital facility. During the research, reminders and/or phone calls were made after the initial invitation.

Before data collection, a pilot study was conducted with 10 practitioners representing all ICU age profiles (NICU, PICU, and N-PICU) and from each profession to enable correction of possible confounding factors in the questionnaire questions. The questionnaire summary is available in the supplementary files online (Supplement 1).

Statistical Analysis

The χ^2 test compared multiple proportions between categorical variables [16]. Continuous variables were compared using analysis of variance (ANOVA). The results are shown in frequency, percentage, mean \pm standard deviation (SD). Multiple comparisons of proportions were performed in free software R (R Development Core Team, 2017) [17]. For all analysis, a level of significance of 5% was considered ($p < 0.05$).

RESULTS

Out of 298 questionnaires sent, 156 were answered with a response rate of 52.3%. 10 questionnaires were excluded (3 due to duplicity and 7 due to the absence of the authorization statement), therefore 146 questionnaires were analyzed. Participated in this survey 72 (49.3%) NICUs, 52 (35.6%) PICUs, and 22 (15.1%) N-PICUs (Figure 2). The professionals who answered the research were physicians (63%), physiotherapists (33.6%) and nurses (3.4%). Regarding the financing of the ICUs analyzed, 77.3% were public and 22.6% private.

In the units that reported using weaning protocols (84/146, 57.5%), the most applied method of liberation from MV was the standardized gradual reduction of ventilator support (39/84, 46.4%), followed by SBT (34/84, 40.5 %). In the ICUs that did not reported using weaning protocols (61/146, 41.8%), the main strategy for conducting weaning was the gradual reduction of ventilator support based on clinical judgment (33/61, 54.1%), followed by the SBT after reduction of ventilator support (26/61; 42.6%) (Table 1).

Of the ICUs that reported using SBT (60/145; 41.3%), only 54 units informed the ventilation modes used during SBT and average pressure values applied: Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) of 5 cmH₂O (7/54; 13.0%); Pressure Support Ventilation (PSV) associated with Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) (43/54; 79.6%) with PSV value of 10.03 ± 3.15 cmH₂O and PEEP of 5.35 ± 0.83 cmH₂O. Some ICUs (4/54; 7.4%) apply SBT with a T-piece connected to an oxygen source with a fraction of inspired oxygen of 0.4. There was a significant difference between ICU profiles regarding the SBT duration: NICUs = 35.76 ± 29.03 , PICUs = 76.42 ± 41.09 , and N-PICUs = 53.33 ± 36.69 minutes ($P = 0.003$). However, there was no significant difference of the duration of application between the SBT modes: CPAP = 32.16 ± 44.04 , PSV + PEEP = 64.76 ± 40.27 , and T-piece = 51.66 ± 28.43 minutes ($P = 0.178$).

The readiness criteria for weaning from MV and extubation, the time considered for extubation failure, and other collected variables were presented in Table 2. The main cause for extubation failure was upper airway obstruction in pediatrics and apnea in neonatology (Table 3). The ventilation modes used during weaning on the three ICU age profiles are represented in Figure 3.

Methods of liberation from MV when there is a protocolized weaning, weaning strategies when there is not a protocolized weaning, SBT, duration considered for extubation failure, and other variables were compared between ICUs age profiles (Table 4). The use of weaning protocols was frequent in all units. However, while the proportion of protocolized versus non-protocolized weaning was similar in NICUs and N-PICUs (52.8% versus 47.2% and 57.1% versus 42.9%, respectively), in the PICUs prevailed the protocolized weaning (65.4% versus 34.6%) (Table 4).

Regarding the methods of liberation from MV, most NICUs (60.5%) and N-PICUs (50.0%) reported using standardized gradual reduction of ventilator support. SBT was the most common method of liberation from MV used in PICUs (53.0%) and N-PICUs (41.7%) when compared to NICUs (29.0%). Those ICUs which do not report using weaning protocols, there was a gradual reduction of ventilator support by clinical judgment greater in NICUs (67.6%) and N-PICUs (77.8%) than PICUs (16.7%). The frequency of SBT strategy following the reduction of ventilator support was higher in PICUs (83.3%) (Table 4).

The comparison between ICUs with protocolized versus non-protocolized weaning, weaning and extubation criteria, extubation failure, and its characteristics are demonstrated in Table 5.

DISCUSSION

Few studies evaluate the practice of weaning and extubation among the neonatal and pediatric population in PICUs [4, 8–10] and NICUs [11–13]. This is the first Weaning Survey-Brazil for this age group.

Brazil presents an uneven distribution of NICUs, PICUs, and N-PICUs, which differ according to the country's region, and according to the socioeconomic, structural and planning conditions of the public and private sectors [18]. This Survey-Brazil included ICUs in all 26 States of the country, as well as the Federal District, with a minimum representation of 13% of each State.

Weaning Protocols and Strategies

Results obtained from this survey-Brazil indicate that the application of weaning and extubation protocols prevailed in most of the participating ICUs (57.5%). The most common method of liberation from MV and weaning strategy was the gradual reduction of ventilator support (49.7%). However, clinical practices varied between ICU age profiles.

The application of weaning protocols is more frequent in PICUs than in other ICU profiles existing in Brazil. Among ICUs using routine protocols, NICUs and N-PICUs reported using the gradual process of decreasing ventilator support more frequently, whereas PICUs show SBT. However, protocols used in ICUs differ from one another, demonstrating that there are no standardized protocols for the pediatric/neonatal age group in Brazil. Contrary to our results, a study [10] carried out in the United Kingdom with 23 PICUs shows that weaning protocols were seldom used (9%), and the methods adopted varied according to clinical preferences.

A survey [4] carried out in the United States with 120 PICUs illustrates that 76% of intensivists use daily reduction of MV support as weaning strategy, 18% performs SBT and daily reduction of ventilator support, and 6% does a SBT daily. A prospective cohort [9] including 60 PICUs in Latin America, Spain, and Portugal found that 62% of these units use SBT as a method of liberation from MV, supporting the findings of this study (53%).

A survey [11] with 112 NICUs from 5 different countries (Australia, Canada, Ireland, New Zealand and the United States of America) observed that the decision making involved in weaning from MV and extubation

of patients is often based on clinical judgment; 36% of NICUs follow an MV weaning guideline or protocol; 16% regularly apply SBT. Another survey [12] carried out in Canada with 24 NICUs reported that among units using MV protocols, 77.7% of these apply weaning protocols and none of them use daily SBT as weaning practice. Clinical judgment and gradual decrease of ventilation support is the weaning approach or strategy more frequently applied with children, performing extubation once minimal ventilation parameters are reached or the patient has undergone a successful SBT [3]. There is no consensus on which is the best MV weaning method [19], and perhaps, not all patients formally require a gradual weaning [3].

SBT tests are applied in order to early detect if a patient has autonomy to breathe spontaneously and to be extubated [7]. Pediatric [20–22] and neonatal [6, 23, 24] studies suggest that SBT is applicable in these age groups, showing high sensitivity to predict the extubation success/failure. SBT reduce MV time considerably when applied daily in Pediatrics [21]. However, evidence from SBT application in Pediatrics and Neonatology are inconsistent.

The impact of MV weaning protocol applications is generally evaluated by clinical indicators such as: time of MV, weaning duration, and extubation failure rate. In this survey, the duration of MV was an indicator recorded in all ICUs, however weaning time was not commonly registered.

A systematic review [5] states that weaning protocols decrease time of MV in children, despite there is still insufficient evidence. Although, there are no evidence supporting this statement concerning neonatology [19]. Regarding the weaning time, evidence suggest that the application of protocols present variable results according to locations and countries in which they were performed [25, 26].

This Survey-Brazil noticed that in both protocolized and non-protocolized ICUs patients are often successfully extubated on the first attempt. ICU teams which do not apply weaning protocols, do not apply protocols after extubation failure either.

Studies [21, 25] comparing weaning protocols against standard care showed no statistical difference concerning extubation failure rate. Extubation failure is defined as the need to reintubate from 24 to 72 hours following extubation [3, 6, 21, 27–29]. This survey found that the extubation failure time criteria vary regardless of ICU age profile. ICUs frequently consider the time of extubation failure when there is a need to reintubation 48 hours later. This definition is the most used in PICUs when compared to the other ICU age profiles.

The causes for extubation failure are more often recorded in PICUs and ICUs which use weaning protocols. The obstruction of upper airways is the most common cause for extubation failure in pediatric patients and is often reported in previous studies [8, 20, 22, 25]. The causes for extubation failure in neonatology were

reported as apnea [24, 27, 28, 30], respiratory distress [24, 30] and hemodynamic instability [24, 30] being consistent with previous data.

SBT Related Aspects

The SBT more frequently used in all units was PSV + PEEP. NICUs more often apply CPAP as SBT method, as opposed to PICUs. Ventilator support and SBT application time varied regardless of chosen method, which was also described in previous studies [4, 9–11].

Results found in Survey-Brazil support the findings from the survey by Mhanna *et al.*[4] on the higher occurrence of PSV with PEEP as SBT method in PICUs. However, another study [9] has shown that the T-piece (37%), followed by PSV ≤ 10 cmH₂O (35%) and CPAP ≤ 5 cmH₂O (28%) were the most utilized SBT methods.

SBT methods, as well as their duration and ventilation support, varied according to the region and country [10, 20–22, 31]. Usually a PSV ≤ 10 cmH₂O [20, 21, 25, 29, 32, 33] is used when applying PSV with PEEP. In neonatology, most studies with SBT use CPAP mode, with rates of 3-5 cmH₂O and application time of 3-120 minutes [6, 11, 23, 24, 28].

This survey found that parameters usually monitored during SBT are the respiratory effort, peripheral oxygen saturation, and vital signs, as shown in previous pediatric [20–22, 29, 32] and neonatal [6, 23, 24, 28] studies.

Readiness Criteria and Weaning Modes

This survey found that 69.2% of the evaluated ICUs use clinical and laboratory criteria to evaluate patient's readiness for weaning and extubation. The use of clinical and laboratory criteria associated with the application of predictive indexes was more frequently than the isolated application of clinical criteria. Clinical and laboratory criteria may assist in assessing the readiness for extubation [3, 34], as well as in the application of predictive indexes [2].

Survey-Brazil observed that among the laboratory criteria and predictive indexes used the arterial blood gas, and rapid shallow breathing index (RSBI) were more often reported to assess the readiness for weaning and extubation. However, the respondents also indicated as predictive indexes the parameters of the MV (33.3%) and other criteria (45.4%) demonstrating that there is no adequate knowledge of the correct terms related to the predictive indexes. Reliable and accurate criteria to predict success in weaning and extubation in neonatal [30]

and pediatric [34] population are not yet fully defined, remaining the subjective rather than evidence-based judgment to carry on in most of ICUs all over the world [2, 27].

Mhanna *et al.*[4] noticed that the most evaluated criteria for extubation readiness in PICUs in the United States were clinical criteria, such as the amount of tracheal secretion and air leak test around the intratracheal cannula. NICUs in Australia, Canada, Ireland, New Zealand, and the United States [11] observed extubation readiness based on ventilation parameters (98%), blood gas analyses (92%), clinical stability and hemodynamics (86%).

Pediatric studies have shown that ventilatory parameters prior to extubation and arterial blood gas were not associated with success or failure of extubation [8, 35]. Farias *et al.*[32] demonstrated that respiratory rate, tidal volume, RSBI, and maximal inspiratory pressure present low sensitivity and specificity to predict extubation failure in children. According to Johnston *et al.*[36], similarly in Brazilian pediatric patients, RSBI and blood gas analyses were not related to extubation failure in postoperative of cardiac surgery. Saikia *et al.*[37] demonstrated that higher RSBI, SBT failure and clinical criteria (ineffective cough reflex and thick tracheal secretion) were associated with extubation failure in newborn, infants, and children in India.

Regarding the ventilation modes during weaning from MV on pediatric patients in PICUs and N-PICUs, the most frequent ventilation mode used was SIMV + PSV shifted to PSV before extubation. For neonatal patients, results varied regardless of ICU age profile. A *survey* [38] carried out with 18 PICUs in Italy observed that SIMV + PSV was the most used ventilation mode. However, another study [9] reported that PSV weaning mode was used by 56% of ICUs, SIMV by 33%, and SIMV + PSV by 11%. Ventilation modes used for pediatric weaning vary [5]. Previous studies comparing several ventilation modes and weaning methods present no significant difference between them with regards to clinical indicators of successful weaning [25, 31, 33].

A different survey [13] comprised by 182 NICUs in the United Kingdom showed the preferential weaning mode was SIMV (73%). Shalish *et al.*[12] found that pre-extubation modes used were SIMV (74%) and assist-control mode (44%) for 24 NICUs. Yet, a systematic review pointed out that assist-control mode, compared to SIMV was linked to a tendency to lower weaning time [39]. The best ventilation mode for weaning from MV has not been established in Neonatology [40].

Survey-Brazil faced as limitations the impossibility of obtaining contact with 100% of the national sample due to the country's geographical extension and the absence of a single record with all the contacts. In addition, some ICU coordinators did not sign the consent form. Another concern is that the questionnaires were answered by a single individual and may not reflect the practice of the entire unit team.

This survey allowed us to know and understand the practices related to the weaning and extubation process in neonatal and pediatric Brazilian ICUs, enabling the planning and development of future standardized protocols for the weaning from MV in each age group. The optimization of the weaning process could reduce variations in clinical practice, MV duration, thus reducing the risks associated with ventilation and the costs for the public health system.

CONCLUSION

Weaning and extubation practices in Brazil varied widely and occur according to the ICU age profile. The most common weaning strategy in Brazil is a gradual decreasing of ventilator support, while the protocolized weaning is more common in PICUs. The SBT is more often performed in PICUs with PSV + PEEP ventilatory mode, but the trial duration was quite variable. Readiness for extubation is further assessed by clinical and blood gas evaluation in most Brazilian ICUs.

Further research is suggested to evaluate the clinical impact of methods and strategies adopted in Brazil based on the safety, quality and productivity indicators applicable in ICUs.

REFERENCES

1. Soo Hoo GW, Park L (2002) Variations in the measurement of weaning parameters: a survey of respiratory therapists. *Chest* 121:1947–1955.
2. Johnston C, Da Silva PSL (2012) Weaning and Extubation in Pediatrics. *Curr Respir Med Rev* 8:68–78.
3. Newth CJL, Venkataraman S, Willson DF, et al (2009) Weaning and extubation readiness in pediatric patients. *Pediatr Crit Care Med* 10:1–11.
4. Mhanna MJ, Anderson IM, Iyer NP, Baumann A (2014) The Use of Extubation Readiness Parameters: A Survey of Pediatric Critical Care Physicians. *Respir Care* 59:334–339.
5. Blackwood B, Murray M, Chisakuta A, et al (2013) Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of invasive mechanical ventilation in critically ill paediatric patients. *Cochrane Database Syst Rev* 7:CD009082.
6. Andrade LB, Melo TMA, Moraes DF do N, et al (2010) Spontaneous breathing trial evaluation in preterm newborns extubation. *Rev Bras Ter Intensiva* 22:159–165.
7. Kamlin COF, Davis PG, Argus B, et al (2008) A trial of spontaneous breathing to determine the readiness for extubation in very low birth weight infants: a prospective evaluation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 93:F305-F306.
8. Laham JL, Breheny PJ, Rush A (2015) Do clinical parameters predict first planned extubation outcome in the pediatric intensive care unit? *J Intensive Care Med* 30:89–96.
9. Farias JA, Fernández A, Monteverde E, et al (2012) Mechanical ventilation in pediatric intensive care units during the season for acute lower respiratory infection: a multicenter study. *Pediatr Crit Care Med*

- 13:158–164.
10. Blackwood B, Tume L (2015) The implausibility of “usual care” in an open system: sedation and weaning practices in Paediatric Intensive Care Units (PICUs) in the United Kingdom (UK). *Trials* 16:325–333.
 11. Al-Mandari H, Shalish W, Dempsey E, et al (2015) International survey on periextubation practices in extremely preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 100:F428–F431.
 12. Shalish W, Anna GMS (2015) The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units. *Paediatr Child Health* 20:e13–e19.
 13. Sharma A, Greenough A (2007) Survey of neonatal respiratory support strategies. *Acta Paediatr* 96:1115–1117.
 14. Brazil. Ministry of Helth (2010) Resolution-RDC 7, February 24 of 2010. Union Daily. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004
 15. Miot HA (2011) Sample size in clinical and experimental trials. *J Vasc Bras* 10:275–278.
 16. Biase N, Ferreira D (2009) Comparações múltiplas e testes simultâneos para parâmetros binomiais de K populações independentes. *Rev Bras Biometria* 27:301–323.
 17. R Core Team (2016) R: A Language and Enviroment for Statistical Computing. Vienna, Austria: The R Project for Statistical Computing. ISBN 3-900051-07-0. <https://www.r-project.org/>. Accessed 14 Apr 2017
 18. Barbosa AP (2004) Neonatal and pediatric intensive care in Brazil: the ideal, the real, and the possible. *J Pediatr (Rio J)* 80:437–438.
 19. Wielenga JM, van den Hoogen A, van Zanten HA, et al (2016) Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of invasive mechanical ventilation in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev* 3:CD011106.
 20. Farias JA, Retta A, Alía I, et al (2001) A comparison of two methods to perform a breathing trial before extubation in pediatric intensive care patients. *Intensive Care Med* 27:1649–1654.
 21. Foronda FK, Troster EJ, Farias JA, et al (2011) The impact of daily evaluation and spontaneous breathing test on the duration of pediatric mechanical ventilation: a randomized controlled trial. *Crit Care Med* 39:2526–2533.
 22. Chavez A, dela Cruz R, Zaritsky A (2006) Spontaneous breathing trial predicts successful extubation in infants and children. *Pediatr Crit Care Med* 7:324–328.
 23. Kamlin COF, Davis PG, Morley CJ (2006) Predicting successful extubation of very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 91:F180–F183.
 24. Chawla S, Natarajan G, Gelmini M, Kazzi SNJ (2013) Role of spontaneous breathing trial in predicting successful extubation in premature infants. *Pediatr Pulmonol* 48:443–448.
 25. Randolph AG, Wypij D, Venkataraman ST, et al (2002) Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes in infants and children: a randomized controlled trial. *JAMA* 288:2561–2568.
 26. Hermeto F, Bottino MN, Vaillancourt K, Sant’Anna GM (2009) Implementation of a respiratory therapist-driven protocol for neonatal ventilation: impact on the premature population. *Pediatrics* 123:e907–e916.

27. Giaccone A, Jensen E, Davis P, Schmidt B (2014) Definitions of extubation success in very premature infants: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 99:F124-F127.
28. Gillespie LM, White SD, Sinha SK, Donn SM (2003) Usefulness of the minute ventilation test in predicting successful extubation in newborn infants: a randomized controlled trial. *J Perinatol* 23:205–207.
29. Ferguson LP, Walsh BK, Munhall D, Arnold JH (2011) A spontaneous breathing trial with pressure support overestimates readiness for extubation in children. *Pediatr Crit Care Med* 12:e330–e335.
30. Sant'Anna GM, Keszler M (2012) Weaning Infants from Mechanical Ventilation. *Clin Perinatol* 39:543–562.
31. Aggarwal AN, Agarwal R, Gupta D (2009) Automatic tube compensation as an adjunct for weaning in patients with severe neuromuscular snake envenomation requiring mechanical ventilation: a pilot randomized study. *Respir Care* 54:1697–1702.
32. Farias JA, Alía I, Retta A, et al (2002) An evaluation of extubation failure predictors in mechanically ventilated infants and children. *Intensive Care Med* 28:752–757.
33. Moraes MA de, Bonatto RC, Carpi MF, et al (2009) Comparison between intermittent mandatory ventilation and synchronized intermittent mandatory ventilation with pressure support in children. *J Pediatr (Rio J)* 85:15-20.
34. Valenzuela J, Araneda P, Cruces P (2014) Weaning from mechanical ventilation in paediatrics. State of the art. *Arch Bronconeumol* 50:105–112.
35. Johnston C, de Carvalho WB, Piva J, et al (2010) Risk factors for extubation failure in infants with severe acute bronchiolitis. *Respir Care* 55:328–333.
36. Johnston C, Piva JP, de Carvalho WB, et al (2008) Post Cardiac Surgery In Children: Extubation Failure Predictor's. *Rev Bras Ter Intensiva* 20:57–62.
37. Saikia B, Kumar N, Sreenivas V (2015) Prediction of extubation failure in newborns, infants and children: brief report of a prospective (blinded) cohort study at a tertiary care paediatric centre in India. *Springerplus* 4:827-833.
38. Wolfler A, Calderoni E, Ottonello G, et al (2011) Daily practice of mechanical ventilation in Italian pediatric intensive care units: a prospective survey. *Pediatr Crit Care Med* 12:141–146.
39. Greenough A, Murthy V, Milner AD, et al (2016) Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants. In: *Cochrane Database Syst Rev* 8:CD000456
40. Sant'Anna GM, Keszler M (2012) Developing a neonatal unit ventilation protocol for the preterm baby. *Early Hum Dev* 88:925–929.

Acknowledgements

The authors are especially grateful to the Brazilian Association of Intensive Medicine Research Committee (AMIB/AMIBnet), for their support and for spreading of the research. To the professionals of the Intensive Care Units who contributed to the research. To Prof. Dr. Suzana Lobo, President of the AMIB Fund (2014-2015), for all the support during the research. To Dr. Fernando Dias Suprarregui, President AMIB (2014-2015), for authorizing this research and for his support. To Prof. Dr. Débora Feijó Villas Bôas Vieira, from the University of Rio Grande do Sul, for helping with ICU data collection.

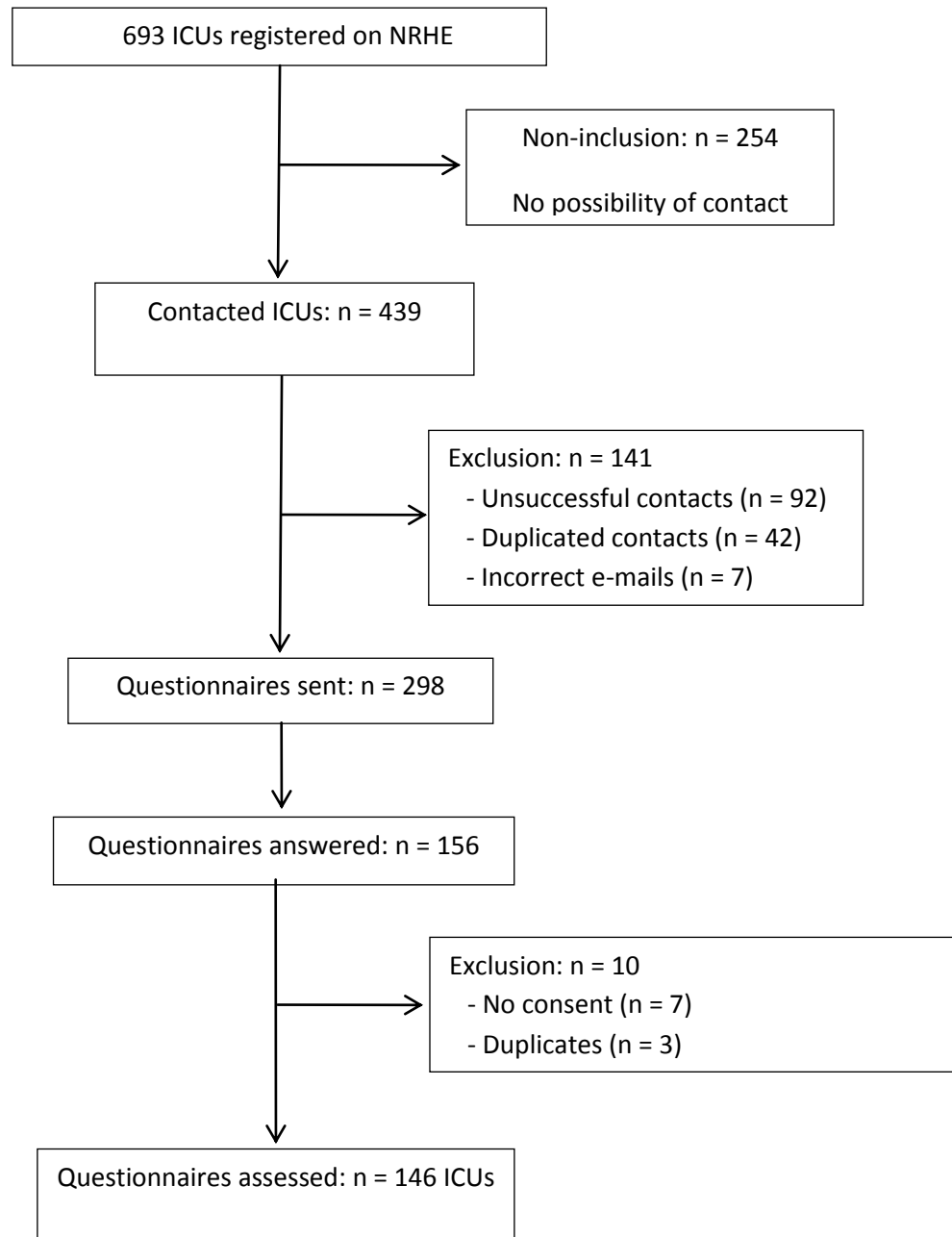


Fig. 1- Flowchart of inclusion of ICUs. NRHE = National Registry of Health Establishments; n= absolute number.

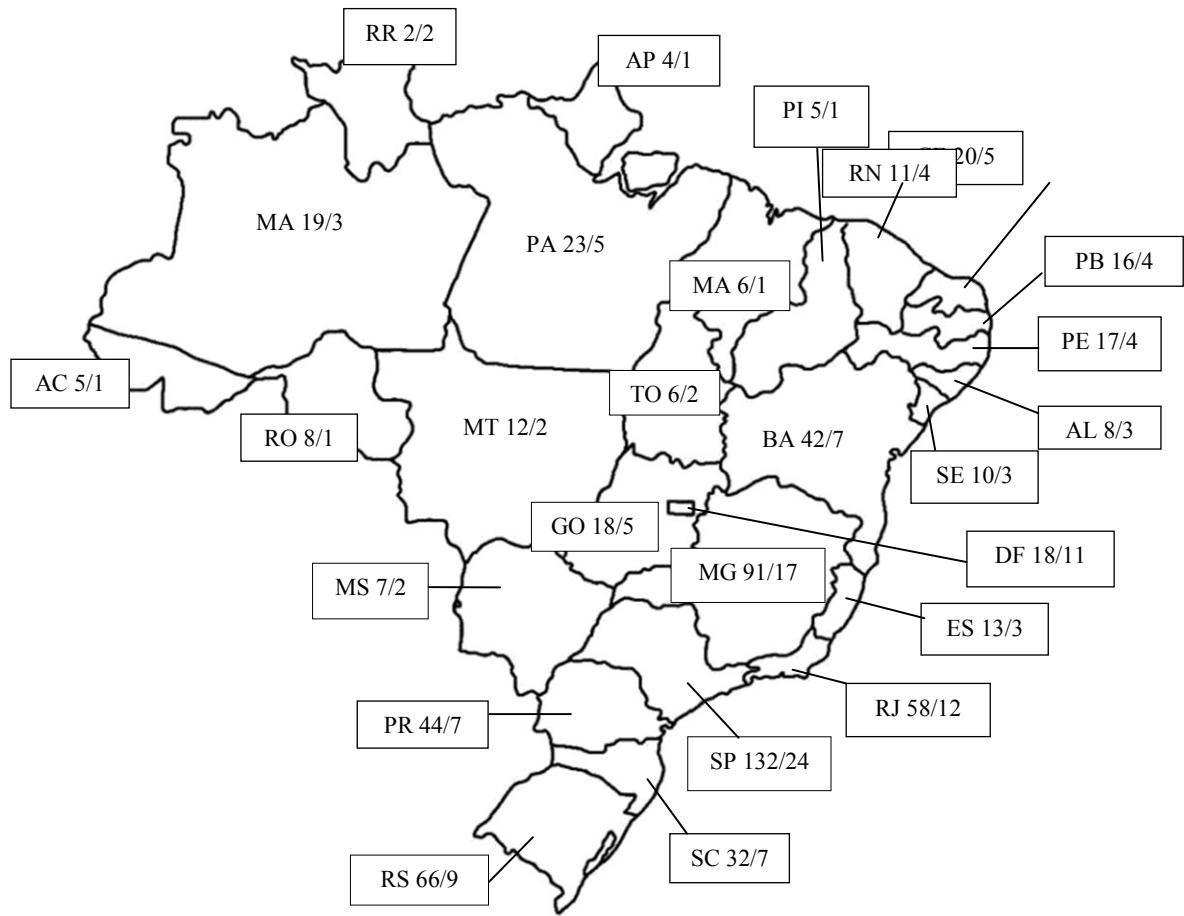


Fig. 2 – Brazilian map representing the number of ICUs from all states participants in the survey. Results presented in the number of ICUs registered at the state/ICUs that answered this survey. Brazilian states: AC= Acre, AL= Alagoas, AM= Amazonas, AP= Amapá, BA= Bahia, CE= Ceará, DF= Distrito Federal, ES= Espírito Santo, GO= Goiás, MA= Maranhão, MG= Minas Gerais, MS= Mato Grosso do Sul, MT= Mato Grosso, PA= Pará, PB= Paraíba, PE= Pernambuco, PI= Piauí, PR= Paraná, RJ= Rio de Janeiro, RN= Rio Grande do Norte, RO= Rondônia, RR= Roraima, RS= Rio Grande do Sul, SC= Santa Catarina, SE= Sergipe, SP= São Paulo, TO= Tocantins.

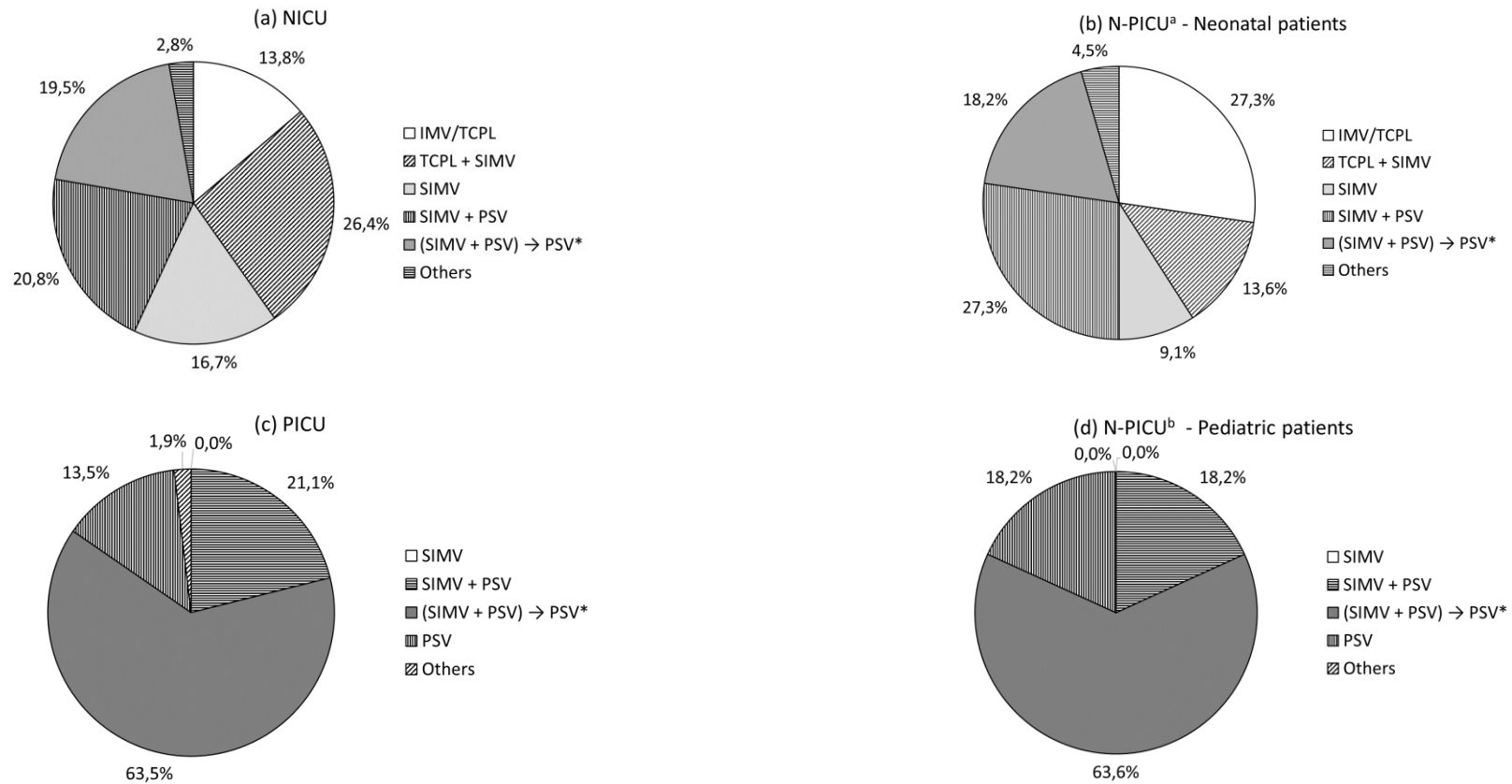


Fig. 3 – Ventilation modes during weaning: (a) NICU (n = 72), (b) N-PICU – neonatal patients (n = 22), (c) PICU (n = 52), (d) N-PICU – pediatric patients (n = 22). IMV = Intermittent Mandatory Ventilation; TCPL = Time-Cycled Pressure-Limited Ventilation; SIMV = Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation; PSV = Pressure Support Ventilation. ^a N-PICU answered questions related to modes applied to neonatal and pediatric patients separately. * Mode SIMV + PSV shifted to PSV.

Table 1- Mechanical ventilation weaning and spontaneous breathing trial.

	N (%)
Use of weaning protocol (n = 146)^a	
Yes	84 (57,5)
No	61 (41,8)
Could not inform	1 (0,7)
Weaning Protocols (Methods of liberation from mechanical ventilation) (n = 84)^a	
Standardized gradual reduction of ventilator support	39 (46,4)
SBT with or without daily sedation interruption	34 (40,5)
Others	11 (13,1)
Weaning Strategies (without protocol) (n = 61)^a	
Gradual reduction of ventilator support by clinical judgment	33 (54,1)
SBT after parameter reduction	26 (42,6)
Others	2 (3,3)
Ventilation modes during SBT (n = 54)^a	
PSV + PEEP	43 (79,6)
CPAP	7 (13)
T-piece	4 (7,4)
Parameters monitored during SBT (n = 54)^a	
Respiratory effort	53 (98,1) ^b
SpO ₂	51 (94,4) ^b
Vital signs	47 (87) ^b
Conscious level	32 (59,3) ^b
Tidal volume	27 (50) ^b
Cough reflex	19 (35,2) ^b
PaO ₂ /FiO ₂ ratio	12 (22,2) ^b
SpO ₂ /FiO ₂ ratio	7 (13) ^b
Exhaled CO ₂	6 (11,1) ^b

Results are presented in absolute number (N) and percentages (%). ^a Number in brackets reflect the number of respondents for each item. ^b Total percentage in these categories may be greater than 100% because the respondent could choose more than one response option.

SBT = Spontaneous Breathing Trial; CPAP = Continuous Positive Airway Pressure; PSV = Pressure Support Ventilation; PEEP = Positive End-Expiratory Pressure; SpO₂ = peripheral oxygen saturation; PaO₂/FiO₂ = ratio of arterial oxygen partial pressure to fractional inspired oxygen; SpO₂/FiO₂ = ratio of peripheral oxygen saturation to fractional inspired oxygen; CO₂ = Carbon dioxide.

Table 2 – Criteria for weaning from mechanical ventilation and extubation.

	N (%)
Readiness Criteria for weaning and extubation (n = 146)^a	
Clinical	11 (7,5)
Clinical and laboratory	101 (69,2)
Clinical, laboratory, and predictive indexes	33 (22,6)
Clinical and predictive indexes	1 (0,7)
Laboratory Criteria (n = 134)^a	
Arterial blood gas	129 (96,3) ^b
Others	80 (59,7) ^b
Predictive Indexes (n = 33)^a	
RSBI	14 (42,4) ^b
MV parameters	11 (33,3) ^b
MIP and/or MEP	6 (18,2) ^b
SBT	4 (12,1) ^b
PaO ₂ /FiO ₂	4 (12,1) ^b
Others	15 (45,4) ^b
Time considered for extubation failure (n = 146)^a	
24 hours	39 (26,7)
48 hours	68 (46,6)
72 hours	14 (9,6)
No defined criteria	25 (17,1)
Frequency of extubation attempts (n = 146)^a	
Most patients are successfully extubated on the first attempt	130 (89)
Most patients require up to 3 attempts	13 (8,9)
Most patients require more than 3 attempts	0 (0,0)
Could not inform	3 (2,1)
Use of weaning protocol after failure in first extubation attempt (n = 146)^a	
No	94 (64,4)
Yes	41 (28,1)
Sometimes	11 (7,5)
Registry of clinical indicators (n = 146)^a	
MV time	139 (95,2) ^b
Cause of extubation failure	88 (60,3) ^b
Weaning time	40 (27,4) ^b

Results are presented in absolute number (N) and percentages (%). ^a Number in brackets reflect the number of respondents for each item. ^b Total percentage in these categories may be greater than 100% because the respondent could choose more than one response option.

RSBI = Rapid Shallow Breathing Index; MV = Mechanical Ventilation; MIP = Maximum Inspiratory Pressure; MEP = Maximum Expiratory Pressure; SBT = Spontaneous Breathing Trial; PaO₂/FiO₂ = ratio of arterial oxygen partial pressure to fraction of inspired oxygen.

Table 3 – Causes of extubation failure in neonatal, pediatric and mixed neonatal and pediatric intensive care units.

	N (%)	N (%)
Neonatal patients	NICU (n=72)	N-PICU ^b (n = 22)
Apnea	49 (68,1) ^a	11 (50) ^a
Increased respiratory discomfort	39 (54,2) ^a	13 (59,1) ^a
Clinical Worsening - hemodynamic, infectious, neurological	25 (34,7) ^a	13 (59,1) ^a
Pediatric Patients	PICU (n=52)	N-PICU ^b (n = 22)
Upper airway obstruction	31 (59,6) ^a	10 (45,5) ^a
Increased respiratory discomfort	23 (44,2) ^a	13 (59,1) ^a
Neurological or neuromuscular disease	27 (51,9) ^a	6 (27,3) ^a

Results are presented in absolute number (N) and percentages (%). ^a Total percentage in these categories may be greater than 100% because the respondent could choose more than one response option. ^b N-PICUs answered questions related to neonatal and pediatric patients.

Table 4- Comparison between different ICU age profiles regarding weaning methods and extubation strategies.

	NICU	PICU	N-PICU
Use of Protocol			
Yes	52,8 ^{a A}	65,4 ^{a A}	57,1 ^{a A}
No	47,2 ^{a A}	34,6 ^{b A}	42,9 ^{a A}
Weaning Protocols (Methods of liberation from MV)			
Standardized gradual reduction of ventilator support	60,5 ^{a A}	29,4 ^{a b B}	50,0 ^{a A B}
SBT with or without daily sedation interruption	29,0 ^{b A}	53,0 ^{a A}	41,7 ^{a A}
Others	10,5 ^{b A}	17,6 ^{b A}	8,3 ^{a A}
Weaning Strategies (without protocol)			
Gradual reduction of ventilator support by clinical judgment	67,6 ^{a A}	16,7 ^{b B}	77,8 ^{a A}
SBT after parameter reduction	26,5 ^{b B}	83,3 ^{a A}	22,2 ^{b B}
Others	5,9 ^b		
Ventilation modes during SBT			
CPAP	27,8 ^{b A}	6,7 ^{b B}	
PSV + PEEP	66,7 ^{a A}	86,7 ^{a A}	83,3 ^{a A}
T-piece	5,5 ^{b A}	6,7 ^{b A}	16,7 ^{b A}
Weaning and extubation readiness criteria			
Clinical	4,1 ^{b A}	13,7 ^{b A}	4,5 ^{b A}
Clinical and laboratory	73,6 ^{a A}	58,9 ^{a A}	81,8 ^{a A}

	NICU	PICU	N-PICU
Clinical, laboratory, and predictive indexes	22,3 ^{b A}	27,4 ^{b A}	13,7 ^{b A}
Clinical and predictive indexes	---	---	---
Time considered for extubation failure			
24 hours	27,8 ^{a A}	23,1 ^{b A}	31,8 ^{a b A}
48 hours	36,1 ^{a B}	59,6 ^{a A}	50,0 ^{a A B}
72 hours	12,5 ^{b A}	5,8 ^{b A}	9,1 ^{b A}
No defined criteria	23,6 ^{a A}	11,5 ^{b A}	9,1 ^{b A}
Use of weaning protocol after extubation failure in 1st attempt			
Yes	26,4 ^{b A}	26,9 ^{b A}	36,4 ^{a b A}
No	65,3 ^{a A}	65,4 ^{a A}	59,1 ^{a A}
Sometimes	8,3 ^{b A}	7,7 ^{b A}	4,5 ^{b A}
MV time record			
Yes	94,4 ^{a A}	96,2 ^{a A}	95,5 ^{a A}
No	5,6 ^{b A}	3,8 ^{b A}	4,5 ^{b A}
Weaning time record			
Yes	25,0 ^{b A}	32,7 ^{b A}	22,7 ^{b A}
No	75,0 ^{a A}	67,3 ^{a A}	77,3 ^{a A}
Record of extubation failure causes			
Yes	56,9 ^{a A}	65,4 ^{a A}	59,1 ^{a A}
No	43,1 ^{a A}	34,6 ^{b A}	40,9 ^{a A}

Proportions in columns followed by the same superscript lowercase letters do not differ statistically from each other by the multiple comparison tests considering $p < 0.05$. Proportions in rows followed by the same superscript uppercase letter do not differ statistically from each other by the multiple comparison test considering $p < 0.05$.

SBT = Spontaneous Breathing Trial; CPAP = Continuous Positive Airway Pressure; PSV = Pressure Support Ventilation; PEEP = Positive End-Expiratory Pressure; MV = Mechanical Ventilation.

Table 5 - Comparison between ICUs with protocolized and non-protocolized weaning.

	Use of weaning protocol	
	Yes	No
Weaning and extubation readiness criteria		
Clinical	8,3 ^c	6,7 ^c
Clinical and laboratory	59,6 ^a	83,3 ^a
Clinical, laboratory, and predictive indexes	32,1 ^b	10,0 ^b
Clinical and predictive indexes	---	---
Time considered for extubation failure		
24 hours	34,5 ^a	14,7 ^c
48 hours	42,9 ^a	52,5 ^a
72 hours	14,3 ^b	3,3 ^c
No defined criteria	8,3 ^b	29,5 ^b
Frequency of extubation attempts		
Patients successfully extubated in 1 st attempt	92,9 ^a	87,9 ^a
Patients requires up to 3 extubation attempts	7,1 ^b	12,1 ^b
Use of weaning protocol after extubation failure in 1 st attempt		
Yes	46,4 ^a	3,3 ^b
No	47,6 ^a	88,5 ^a
Sometimes	6,0 ^b	8,2 ^b
MV time record		
Yes	94,0 ^a	96,7 ^a
No	6,0 ^b	3,3 ^b
Weaning time record		
Yes	36,9 ^b	14,8 ^b
No	63,1 ^a	85,2 ^a
Registry of extubation failure causes		
Yes	71,4 ^a	45,9 ^a
No	28,6 ^b	54,1 ^a

Proportions in columns followed by the same superscript lowercase letters do not differ statistically from each other by the multiple comparison tests, considering $p < 0.05$.

MV = Mechanical Ventilation.

QUESTIONNAIRE ON WEANING PROCESS AND EXTUBATION IN BRAZILIAN PEDIATRIC AND NEONATAL ICUs

Your participation in this survey is voluntary and does not offer any risks and no harm. It also does not imply on any costs for the institution or professionals. All data obtained are confidential and will be analyzed together. No institution or participant will be identified in any document or scientific paper.

The filling and sending of this form are considered as the acceptance of participation in this research.

INSTITUTION AND ICU COORDINATOR IDENTIFICATION

- 1. Institution Name:**
- 2. ICU Coordinator:**
- 3. City of ICU:**
- 4. State:**

RESPONDENT IDENTIFICATION

- 5. Full name**
- 6. Telephones:**
- 7. E-mail:**

- 8. Profession:**
 - ☐ Medical Doctor
 - ☐ Physiotherapist
 - ☐ Nurse

ICU DATA

- 9. What is the ICU profile you work at?**
 - ☐ Neonatal (NICU)
 - ☐ Pediatrics (PICU)
 - ☐ Pediatric-neonatal (N-PICU) – unit assists both neonatal and pediatric patients

- 10. What is the hospital source of funding?**
 - ☐ Public teaching hospital
 - ☐ Public
 - ☐ Private
 - ☐ Military hospital
 - ☐ Charitable

WEANING AND EXTUBATION PROCESS

- 11. Does the service follow any weaning protocol for mechanical ventilation?**
 - ☐ Yes
 - ☐ No
 - ☐ I would not know inform

ANSWER ONLY IF THE ICU APPLY WEANING PROTOCOL:

11.1. What was the used weaning protocol?

NOTE: SPONTANEOUS BREATHING TRIAL (SBT) consists in allowing the patient to breathe spontaneously through an endotracheal tube, using minimum PSV or CPAP or a T-piece with additional oxygen.

- ☐ Standardized gradual reduction of ventilator support and extubation after decreasing the ventilation support to minimum values
- ☐ Daily assessment of readiness for weaning/extubation associated with daily sedation interruption and spontaneous breathing trial (SBT)
- ☐ Other _____

ANSWER ONLY IF THE ICU DOES NOT APPLY WEANING PROTOCOL:

11.2. How is weaning from mechanical ventilation conducted?

NOTE: SPONTANEOUS BREATHING TRIAL (SBT) consists in allowing the patient to breathe spontaneously through an endotracheal tube, using minimum PSV or CPAP or a T-piece with additional oxygen.

- ☐ Gradual reduction of ventilation support by clinical judgment.
☐ Application of SBT after reduction of ventilation support, no defined protocol.
☐ Other _____

ANSWER QUESTIONS 12, 12.1, 12.2, 12.3, 13 AND 14 ONLY IF APPLYING SBT:

12. Which SBT is more often used? (IF THE SELECTED ALTERNATIVE IS "OTHER", PLEASE SPECIFY THE TYPE OF SBT AND SUPPORT PRESSURE USED).

- ☐ CPAP
☐ PSV + PEEP
☐ T-piece
☐ Other _____

FOR CPAP APPLICATION:

12.1. Which CPAP pressure is usually used? _____

FOR PSV WITH PEEP APPLICATION:

12.2. Which PSV and PEEP pressures are usually used? _____

FOR T-PIECE APPLICATION:

12.3. What is the oxygen flow used with the T-PIECE? _____

13. What is the SBT duration?

- ☐ 20 minutes
☐ 30 minutes
☐ 1 hour
☐ 1 hour e 30 minutes
☐ 2 hours
☐ Other _____

14. Which clinical parameters are monitored during SBT?

ATTENTION: YOU MAY CHECK MORE THAN 1 OPTION.

- ☐ Respiratory effort
☐ Exhaled CO₂
☐ SpO₂
☐ Vital signs
☐ PaO₂/FiO₂
☐ SpO₂/FiO₂
☐ Consciousness level
☐ Cough reflex
☐ Tidal volume

15. Which criteria are evaluated to proceed with weaning and extubation processes?

NOTE: SOME PREDICTIVE INDEXES DESCRIBED IN THE LITERATURE: RSBI = (FR/VC)/weight; MIP; MEP; airway occlusion pressure (P_{0,1}); (P_{0,1})/MIP ratio; CROP index, vital capacity.

- ☐ Clinical criteria only.
☐ Clinical and laboratory criteria.
☐ Clinical criteria associated with the application of predictive indexes.
☐ Clinical and laboratory criteria, and application of predictive indexes.
☐ I would not know inform.

ANSWER ONLY IF EVALUATING LABORATORY CRITERIA

15.1. Which laboratory criteria are used? _____

ANSWER ONLY IF APPLYING PREDICTIVE INDEXES

15.2. Which predictive indexes are applied? _____

16. How long after the extubation do you consider extubation failure?

- ☐ 24 hours
☐ 48 hours
☐ 72 hours
☐ There are no established criteria
☐ Other _____

17. What is the estimated number of extubation attempts at the ICU?

- ☐ Most patients are extubated successfully on the first attempt
☐ Most patients require up to 03 extubation attempts
☐ Most patients require more than 03 extubation attempts
☐ I would not know inform

18. Is there a weaning protocol in patients that failed after the first extubation attempt?

- ☐ Yes
☐ No
☐ Sometimes
☐ I would know inform

19. The service records data related to:

ATTENTION: CHECK ALL OPTIONS THAT APPLY.

- ☐ Mechanical ventilation time
☐ Weaning time
☐ Causes of extubation failure

ANSWER QUESTIONS 20 TO 23 ACCORDING TO THE TYPE OF ICU IN WHICH YOU PRACTICE:

NOTE: MIXED NEONATAL AND PEDIATRIC ICUS (N-PICU) ANSWER QUESTIONS FOR BOTH NEONATAL AND PEDIATRIC PATIENTS.

20. Which ventilation mode is applied during weaning from MV at NICUs?

- ☐ IMV
☐ Time-cycled, pressure-limited with continuous flow without SIMV
☐ Time-cycled, pressure-limited with continuous flow + SIMV
☐ SIMV
☐ SIMV + PSV
☐ SIMV + PSV shifted to PSV
☐ Other _____

21. What are the main causes of extubation failure in neonatal patients in your ICU? ATTENTION: CHECK 2 TO 3 MOST FREQUENT CAUSES.

- ☐ Apnea
☐ Increased respiratory discomfort
☐ Clinical worsening (hemodynamic, infectious, neurological)
☐ Accidental extubation
☐ Upper airway obstruction
☐ Mechanical ventilation time
☐ Extreme low birth weight (< 1000 g)
☐ Low Apgar Values
☐ Lower age at extubation

22. Which ventilation mode is applied during weaning from MV at PICUs?

- ☐ SIMV
☐ SIMV+ PSV
☐ SIMV + PSV shifted to PSV
☐ PSV
☐ Other _____

23. Which are the main causes of extubation failure in pediatric patients at your ICU? ATTENTION: CHECK 2 TO 3 MOST FREQUENT CAUSES.

- () Increased respiratory discomfort
- () Lower age (infants < 24 months)
- () Longer mechanical ventilation time
- () Longer sedation time
- () Upper airway obstruction
- () Chronic respiratory disease
- () Neurological or neuromuscular disease
- () Congenital cardiomyopathy
- () Genetic syndromes
- () Malnutrition

**Artigo 2. “A Participação do Fisioterapeuta na Condução do
Desmame e Extubação em UTIs Pediátricas e Neonatais do Brasil
– *Survey* Nacional”**

Características da Atuação do Fisioterapeuta na Prática do Desmame e Extubação em Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas e Neonatais do Brasil – *Survey* Nacional

Título resumido: O Fisioterapeuta no Desmame da VM em Pediatria

SUZI LAINE LONGO DOS SANTOS BACCI¹, CÍNTIA JOHNSTON², JANSER MOURA PEREIRA³, AMANDA CRISTINA DA SILVA CHAGAS⁴, VIVIAN MARA GONÇALVES DE OLIVEIRA AZEVEDO⁵

1- Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

2- Departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina, São Paulo, São Paulo, Brasil.

3- Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

4- Prefeitura Municipal de Romaria, Romaria, Minas Gerais, Brasil.

5- Faculdade de Educação Física e Fisioterapia/FAEFI, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

Autor correspondente: Suzi Laine Longo dos Santos Bacci, Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital de Clínicas, Universidade Federal de Uberlândia. Avenida Pará, nº 1720, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: santosbacci@gmail.com. Telefone: +55 34 3218-2337

Palavras-chave: desmame, ventilação mecânica, fisioterapia, neonato, pediatria.

Keywords: Ventilator weaning, mechanical ventilation, physiotherapy, neonate, pediatric patient.

Resumo

Introdução: O desmame é um processo complexo que envolve aspectos clínicos, contextuais e as características dos profissionais de saúde que atuam em cuidados intensivos. Este estudo caracterizou os aspectos organizacionais associados com a atuação do fisioterapeuta na condução do desmame da ventilação mecânica (VM) e extubação em unidades de terapia intensiva (UTIs) neonatais, pediátricas e mistas (que assistem pacientes recém-nascidos e pediátricos) no Brasil. **Métodos:** Estudo transversal do tipo *Survey* realizado por meio de questionário eletrônico enviado a 298 UTIs neonatais, pediátricas e mistas brasileiras. **Resultados:** Foram avaliados 146 questionários respondidos pelos três tipos de UTIs (49,3% neonatais, 35,6% pediátricas e 15,1% mistas). Das UTIs participantes, 57,5% aplicaram protocolos de desmame da VM, sendo o fisioterapeuta quem, frequentemente, conduzia este processo (66,7%). No entanto, o profissional responsável pela condução do desmame e decisão da extubação variou entre os tipos de UTIs. Independentemente da região do país, do tipo de hospital e do tipo de UTI, a maioria das unidades possuía fisioterapeuta exclusivo. Porém, a assistência fisioterapêutica 24 horas/7 dias por semana foi predominante nas UTIs pediátricas (56,0%), nos estados do Nordeste (59,4%) e nos hospitais públicos (45,9%). Além disso, quando o fisioterapeuta foi o único responsável pela decisão da extubação e os pacientes foram extubados com sucesso na primeira tentativa, ele estava presente na UTI em tempo integral (24 horas/7 dias por semana). **Conclusão:** Neste *Survey*, observou-se que as UTIs com assistência fisioterapêutica 24 horas/7 dias por semana estiveram mais associadas ao uso de protocolo de desmame, decisão e sucesso da primeira tentativa de extubação.

Abstract

Purpose: Weaning from mechanical ventilation is a complex process that involves clinical, contextual and the characteristics of health professionals who work in an intensive care service. This study characterized the organizational aspects associated with the physiotherapist's performance in the weaning process from mechanical ventilation (MV) and extubation in neonatal, pediatric and mixed (neonatal and pediatric) intensive care units (ICUs) in Brazil. **Methods:** A cross-sectional survey was carried out by sending an electronic questionnaire to 298 neonatal, pediatric and mixed ICUs in Brazil. **Results:** This study assessed questionnaires from 146 ICUs (49.3% neonatal, 35.6% pediatric and 15.1% mixed). 57.5% of the ICUs surveyed apply weaning protocols, and the physical therapist frequently conducted this process (66.7%). However, the professional responsible for conducting weaning and extubation decision varied regardless of ICU age profile. Regardless of the region of the country, the type of hospital and the type of ICU, most of the units had an exclusive physical therapist. However, physiotherapeutic care 24 hour/7 days per week was predominant in pediatric ICUs (56.0%), ICUs of the northeast region (59.4%), and public hospitals (45.9%). Moreover, when the physical therapist was 24 hours/7 days per week, he was responsible for the extubation decision and the patients were successfully extubated on the first try. **Conclusion:** In this survey, it was observed that ICUs with physical therapy assistance 24 hours/7 days per week were more associated with the use of weaning protocol, extubation decision and success of the first attempt of extubation.

Pontos-chave

Atuação do fisioterapeuta no desmame da VM em UTIs neonatais e pediátricas.

A variabilidade na estrutura e organização do serviço de fisioterapia nas UTIs.

A importância do fisioterapeuta nas decisões do desmame e extubação.

O impacto do fisioterapeuta 24 horas/dia sobre o uso de protocolo de desmame.

O impacto do fisioterapeuta 24 horas/dia na decisão e sucesso da extubação.

Introdução

A ventilação mecânica (VM) é o principal recurso ventilatório empregado em crianças e recém-nascidos graves internados em Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIPs) e Neonatal (UTINs)¹⁻³. Embora muitas vezes, salve vidas, pode estar associada a complicações, tais como lesão pulmonar, pneumonia, instabilidade cardiovascular pela interação cardiopulmonar, morbidades no neurodesenvolvimento e lesão de via aérea associada ao tubo endotraqueal^{3,4}. Desta forma, a descontinuação do suporte ventilatório, ou seja, o desmame da VM, deve ser iniciado o mais breve possível⁴.

O desmame é uma etapa importante da VM, representando cerca de 40% do tempo total do suporte ventilatório⁵. Trata-se de um processo complexo que inclui aspectos clínicos (diretrizes, protocolos baseado em evidências), contextuais (organização, recursos, equipe profissional) e características dos profissionais de saúde (educação, combinação de competências/experiência, relações interprofissionais)⁶.

No que se refere aos aspectos clínicos, há uma grande variabilidade na aplicação clínica de protocolos⁷, não existindo um consenso sobre quando ocorre o início do processo de desmame. Evidências de métodos eficazes para o desmame e diretrizes/recomendação de testes que determinem o momento apropriado ou aptidão para a extubação, tanto em pediatria quanto em neonatologia, ainda são necessários^{8,9}.

Em relação aos aspectos contextuais e profissionais, a condução do desmame e extubação pode variar de acordo com a estrutura da unidade, disponibilidade de equipe profissional habilitada, tipo de paciente assistido e modelos de liderança. Fatores estes que irão influenciar na determinação dos papéis e responsabilidades profissionais no manejo do processo de desmame e extubação⁶.

Alguns estudos^{6,10-13} apresentam como resultados a atuação de profissionais não-médicos sobre a tomada de decisão e ações relacionadas à protocolos de VM e condução do

processo de desmame. No Brasil, estudos regionais^{14,15} avaliaram a prática relacionada ao desmame da VM conduzido por fisioterapeutas em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) adulto. Outras pesquisas avaliaram as características da assistência fisioterapêutica em UTIs de São Paulo¹⁶ e em UTIs adulto em todo território nacional¹⁷. No entanto, nenhuma pesquisa foi realizada no Brasil caracterizando a participação do fisioterapeuta na condução do desmame e extubação nas faixas etárias pediátrica e neonatal.

Desta forma, o objetivo principal do presente estudo foi identificar e avaliar as características organizacionais associadas ao envolvimento do fisioterapeuta no processo de condução do desmame da VM e extubação em UTIs pediátricas e neonatais do Brasil.

Métodos

Delineamento do estudo

Estudo analítico transversal do tipo *Survey* conduzido no período entre 22 de janeiro de 2016 a 01 de novembro de 2016. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil, em 28 de outubro, 2015 (Parecer 1.301.015).

Participantes

Para identificar as UTIs existentes no Brasil, foram utilizados dados provenientes do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), por meio do qual foi possível obter informações de 693 UTIs cadastradas, sendo 337 UTIs, 323 UTIPs e 33 unidades pediátricas mistas (UTIPm) - que prestam assistência à pacientes neonatais e pediátricos¹⁸.

Calculou-se um número mínimo de UTIs¹⁹ para que a amostra estudada fosse representativa do levantamento realizado, totalizando 82 UTIs, as quais abrangeram todos os

estados brasileiros. Considerou-se um nível de significância padrão ($\alpha = 0,05$) e poder do teste padrão ($1-\beta = 0,95$) para o cálculo amostral.

Foram obtidos 298 contatos telefônicos e/ou endereços de e-mail dos coordenadores ou responsáveis por cada UTI (fisioterapeuta, médico ou enfermeiro), por meio da Associação de Medicina Intensiva Brasileira e ligações telefônicas para os hospitais. Foram incluídas no estudo as UTIs cujo coordenador ou profissional responsável assinou a declaração de autorização para participação da unidade.

Questionário

O instrumento de avaliação foi um questionário eletrônico elaborado pelos pesquisadores, utilizando a ferramenta de pesquisa *on-line Google™ Drive* formulários. O questionário, auto administrado, foi disponibilizado por meio de *link* enviado aos coordenadores ou responsáveis das UTIs. Estes receberam, por e-mail, uma carta convite explicando os objetivos da pesquisa; esclarecimento sobre a participação sigilosa e voluntária de apenas um profissional representante da unidade; esclarecimento da ausência de ônus ou risco/prejuízo para o participante e instituição; a declaração de autorização que deveria ser assinada e encaminhada aos pesquisadores; o *link* para acesso ao questionário eletrônico. Após o convite inicial, e-mails lembretes e/ou mensagens telefônicas foram enviados periodicamente aos coordenadores/responsáveis que ainda não haviam participado, até a finalização da pesquisa.

O questionário continha 17 questões, abertas e fechadas, divididas em 7 subitens, com todas as perguntas obrigatórias. As questões abordavam as características das UTIs e a atuação do fisioterapeuta na prática do desmame da VM e extubação. Um teste-piloto com 10 profissionais, representando cada tipo de UTI e cada categoria profissional, foi realizado previamente, com o objetivo de ajustar questões confundidoras.

Análise Estatística

O teste χ^2 de comparações múltiplas entre proporções²⁰ foi utilizado para as comparações das variáveis categóricas. Os resultados descritivos gerais estão demonstrados em frequência, percentual, mediana (mínimo- máximo). As comparações múltiplas de proporções foram realizadas no *software* livre R (*R Development Core Team*, 2017)²¹. Para todas as análises, foi adotado nível de significância de 5%.

Resultados

Foram enviados 298 questionários aos coordenadores/responsáveis de UTIs. Destes, 156 (52,3%) responderam a pesquisa. Porém, 10 foram excluídos, sendo 03 exclusões por duplicidade de participação e 07 pelo não envio da declaração de participação da unidade. Ao final, participaram da pesquisa 146 (93,5%) UTIs, das quais 72 (49,3%) eram UTINs, 52 (35,6%) UTIPs e 22 (15,1%) UTIPm (Figura 1).

O total de respondentes deste *Survey* abrangeu todos os estados e regiões do país e superou a amostra mínima necessária (82 unidades), representativa do número total de UTIs. A distribuição geográfica das UTIs participantes são apresentadas na Figura 2.

Características das UTIs

A proporção de UTIs participantes nas cinco regiões consistiu em: região Norte 10,3% (15/146); Nordeste 22,0% (32/146); Centro-Oeste 13,7% (20/146); Sudeste 38,3% (56/146); Sul 15,7% (23/146). A maioria das UTIs participantes era de hospitais escola-públicos (34,2%) (Tabela 1).

A mediana (mínimo-máximo) do número de leitos em cada categoria de UTI foi: 10 (5-41) leitos nas UTINs; 9 (4-24) leitos nas UTIPs; 10 (4-18) leitos neonatais e 5 (1-10) leitos pediátricos nas UTIPm.

A mediana (mínimo-máximo) das idades de internação dos pacientes nos 03 tipos de UTI foram: idade máxima em UTIN 28 (14-540) dias; idade mínima em UTIP 30 (0-60) dias; idade máxima em UTIP 15 (12-21) anos; idade máxima de RN em UTIPm 28 (28-60) dias; idade mínima de crianças em UTIPm 30 (0-30) dias; idade máxima de crianças em UTIPm 14 (12-18) anos. Nas UTINs e UTIPm, a proporção de RN com peso inferior a 2500g, no último ano, foi 69% e 64%, respectivamente. A proporção de RN menores que 1500g, nestas unidades, foi de 31% e 36%, respectivamente. As proporções da faixa etária de internação, no último ano, de pacientes pediátricos nas UTIPs foram: 85% de crianças entre 01 mês e 05 anos; 11% entre 06 e 10 anos; 4% acima de 11 anos. Nas UTIPm internaram 77% crianças entre 01 mês e 5 anos; 14% entre 06 e 10 anos; 9% acima de 11 anos.

Em relação aos profissionais que responderam ao questionário, os médicos representaram a maioria (63%) dos respondentes, seguidos dos fisioterapeutas (33,6%) e enfermeiros (3,4%). A maioria destes profissionais (89,0%) atuava na área há mais de 05 anos e possuía título de especialista em pediatria e/ou neonatologia (84,9%). Para o fisioterapeuta com tempo de experiência maior do que 05 anos, 88,5% possuíam título de especialista. As características gerais das condições de trabalho do fisioterapeuta, o profissional ou equipe que mais assistia o processo de desmame da VM e extubação, a utilização de protocolos e a frequência de tentativas de extubação são apresentadas na Tabela 1.

A distribuição dos tipos de UTIs e das unidades que utilizam ou não protocolo de desmame foram comparadas em cada região do país e tipo de hospital (Tabela 2). Dentre as UTIs participantes do estudo, as UTINs pertenciam principalmente à região Sul (65,2%) e aos hospitais públicos (55,3%). As UTIPs foram mais frequentes na região Sudeste (48,2%) e nos

hospitais escola-públicos (46,0%). As UTIPm predominaram na região Centro-Oeste (25%) e nos hospitais filantrópicos (36,0%). O uso de protocolo de desmame foi mais frequente na região Centro-Oeste (65,0%) e nos hospitais privados (69,7%), porém sem diferença estatisticamente significativa em relação às demais regiões do país e aos demais tipos de hospitais. A região Sul frequentemente não utilizou protocolo de desmame (63,6%) comparativamente às outras regiões, bem como os hospitais escola-públicos (52,0%) (Tabela 2).

Atuação do Fisioterapeuta no Desmame da VM e Extubação

A Tabela 2 apresenta as proporções dos profissionais envolvidos na condução do processo de desmame da VM e tomada de decisão da extubação, nos 03 tipos de UTIs e em relação ao uso de protocolos de desmame.

As UTIs nas quais se aplicava protocolo de desmame, o fisioterapeuta conduzia este processo com mais frequência (66,7%). As unidades que não utilizavam protocolo, o processo de desmame era conduzido principalmente por médicos (54,2%) (Tabela 2). Nas UTINs, frequentemente, a equipe multiprofissional ou o fisioterapeuta conduzia o desmame da VM (66,7% respectivamente). Somente nas UTINs houve momentos em que o fisioterapeuta foi o único responsável pela decisão da extubação. Nas UTIPs, a equipe médica juntamente com o fisioterapeuta, frequentemente, conduziam o desmame (39,0%), sendo a decisão da extubação principalmente do médico (40,3%). Nas UTIPm, a condução do desmame era realizada principalmente pelo médico com a participação ou não do fisioterapeuta (16,0% respectivamente) e a decisão sobre a extubação, frequentemente, era do médico (17,9%) (Tabela 2).

A organização do serviço de Fisioterapia nas UTIs (presença do profissional exclusivo e tempo de assistência oferecido nas unidades) foi comparada em cada região do Brasil, tipos

de hospitais e tipos de UTIs. Observou-se que independentemente da região do país, do tipo de hospital e do tipo de UTI, a maioria das unidades participantes possuía fisioterapeuta exclusivo (Tabela 3).

Em relação ao tempo de assistência do fisioterapeuta, nas UTIs do Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, a maioria possuía fisioterapia 24 horas/7 dias por semana (59,4%; 57,8% e 47,3%, respectivamente). Por outro lado, nas regiões Norte e Sul, a assistência prestada era menor do que 18 horas/dia (40,0% e 52,2%, respectivamente). Nos hospitais escola-públicos, públicos e privados, as UTIs participantes, frequentemente, tinham serviço de fisioterapia 24 horas/7 dias por semana (44,9%; 45,9% e 45,4%, respectivamente). Nos hospitais filantrópicos, o serviço prestado era predominantemente menor do que 18 horas/dia (40,0%). Na maioria das UTINs e UTIPm, a assistência era menor do que 18 horas/dia (38,9% e 40,9%, respectivamente), enquanto nas UTIPs, a assistência 24 horas/7 dias por semana foi predominante (56,0%) em relação aos demais tempos de serviço prestados (Tabela 3).

No que se refere à participação dos profissionais na condução do desmame e decisão da extubação, observou-se que quando o desmame era realizado principalmente pela equipe médica juntamente com o fisioterapeuta, 88% das UTIs tinham o fisioterapeuta exclusivo na unidade. Quando o médico frequentemente conduzia o desmame da VM, a assistência fisioterapêutica nas UTIs era menor do que 18 horas/dia (50,0%). Nas UTIs em que o fisioterapeuta era o responsável pela decisão da extubação, ele era exclusivo da unidade e prestava assistência 24 horas/7 dias por semana (Tabela 3).

As comparações entre a estrutura do serviço de fisioterapia e outras variáveis estão apresentadas na Tabela 3.

Discussão

Este *survey* abrangeu as 05 regiões do Brasil, incluindo UTIs de todos os estados e do Distrito Federal. Houve uma representatividade mínima de 16% das UTIs em cada região. No entanto, os resultados mostraram uma distribuição heterogênea das UTIs participantes e, conseqüentemente, de distribuição de leitos, que podem ser reflexo das diferentes características regionais e socioeconômicas existentes no país. Assim como da desigualdade de processos estruturais/organizacionais e gerenciamento dos setores públicos e privados²². Portanto, é essencial que a gestão dos serviços de saúde considere a distribuição geográfica e populacional, a organização política, a disponibilidade de um sistema de transporte médico eficiente e rápido em áreas onde há escassez de unidades especializadas e recursos para adequar a organização e distribuição das UTIs pediátricas e neonatais²³.

Caracterização das UTIs no Brasil

Este estudo mostrou grande variação nos limites de idade de internação dos pacientes, nos 03 tipos de UTIs. De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC Nº 7) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)¹⁸, de 24 de fevereiro de 2010, que dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento das UTIs no Brasil, a UTIN destina-se à assistência de pacientes admitidos com idade entre 0 e 28 dias de vida; a UTIP à assistência de pacientes com idade de 29 dias a 14 ou 18 anos (limite este definido de acordo com as rotinas da instituição); e a UTIPm presta assistência à pacientes RN e pediátricos.

De acordo com o levantamento realizado, as UTIPm representaram apenas 4,8% da nossa amostra. No entanto, nossos resultados mostraram que, na prática clínica, a assistência prestada em UTINs e UTIPs muitas vezes é mista, não sendo exclusiva à pacientes RN e pediátricos, uma vez que prestam assistência a crianças fora do limite das faixas etárias recomendadas pela ANVISA. Segundo Barbosa²² há um predomínio de unidades mistas no Brasil, sendo necessário, para a formação dos profissionais intensivistas, o conhecimento do

cuidado tanto com o RN, quanto com a criança e o adolescente. Além disso, Barbosa²² e López-Herce *et al.*²³ sugerem que as UTIs exclusivas deveriam funcionar apenas em centros de referência, o que disponibilizaria unidades de maior porte e profissionais especializados em tempo integral. No entanto, vale ressaltar que as unidades mistas devem ter uma separação física entre os ambientes de UTI pediátrica e UTI neonatal¹⁸.

Observamos em nossos resultados que a maioria das UTIs (34,2%) pertencia a hospitais escola-públicos, com predomínio das UTIPs, especialmente na região Sudeste. As UTINs predominaram em hospitais públicos e as UTIPm em hospitais filantrópicos. Em estudos prévios, Souza *et al.*²⁴ e Barbosa *et al.*²⁵ apresentaram dados de parte da região Sudeste, região que representou a maior amostra do total de UTIs levantadas neste *survey*.

No estudo de Souza *et al.*²⁴, realizado em 85 UTIPs e UTINs da cidade de São Paulo, os autores relataram que 47,1% destas unidades pertenciam à hospitais públicos (22,5% de hospitais público-universitários), predominando as unidades exclusivamente neonatais e pediátricas, enquanto as unidades mistas predominaram nos hospitais privados (37,6%). Neste mesmo estudo, a maioria (51,7%) das unidades participantes era mista; 41,2% neonatais e apenas 7% eram exclusivamente pediátricas. Barbosa *et al.*²⁵, em estudo com 80 UTIPs e UTINs no Estado do Rio de Janeiro, observaram que 57% das unidades participantes estavam localizadas em hospitais públicos e 43% em hospitais privados, sendo apenas 5,4% em hospitais universitários; 52% eram UTINs exclusivas, 14% pediátricas e 34% mistas, com predomínio de leitos neonatais (65%).

Observou-se ainda que, independente da região do país, do tipo de hospital e do tipo de UTI, o fisioterapeuta foi exclusivo na maioria das unidades participantes da pesquisa. As UTIs das regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, frequentemente possuíam fisioterapia 24 horas/7 dias por semana, enquanto as do Norte e Sul, a assistência prestada era menor do que 18 horas/dia. Nas UTIs de hospitais escola-públicos, públicos e privados predominou a

assistência fisioterapêutica 24 horas/7 dias por semana e nos hospitais filantrópicos, assistência inferior a 18 horas/dia. Estudo prévio¹⁶, que avaliou a disponibilidade de fisioterapeutas em 60 UTINs de São Paulo, mostrou que a maioria das unidades tinham menos de 18 horas de assistência fisioterapêutica disponível ao dia, principalmente UTIs pertencentes à hospitais públicos. Além disso, segundo o estudo realizado por Costa *et al.*²⁶, a distribuição de fisioterapeutas foi predominante no setor privado (60%) nos diferentes níveis de atenção à saúde.

Os resultados do presente *survey* mostraram que a maioria das UTIs (57,5%) aplicava protocolos de desmame da VM, principalmente unidades da região Centro-Oeste, a qual teve a maior representatividade de UTIs participantes (36,3%). Além disso, o uso de protocolos predominantemente em hospitais privados demonstra a sistematização de condutas neste tipo de hospital.

*Survey*¹⁰ realizado em 24 UTINs do Canadá, demonstrou que protocolos de VM (sendo 77,7% deles protocolos de desmame) são comumente usados em hospitais universitários. Por outro lado, *survey*²⁷, incluindo 112 UTINs de 5 países (Austrália, Canadá, Irlanda, Nova Zelândia e Estados Unidos), evidenciou que somente 36% das UTIN seguem um *guideline* ou protocolo de desmame da VM, sendo a decisão do desmame da VM e extubação dos pacientes baseada, principalmente, no julgamento clínico. Blackwood *et al.* em 2013⁶ e 2015²⁸, em estudos realizados com 17 e 23 UTIPs do Reino Unido, respectivamente, demonstraram que protocolos de desmame foram pouco ou raramente utilizados.

Ensaio clínico controlado e randomizado sobre o uso de protocolos de desmame da VM em pacientes pediátricos e neonatais são raros, com resultados controversos^{7,29}. Embora em pediatria protocolos de desmame diminuam o tempo de VM, as evidências ainda são insuficientes sobre os reais benefícios ou prejuízos na criança⁸. Em neonatologia, não há evidências que sustentem esta afirmação³⁰. Protocolos são úteis para uniformizar a prática da

VM em unidades de terapia intensiva, uma vez que oferecem oportunidades de envolver a equipe multiprofissional e encorajar ações frente às indecisões no manejo do desmame da VM^{10,11}.

Características da atuação fisioterapêutica na prática do desmame e extubação

Poucos estudos têm relatado sobre a atuação fisioterapêutica na prática da VM e na condução do desmame e extubação em pacientes pediátricos e neonatais¹⁰⁻¹². Este é o primeiro estudo realizado no Brasil que descreve a atuação e as características da estrutura de trabalho do fisioterapeuta nestes processos, abrangendo estas faixas etárias.

Nossos resultados mostraram que a condução do desmame realizada por fisioterapeutas ocorre com mais frequência quando há protocolo de desmame na unidade. E, quando não há protocolo, os médicos frequentemente conduzem o desmame. Além disso, o uso de protocolos foi predominante nas unidades que possuem fisioterapeuta exclusivo e assistência 24 horas/7 dias por semana.

Corroborando com nossos achados, em *survey* realizado por Ellis *et al.*¹¹ em 70 UTIs do Canadá, com pacientes pediátricos, neonatais e/ou adultos, foi possível evidenciar que a cobertura de fisioterapia 24 horas/7 dias por semana foi a única variável associada ao uso de protocolos de VM (incluindo protocolo de desmame). Em outro *survey*¹⁰, incluindo 24 UTINs do Canadá, protocolos de VM estavam mais comumente disponíveis nas unidades que tinham fisioterapeutas exclusivos ou que atuavam juntamente com a equipe multiprofissional no ajuste do ventilador mecânico.

O profissional responsável pela condução do desmame e decisão da extubação variou independentemente do tipo de UTI. No entanto, nos 03 tipos, a participação do fisioterapeuta, juntamente com a equipe multiprofissional ou equipe médica, predominou no processo de condução do desmame. Nestas duas situações, a porcentagem de fisioterapeutas com

dedicação exclusiva nas unidades foi maior (83,3% e 88%, respectivamente) quando comparada à condução do desmame realizada unicamente pelo médico ou fisioterapeuta. Quando a assistência fisioterapêutica prestada foi 24 horas/7 dias por semana, o desmame foi realizado, frequentemente, pela equipe multiprofissional. Por outro lado, nas unidades com serviço de fisioterapia menor do que 18 horas/dia, o médico frequentemente assumiu sozinho a responsabilidade pela condução do processo de desmame. *Survey* brasileiro prévio¹⁷, realizado em UTIs adulto do país, mostrou que 79,2% dos fisioterapeutas entrevistados conduziam o desmame da VM. Entretanto, somente 22% tinham total autonomia para realizá-lo.

O perfil da responsabilidade profissional na tomada de decisão destes processos varia entre diferentes países, embora, muitas vezes, a decisão compartilhada em equipe seja predominante³¹. As decisões em equipe podem evitar reconhecimento tardio para início do desmame e aptidão para extubação, assim como, prolongamento desnecessário da VM³¹. A atribuição profissional na decisão do desmame e extubação pode ser influenciada não só pela presença de protocolo de VM e desmame³¹, mas, também, pelos processos organizacionais e fatores estruturais de cada UTI¹³.

Em pediatria, a decisão para iniciar o desmame da VM, normalmente, depende do médico intensivista, após avaliação de critérios clínicos e funcionais que determinam a possibilidade de um desmame bem-sucedido^{4,32}. No entanto, a aplicação de protocolos de desmame conduzidos por enfermeiros e fisioterapeutas sugerem redução no tempo de desmame, na duração da VM e/ou internação em UTIs com pacientes adultos^{33,34}. Em RN pré-termo, o estudo de Hermeto *et al.*¹² avaliou o impacto de protocolo de VM dirigido por fisioterapeutas, e os resultados evidenciaram extubação mais precoce, redução significativa no tempo de VM e na taxa de falha de extubação após implantação do protocolo. No entanto, em ensaio clínico randomizado³⁵ realizado em pacientes neurocirúrgicos de 16 a 91 anos,

comprovou que protocolo de desmame conduzido por fisioterapeuta, mas com decisão da extubação compartilhada em equipe, comparado com desmame sem protocolo, não apresentou diferença no tempo de VM e tempo para primeira extubação bem-sucedida.

Nossos resultados mostraram ainda que a decisão médica sobre a extubação predominou nas UTIPs e UTIPm em relação à decisão do fisioterapeuta ou decisão compartilhada com outro profissional. A total autonomia do fisioterapeuta sobre a decisão da extubação ocorreu somente nas UTINs. Concomitantemente, nas UTIs em que o fisioterapeuta era o único responsável pela decisão da extubação, ele era exclusivo da unidade e prestava assistência 24 horas/7 dias por semana.

Por outro lado, nas unidades com presença do fisioterapeuta menor do que 18 horas/dia, a decisão da extubação foi predominantemente da equipe multiprofissional, o que pode estar relacionado à descontinuidade da assistência fisioterapêutica no acompanhamento dos pacientes no período pós-extubação. Quando este estava presente 24 horas/7 dias por semana nas unidades, os pacientes eram extubados, frequentemente, com sucesso na primeira tentativa. Este resultado reflete a importância do acompanhamento fisioterapêutico contínuo ao paciente, afim de garantir a permeabilidade das vias aéreas e adequada ventilação pulmonar neste período^{36,37}.

Algumas limitações deste estudo devem ser consideradas. A dificuldade de acesso a todas as UTIs pediátricas, neonatais e mistas cadastradas no CNES, uma vez que este representa, atualmente, o banco de dados com maior número de informações sobre os estabelecimentos de saúde do país. Porém, o processo de formalização e atualização dos cadastros nem sempre é efetivo. Além disso, há de considerar o não envio do termo de participação assinado por alguns coordenadores responsáveis pelas UTIs e as respostas do questionário fornecidas por um único indivíduo, as quais podem não ter sido representativas da prática da unidade.

Este *survey* foi importante para conhecer e compreender o perfil do fisioterapeuta nas diferentes regiões e tipos de UTIs do país em relação à sua atuação na prática do desmame da VM e extubação. Além disso, identificar as condições de trabalho deste profissional que podem influenciar no manejo destes processos. A participação do fisioterapeuta na condução do desmame e extubação depende da organização e grau de inter-relação com as diferentes equipes que trabalham na UTI. Dessa forma, os coordenadores das unidades devem priorizar a assistência fisioterapêutica em tempo integral e incentivar a comunicação, capacitação e intercâmbio das habilidades e competências entre as equipes e instituições¹⁷.

Conclusão

O envolvimento do fisioterapeuta no processo de condução do desmame da VM e extubação de pacientes neonatais e pediátricos variou de acordo com os tipos de UTIs existentes no Brasil, com a aplicação ou não de protocolo de desmame e com a estrutura e processo organizacional de trabalho destes profissionais nas unidades participantes. A presença do fisioterapeuta 24 horas/7 dias por semana nas UTIs foi associada ao uso mais frequente de protocolo de desmame, à tomada de decisão sobre a extubação e ao sucesso de extubação mais frequente após a primeira tentativa.

Futuros estudos são necessários para avaliar o impacto da atuação fisioterapêutica, de acordo com os diferentes processos organizacionais, sobre o desmame e extubação baseado em indicadores clínicos, de qualidade e produtividade nas UTIs neonatais, pediátricas e mistas do país.

Referências

1. Farias JA, Fernández A, Monteverde E, Flores JC, Baltodano A, Menchaca A, et al. Mechanical ventilation in pediatric intensive care units during the season for acute lower respiratory infection: a multicenter study. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2012 Mar;13(2):158–64. Available from:

- <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00130478-201203000-00006>
2. Johnston C, Da Silva PSL. Weaning and Extubation in Pediatrics. *Curr Respir Med Ver* [Internet]. 2012 Feb;8(1):68–78. Available from: <http://www.ingentaconnect.com/content/ben/crmr/2012/00000008/00000001/art00011?crawler=true>
 3. Walsh MC, Morris BH, Wrage LA, Vohr BR, Poole WK, Tyson JE, et al. Extremely low birthweight neonates with protracted ventilation: mortality and 18-month neurodevelopmental outcomes. *J Pediatr* [Internet]. 2005 Jun;146(6):798–804. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347605000909>
 4. Newth CJL, Venkataraman S, Willson DF, Meert KL, Harrison R, Dean JM, et al. Weaning and extubation readiness in pediatric patients*. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2009 Jan;10(1):1–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19057432>
 5. Esteban A, Ferguson ND, Meade MO, Frutos-Vivar F, Apezteguia C, Brochard L, et al. Evolution of Mechanical Ventilation in Response to Clinical Research. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2008 Jan 15;177(2):170–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17962636>
 6. Blackwood B, Junk C, Lyons JDM, McAuley DF, Rose L. Role responsibilities in mechanical ventilation and weaning in pediatric intensive care units: a national survey. *Am J Crit Care* [Internet]. 2013 May 1;22(3):189–97. Available from: <http://ajcc.aacnjournals.org/cgi/doi/10.4037/ajcc2013784>
 7. Randolph AG, Wypij D, Venkataraman ST, Hanson JH, Gedeit RG, Meert KL, et al. Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes in infants and children: a randomized controlled trial. *JAMA* [Internet]. 2002 Nov 27;288(20):2561–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12444863>
 8. Blackwood B, Murray M, Chisakuta A, Cardwell CR, O'Halloran P. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of invasive mechanical ventilation in critically ill paediatric patients. In: Blackwood B, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2013. p. CD009082. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23900725>
 9. Andrade LB, Melo TMA, Morais DF do N, Lima MRO, Albuquerque EC, Martimiano PH de M. Spontaneous breathing trial evaluation in preterm newborns extubation. *Rev Bras Ter intensiva* [Internet]. 2010 Jun;22(2):159–65. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25303758>
10. Shalish W, Anna GMS. The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units. *Paediatr Child Health* [Internet]. 2015 May;20(4):e13-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26038643>
 11. Ellis SM, Dainty KN, Munro G, Scales DC. Use of mechanical ventilation protocols in intensive care units: A survey of current practice. *J Crit Care* [Internet]. 2012 Dec;27(6):556–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22762925>
 12. Hermeto F, Bottino MN, Vaillancourt K, Sant’Anna GM. Implementation of a respiratory therapist-driven protocol for neonatal ventilation: impact on the premature population. *Pediatrics* [Internet]. 2009 May 1;123(5):e907-16. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2008-1647>
 13. Tume LN, Scally A, Carter B. Paediatric intensive care nurses’ and doctors’ perceptions on nurse-led protocol-directed ventilation weaning and extubation. *Nurs Crit Care* [Internet]. 2014 Nov;19(6):292–303. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/nicc.12055>
 14. Mont’Alverne DGB, Lino JA, Bizerril DO. Variations in the measurement of weaning parameters of mechanical ventilation in Fortaleza hospitals. *Rev Bras Ter intensiva* [Internet]. 2008 Jun;20(2):149–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25307002>
 15. Gonçalves JQ, Martins R das C, Andrade APA de, Cardoso FP de F, Melo M do HO de. [Weaning from mechanical ventilation process at hospitals in Federal District]. *Rev Bras Ter intensiva* [Internet]. 2007 Mar;19(1):38–43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25310658>
 16. Liberali J, Davidson J, dos Santos AMN. [Availability of physical therapy assistance in neonatal intensive care units in the city of São Paulo, Brazil]. *Rev Bras Ter intensiva* [Internet]. 2014;26(1):57–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24770690>
 17. Nozawa E, Sarmiento GJ V, Vega JM, Costa D, Euclides J, Silva P, et al. A profile of Brazilian physical therapists in intensive care units. *Fisioter e Pesqui* [Internet]. 2008;1515(22):177–82. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/fp/v15n2/11.pdf>
 18. Brazil. Ministry of Health (2010) Resolution-RDC 7, February 24 of 2010 [Internet]. Union Daily. 2010 [cited 2017 Jun 8]. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html
 19. Miot HA. Sample size in clinical and experimental trials. *J Vasc Bras* [Internet].

- 2011;10(4):275–8. Available from:
http://www.scielo.br/pdf/jvb/v10n4/en_v10n4a01.pdf
20. Biase N, Ferreira D. Comparações múltiplas e testes simultâneos para parâmetros binomiais de K populações independentes. *Rev Bras Biometria*. 2009;27(3):301–23.
 21. R Development Core Team. R: a language and environment for statistical computing | GBIF.ORG [Internet]. R Foundation for Statistical Computing. 2017 [cited 2017 Apr 14]. Available from: <http://www.r-project.org/>.
 22. Barbosa AP. [Neonatal and pediatric intensive care in Brazil: the ideal, the real, and the possible]. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2004;80(6):437–8. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15622417>
 23. López-Herce J, Sancho L, Martín JM. Study of paediatric intensive care units in Spain. Spanish Society of Paediatric Intensive Care. *Intensive Care Med* [Internet]. 2000 Jan;26(1):62–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10663282>
 24. de Souza DC, Troster EJ, de Carvalho WB, Shin SH, Cordeiro AMG. [Availability of pediatric and neonatal intensive care units in the city of São Paulo]. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2004;80(6):453–60. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15622421>
 25. Barbosa AP, da Cunha AJA, de Carvalho ERM, Portella AF, de Andrade MPF, Barbosa MC de M. Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica no Rio de Janeiro: Distribuição de Leitos e Análise de Equidade. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2002;48(4):303–11. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v48n4/14199.pdf>
 26. Costa LR, Costa JLR, Oishi J, Driusso P. Distribution of physical therapists working on public and private establishments in different levels of complexity of health care in Brazil. *Rev Bras Fisioter* [Internet]. 2012;16(5):422–30. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23060236>
 27. Al-Mandari H, Shalish W, Dempsey E, Keszler M, Davis PG, Sant’Anna G. International survey on periextubation practices in extremely preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* [Internet]. 2015 Sep;100(5):F428–31. Available from:
<http://fn.bmj.com/lookup/doi/10.1136/archdischild-2015-308549>
 28. Blackwood B, Tume L. The implausibility of “usual care” in an open system: sedation and weaning practices in Paediatric Intensive Care Units (PICUs) in the United Kingdom (UK). *Trials* [Internet]. 2015 Jul 31;16(1):325–33. Available from:
<http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-015-0846-3>
 29. Foronda FK, Troster EJ, Farias JA, Barbas CS, Ferraro AA, Faria LS, et al. The impact

- of daily evaluation and spontaneous breathing test on the duration of pediatric mechanical ventilation: a randomized controlled trial. *Crit Care Med* [Internet]. 2011 Nov;39(11):2526–33. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00003246-201111000-00020>
30. Wielenga JM, van den Hoogen A, van Zanten HA, Helder O, Bol B, Blackwood B. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of invasive mechanical ventilation in newborn infants. Wielenga JM, editor. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2016 Mar 21;3:CD011106. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD011106.pub2>
 31. Rose L, Blackwood B, Egerod I, Haugdahl HS, Hofhuis J, Isfort M, et al. Decisional responsibility for mechanical ventilation and weaning: an international survey. *Crit Care* [Internet]. 2011;15(6):R295. Available from: <http://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc10588>
 32. Valenzuela J, Araneda P, Cruces P. Weaning from mechanical ventilation in paediatrics. State of the art. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2014 Mar;50(3):105–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23542044>
 33. Danckers M, Grosu H, Jean R, Cruz RB, Fidellaga A, Han Q, et al. Nurse-driven, protocol-directed weaning from mechanical ventilation improves clinical outcomes and is well accepted by intensive care unit physicians. *J Crit Care* [Internet]. 2013 Aug;28(4):433–41. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0883944112003681>
 34. Gupta P, Giehler K, Walters RW, Meyerink K, Modrykamien AM. The effect of a mechanical ventilation discontinuation protocol in patients with simple and difficult weaning: impact on clinical outcomes. *Respir Care* [Internet]. 2014 Feb 1;59(2):170–7. Available from: <http://rc.rcjournal.com/cgi/doi/10.4187/respcare.02558>
 35. NAMEN AM, WESLEY ELY E, TATTER SB, DOUGLAS CASE L, LUCIA MA, SMITH A, et al. Predictors of Successful Extubation in Neurosurgical Patients. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2001 Mar;163(3):658–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11254520>
 36. Johnston C, Zanetti NM, Comaru T, Ribeiro SNDS, Andrade LB de, Santos SLL Dos. I Brazilian guidelines for respiratory physiotherapy in pediatric and neonatal intensive care units. *Rev Bras Ter intensiva* [Internet]. 2012 Jun;24(2):119–29. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23917758>

37. Antunes L, Silva E, Bocardo P, Daher D, Faggiotto R, Rugolo L. Effects of conventional chest physical therapy versus increased expiratory flow on oxygen saturation, heart rate and respiratory rate in premature infants following extubation. *Rev bras fisioter* [Internet]. 2006;10(1):97–103. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v10n1/v10n1a13.pdf>

Agradecimentos

À Comissão de Pesquisa da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB/AMIBnet), pelo apoio e divulgação da pesquisa. Aos profissionais das Unidades de Terapia Intensiva que contribuíram com a pesquisa.

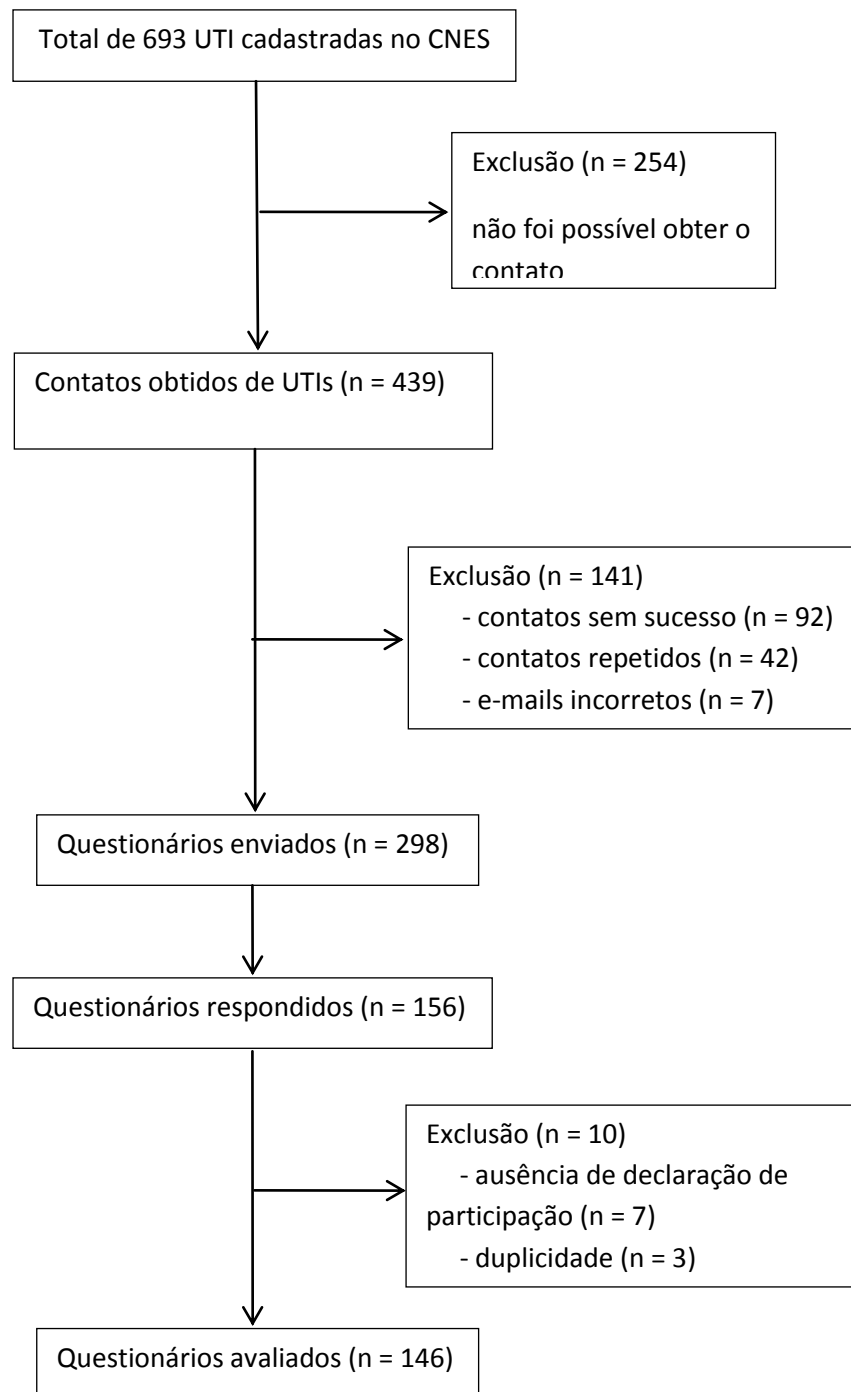


Figura 1- Fluxograma das UTIs selecionadas. CNES = Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde; n= número absoluto.

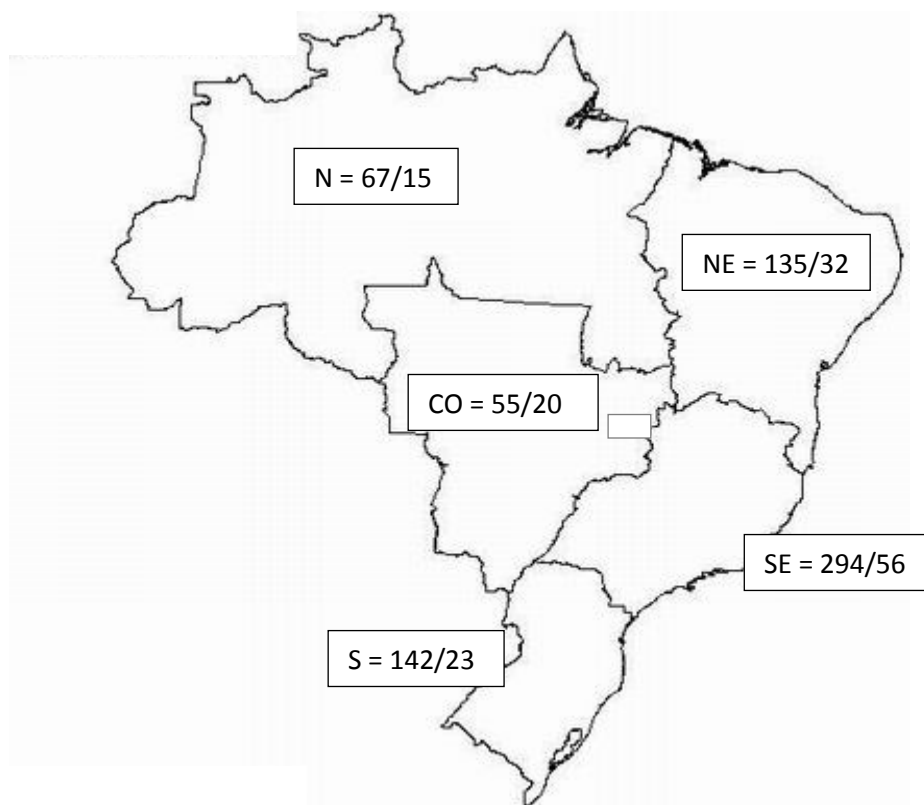


Figura 2 - Mapa do Brasil representando as UTI participantes em todas regiões brasileiras. Resultados apresentados em valor absoluto: número UTIs cadastradas/número UTIs participantes. Regiões brasileiras: N = Norte; NE = Nordeste; CO = Centro-Oeste; SE = Sudeste; S = Sul.

Tabela 1- Dados das UTIs participantes (N = 146) e condução do desmame da VM e extubação.

	n (%)
Regiões	
Norte	15 (10,3)
Nordeste	32 (22,0)
Centro-Oeste	20 (13,7)
Sudeste	56 (38,3)
Sul	23 (15,7)
Profissão do respondente	
Médico	92 (63,0)
Fisioterapeuta	49 (33,6)
Enfermeiro	5 (3,4)
Tempo de atuação do profissional respondente	
Menos de 5 anos	16 (11,0)
Mais de 5 anos	130 (89,0)
Título de especialista	
Sim	124 (84,9)
Não	22 (15,1)
Tipo de Hospital	
Escola-público	50 (34,2)
Público	38 (26,0)
Privado	33 (22,6)
Filantropico	25 (17,2)
Possui serviço de Fisioterapia	
Sim e o fisioterapeuta é exclusivo da UTI	118 (80,8)
Sim mas o fisioterapeuta não é exclusivo da UTI	27 (18,5)
Não possui	1 (0,7)
Tempo de serviço da Fisioterapia (horas/dia) (n = 145)	
24 horas/dia	62 (42,7)
18 horas/dia	30 (20,7)
Menor 18 horas/dia	52 (35,9)
Não sei informar	1 (0,7)
Profissional que conduz o desmame	
Médico	25 (17,1)
Fisioterapeuta	3 (2,1)
Equipe médica e fisioterapeuta	100 (68,5)
Equipe médica e enfermeiro	0
Equipe multiprofissional	18 (12,3)
Uso de protocolo de desmame	
Sim	84 (57,5)

	n (%)
Não	61 (41,8)
Não sei informar	1 (0,7)
Decisão da extubação	
Médico	67 (45,9)
Fisioterapeuta	2 (1,4)
Médico e fisioterapeuta	71 (48,6)
Médico e enfermeiro	0 (0,0)
Equipe multiprofissional	6 (4,1)
Frequência de tentativas de extubação	
Maioria dos pacientes são extubados com sucesso na primeira	130 (89,0)
Maioria dos pacientes necessitam de até 03 tentativas de	13 (8,9)
Maioria dos pacientes necessitam de mais de 03 tentativas de	0 (0,0)
Não soube informar	3 (2,1)

Resultados apresentados em número absoluto (n) e percentuais (%).

UTI = Unidade de Terapia Intensiva.

Tabela 2- Comparação de proporções dos tipos de UTI e uso de protocolos com outras variáveis.

VARIÁVEIS	TIPOS DE UTI			USO DE PROTOCOLO	
	UTIN	UTIP	UTIPm	SIM	NÃO
Região					
Norte	53,3 ^{a A}	40,0 ^{a b A}	6,7 ^{b A}	53,3 ^{a A}	46,7 ^{a A}
Nordeste	62,5 ^{a A}	28,1 ^{b A}	9,4 ^{b A}	59,4 ^{a A}	40,6 ^{a A}
Centro-Oeste	55,0 ^{a A}	20,0 ^{a A}	25,0 ^{a A}	65,0 ^{a A}	35,0 ^{a A}
Sudeste	32,1 ^{a b A}	48,2 ^{a A}	19,7 ^{b A}	64,3 ^{a A}	35,7 ^{b A}
Sul	65,2 ^{a A}	26,1 ^{b A}	8,7 ^{b A}	36,4 ^{a A}	63,6 ^{a A}
Tipo de Hospital					
Escola-público	48,0 ^{a A}	46,0 ^{a A}	6,0 ^{b B}	48,0 ^{a A}	52,0 ^{a A}
Público	55,3 ^{a A}	36,8 ^{b A}	7,9 ^{c B}	63,2 ^{a A}	36,8 ^{b A}
Privado	48,5 ^{a A}	30,3 ^{a A}	21,2 ^{a A B}	69,7 ^{a A}	30,3 ^{b A}
Filantropico	44,0 ^{a A}	20,0 ^{a A}	36,0 ^{a A}	54,2 ^{a A}	46,8 ^{a A}
Profissional que conduz o desmame					
Médico	52,0 ^{a A}	32,0 ^{a b A}	16,0 ^{b A}	45,8 ^{a A}	54,2 ^{a A}
Fisioterapeuta	66,7 ^{a A}	33,3 ^{b A}	---	66,7 ^{a A}	33,3 ^{a A}
Equipe médica e fisioterapeuta	45,0 ^{a A}	39,0 ^{a A}	16,0 ^{b A}	60,0 ^{a A}	40,0 ^{b A}
Equipe médica e enfermeiro	---	---	---	---	---
Equipe multiprofissional	66,7 ^{a A}	22,2 ^{b A}	11,1 ^{b A}	61,1 ^{a A}	38,9 ^{a A}
Decisão da extubação					
Médico	41,8 ^{a A}	40,3 ^{a A}	17,9 ^{b A}	---	---
Fisioterapeuta	100,0 ^A	---	---	---	---
Médico e fisioterapeuta	54,9 ^{a A}	32,4 ^{b A}	12,7 ^{c A}	---	---
Médico e enfermeiro	---	---	---	---	---
Equipe multiprofissional	50,0 ^{a A}	33,3 ^{a A}	16,7 ^{a A}	---	---

Nota: Proporções, nas colunas, seguidas da mesma letra maiúscula sobrescrita não diferem estatisticamente entre si pelo teste de comparações múltiplas, ao nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Proporções, nas linhas, seguidas da mesma letra minúscula sobrescrita não diferem estatisticamente entre si pelo teste de comparações múltiplas, ao nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

UTIN = Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UTIP = Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica; UTIPm = Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica mista (com leitos neonatais e pediátricos).

Tabela 3 - Comparação de proporções relativas à presença do profissional fisioterapeuta nos serviços.

VARIÁVEIS	Possui Fisioterapia		Fisioterapia horas/dia		
	Exclusivo	Não exclusivo	24h/dia	18h/dia	< 18h/dia
Regiões					
Norte	86,7 ^{a A B}	13,3 ^{b B}	33,3 ^{a A B}	26,7 ^{a A B}	40,0 ^{a A}
Nordeste	100,0 ^A	---	59,4 ^{a A}	3,1 ^{b B}	37,5 ^{b A}
Centro-Oeste	95,0 ^{a A}	5,0 ^{b AB}	57,8 ^{a A}	21,1 ^{a A B}	21,1 ^{a A}
Sudeste	74,6 ^{a B}	25,4 ^{b AB}	47,3 ^{a A}	20,0 ^{b A B}	32,7 ^{a b A}
Sul	56,5 ^{a B}	43,5 ^{a A}	4,3 ^{b B}	43,5 ^{a A}	52,2 ^{a A}
Tipo de Hospital					
Escola-público	85,7 ^{a A}	14,3 ^{b A}	44,9 ^{a A}	18,4 ^{b A}	36,7 ^{a b A}
Público	84,2 ^{a A}	15,8 ^{b A}	45,9 ^{a A}	13,5 ^{b A}	40,6 ^{a A}
Privado	75,8 ^{a A}	24,2 ^{b A}	45,4 ^{a A}	27,3 ^{a A}	27,3 ^{a A}
Filantrópico	76,0 ^{a A}	24,0 ^{b A}	32,0 ^{a A}	28,0 ^{a A}	40,0 ^{a A}
Tipo de UTI					
UTIN	84,7 ^{a A}	15,3 ^{b A}	36,1 ^{a A}	25,0 ^{a A}	38,9 ^{a A}
UTIP	80,4 ^{a A}	19,6 ^{b A}	56,0 ^{a A}	14,0 ^{b A}	30,0 ^{b A}
UTIPm	72,7 ^{a A}	27,3 ^{b A}	36,4 ^{a A}	22,7 ^{a A}	40,9 ^{a A}
Uso de protocolo					
Sim	86,7 ^{a A}	13,3 ^{b A}	48,8 ^{a A}	21,9 ^{b A}	29,3 ^{b B}
Não	75,4 ^{a A}	24,6 ^{b A}	36,1 ^{a b A}	18,0 ^{b A}	45,9 ^{a A}
Profissional que conduz o desmame					
Médico	54,2 ^{a B}	45,8 ^{b A}	25,0 ^{a A}	25,0 ^{a A}	50,0 ^{a A}
Fisioterapeuta	66,7 ^{a A B}	33,3 ^{b A B}	33,3 ^{a A}	33,3 ^{a A}	33,3 ^{a A}
Equipe médica e fisioterapeuta	88,0 ^{a A}	12,0 ^{b B}	46,5 ^{a A}	20,2 ^{b A}	33,3 ^{a b A}
Equipe médica e enfermeiro	---	---	---	---	---
Equipe multiprofissional	83,3 ^{a AB}	16,7 ^{b AB}	50,0 ^{a A}	16,7 ^{a A}	33,3 ^{a A}
Decisão da extubação					
Médico	72,7 ^{a A}	27,3 ^{b A}	33,3 ^{a b A}	21,2 ^{b A}	45,5 ^{a A}
Fisioterapeuta	100,0 ^A	---	100,0 ^A	---	---
Médico e fisioterapeuta	88,7 ^{a A}	11,3 ^{b A}	51,4 ^{a A}	21,4 ^{b A}	27,1 ^{b A}
Médico e enfermeiro	---	---	---	---	---
Equipe multiprofissional	83,3 ^{a A}	16,7 ^{b A}	33,3 ^{a A}	16,7 ^{a A}	50,0 ^{a A}
Frequência de tentativas de extubação					
Sucesso na 1ª tentativa extubação	---	---	42,2 ^a	21,9 ^b	35,9 ^{a b}

Nota: Proporções, nas colunas, seguidas da mesma letra maiúscula sobrescrita não diferem estatisticamente entre si pelo teste de comparações múltiplas, ao nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Proporções, nas linhas, seguidas da mesma letra minúscula sobrescrita não diferem estatisticamente entre si pelo teste de comparações múltiplas, ao nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

UTI = Unidade de Terapia Intensiva; UTIN = Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; UTIP = Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica; UTIPm = Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica mista (com leitos neonatais e pediátricos).

REFERÊNCIAS

AGARWAL, R.; AGGARWAL, A. N.; GUPTA, D.; JINDAL, S. K. Role of noninvasive positive-pressure ventilation in postextubation respiratory failure: a meta-analysis. **Respiratory Care**, Dallas, v. 52, n. 11, p. 1472-1479, Nov. 2007.

AGGARWAL, A. N.; AGARWAL, R.; GUPTA D. Automatic tube compensation as an adjunct for weaning in patients with severe neuromuscular snake envenomation requiring mechanical ventilation: a pilot randomized study. **Respiratory Care**, Dallas, v. 54, n. 12, p. 1697-1702, Dec. 2009.

ALÍA, I.; Esteban, A. Weaning from mechanical ventilation. **Critical Care**, London, v. 4, n. 2, p. 72-80, Feb. 2000.
<https://doi.org/10.1186/cc660>

AL-MANDARI, H. et al. International survey on periextubation practices in extremely preterm infants. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 100, n. 5, p. F428-F431, Sept. 2015.
<https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-308549>

ANDRADE, L. B. et al. Avaliação do teste de respiração espontânea na extubação de neonatos pré-termo. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 159-165, Jun. 2010.
<https://doi.org/10.1590/S0103-507X2010000200010>

ANTONELLI, M.; BELLO, G. Noninvasive mechanical ventilation during the weaning process: facilitative, curative, or preventive? **Critical Care**, London, v. 12, n. 2, p. 136-138, Apr. 2008.
<https://doi.org/10.1186/cc6853>

ANTUNES, L. et al. Effects of conventional chest physical therapy versus increased expiratory flow on oxygen saturation, heart rate and respiratory rate in premature infants following extubation. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 97-103, Jan./Mar. 2006.

<https://doi.org/10.1590/S1413-35552006000100013>

BAISCH, S. D. et al. Extubation failure in pediatric intensive care incidence and outcomes. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 6, n. 3, p. 312-318, May 2005.

<https://doi.org/10.1097/01.PCC.0000161119.05076.91>

BARBOSA, A. P. Neonatal and pediatric intensive care in Brazil: the ideal, the real, and the possible. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 6, p. 437-438, Nov./Dez. 2004.

BIASE, N.; Ferreira, D. Comparações múltiplas e testes simultâneos para parâmetros binomiais de K populações independentes. **Revista Brasileira de Biometria**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 301-323, Jul./Set. 2009.

BLACKWOOD, B. et al. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, Chichester, v. 6, n. 11, CD006904, Nov. 2014.

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD006904.pub3>

BLACKWOOD, B. et al. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of invasive mechanical ventilation in critically ill paediatric patients. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, Chichester, n. 7, CD009082, July 2013a.

BLACKWOOD, B. et al. Role responsibilities in mechanical ventilation and weaning in pediatric intensive care units: a national survey. **American Journal of Critical Care**, Aliso Viejo, v. 22, n. 3, p. 189-197, May 2013b.
<https://doi.org/10.4037/ajcc2013784>

BLACKWOOD, B; TUME, L. The implausibility of "usual care" in an open system: sedation and weaning practices in Paediatric Intensive Care Units (PICUs) in the United Kingdom (UK). **Trials**, London, v. 16, p. 325-333, July 2015.
<https://doi.org/10.1186/s13063-015-0846-3>

BOLES, J. M. et al. Task Force Weaning from mechanical ventilation. **The European Respiratory Journal**, Sheffield, v. 29, n. 5, p. 1033-1056, May 2007.
<https://doi.org/10.1183/09031936.00010206>

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 7, de 24 de fevereiro de 2010. Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 fev. 2010. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html.
 Acesso em: 8 Jun. 2017.

BROCHARD, L.; THILLE, A. W. What is the proper approach to liberating the weak from mechanical ventilation? **Critical Care Medicine**, Philadelphia, v. 37, p. S410-S415, Oct. 2009. Supplement 10.

CAROLEO, S. et al. Weaning from mechanical ventilation: an open issue. **Minerva Anestesiologica**, Torino, v. 73, p. 417-427, Jul./Aug. 2007.

CHAIWAT, O. et al. Protocol-directed vs. physician-directed weaning from

ventilator in intraabdominal surgical patients. **Journal of Medical Association of Thailand**, Bangkok, v. 93, n. 8, p. 930-936, Aug. 2010.

CHAVEZ, A; CRUZ, R. DELA; ZARITSKY, A. Spontaneous breathing trial predicts successful extubation in infants and children. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 7, n. 4, p. 324-328, July 2006.

<https://doi.org/10.1097/01.PCC.0000225001.92994.29>

CHAWLA, S. Role of spontaneous breathing trial in predicting successful extubation in premature infants. **Pediatric Pulmonology**, New York, v. 48, n. 5, p. 443-448, May 2013.

<https://doi.org/10.1002/ppul.22623>

COSTA, L. R. et al. Distribution of physical therapists working on public and private establishments in different levels of complexity of health care in Brazil. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 16, n. 5, p. 422-430, set./out. 2012.

<https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000051>

DANCKERS, M. et al. Nurse-driven, protocol-directed weaning from mechanical ventilation improves clinical outcomes and is well accepted by intensive care unit physicians. **Journal of Critical Care**, Philadelphia, v. 28, n. 4, p. 433-441, Aug. 2013.

<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2012.10.012>

ELLIS, S. M. et al. Use of mechanical ventilation protocols in intensive care units: a survey of current practice. **Journal of Critical Care**, Philadelphia, v. 27, n. 6, p. 556-563, Dec. 2012.

<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2012.04.021>

ELY, E. W. et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 335, n. 25, p. 1864-1869, Dec. 1996.

<https://doi.org/10.1056/NEJM199612193352502>

ELY, E. W. et al. Mechanical ventilator weaning protocols driven by nonphysician health-care professionals: evidence-based clinical practice guidelines. **Chest**, New York, v. 120, p. 454S-463S, Dec. 2001. Supplement 6.

ESKANDAR, N.; APOSTOLAKOS, M. J. Weaning from mechanical ventilation. **Critical Care Clinics**, Philadelphia, v. 23, n. 2, p. 263-274, Apr. 2007.

<https://doi.org/10.1016/j.ccc.2006.12.002>

ESTEBAN, A. et al. Effect of spontaneous breathing Trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 159, n. 2, p. 512-518, Feb. 1999.

<https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.2.9803106>

ESTEBAN, A. et al. Evolution of Mechanical Ventilation in Response to Clinical Research. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 177, n. 2, p. 170-177, Jan. 2008.

<https://doi.org/10.1164/rccm.200706-893OC>

ESTEBAN, A. et al. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T-tube or pressure support ventilation. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 156, n. 2, pt. 1, p. 459-465, Aug. 1997.

ESTEBAN, A. et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 350, n. 24, p. 2452-2460, Jun. 2004.

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa032736>

FARHADI, R. et al. Comparison of Two Levels of Pressure Support Ventilation on Success of Extubation in Preterm Neonates: A Randomized Clinical Trial. **Global Journal of Health Science**, Toronto, v. 8, n. 2, p. 240-247, Jun. 2015.

FARIAS, J. A. et al. A comparison of two methods to perform a breathing trial before extubation in pediatric intensive care patients. **Journal of Intensive Care Medicine**, Thousands Oaks, v. 27, n. 10, p. 1649-1654, Oct. 2001.

FARIAS, J. A. et al. An evaluation of extubation failure predictors in mechanically ventilated infants and children. **Journal of Intensive Care Medicine**, Thousands Oaks, v. 28, n. 6, p. 752-757, Jun. 2002.

FARIAS, J. A. et al. Mechanical ventilation in pediatric intensive care units during the season for acute lower respiratory infection: a multicenter study. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 13, n. 2, p. 158-64, Mar. 2012.
<https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e3182257b82>

FARIAS, J. A. et al. What is the daily practice of mechanical ventilation in pediatric intensive care units? A multicenter study. **Journal of Intensive Care Medicine**, Thousands Oaks, v. 30, n. 5, p. 918-925, May 2004.

FERGUSON, L. P. et al. A spontaneous breathing trial with pressure support overestimates readiness for extubation in children. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 12, n. 6, E330-E335, Nov. 2011.

<https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e3182231220>

FOLAND, J. A. et al. The use of the air leak test and corticosteroids in intubated children: A survey of pediatric critical care fellowship directors. **Respiratory Care**, Dallas, v. 47, n. 6, p. 662-666, Jun. 2002.

FONTELA, P. S. et al. Risk factors for extubation failure in mechanically ventilated pediatric patients. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 6, n. 2, p. 166-170, Mar. 2005.

<https://doi.org/10.1097/01.PCC.0000154922.65189.48>

FORONDA, F. K. et al. The impact of daily evaluation and spontaneous breathing test on the duration of pediatric mechanical ventilation: a randomized controlled trial. **Critical Care Medicine**, Philadelphia, v. 39, n. 11, p. 2526-2533, Nov. 2011.

<https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182257520>

GIACCONE, A. et al. Definitions of extubation success in very premature infants: a systematic review. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 99, n. 2, p. F124-F127, Mar. 2014.

<https://doi.org/10.1136/archdischild-2013-304896>

GILLESPIE, L. M. Usefulness of the minute ventilation test in predicting successful extubation in newborn infants: a randomized controlled trial. **Journal of Perinatology**, New York, v. 23, n. 3, p. 205-207, Apr./May 2003.

<https://doi.org/10.1038/sj.jp.7210886>

GIRARD, T. D. et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomized controlled trial.

Lancet, London, v. 371, n. 9607, p. 126-134, Jan. 2008.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60105-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60105-1)

GIZZI, C.; CORRADO, M.; ROCCO A. Weaning from mechanical ventilation. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, Boca Raton, v. 24, p. 61-63, Oct. 2011. Supplement 1.

GONÇALVES, J. Q. et al. Weaning from mechanical ventilation process at hospitals in Federal District. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 38-43, mar. 2007.

GREENOUGH, A. et al. Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, Chichester, n. 8, CD000456, Aug. 2016.

GREENOUGH, A; PRENDERGAST, M. Difficult extubation in low birthweight infants. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 93, n. 3, p. F242-F245, May 2008.
<https://doi.org/10.1136/adc.2007.121335>

GUPTA, P. et al. The effect of a mechanical ventilation discontinuation protocol in patients with simple and difficult weaning: impact on clinical outcomes. **Respiratory Care**, Dallas, v. 59, n. 2, p. 170-177, Feb. 2014.
<https://doi.org/10.4187/respcare.02558>

GUPTA, S.; SINHA, S. K.; DONN, S. M. The effect of two levels of pressure support ventilation on tidal volume delivery and minute ventilation in preterm infants. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 94, n. 2, p. F80-F83, Mar. 2009.

<https://doi.org/10.1136/adc.2007.123679>

HERMETO, F. et al. Implementation of a respiratory therapist-driven protocol for neonatal ventilation: impact on the premature population. **Pediatrics**, Elk Grove Village, v. 123, n. 5, p. E907-E916, May 2009.

<https://doi.org/10.1542/peds.2008-1647>

JAMES, C. S. et al. Predicting the success of non-invasive ventilation in preventing intubation and re-intubation in the paediatric intensive care unit. **Intensive Care Medicine**, New York, v. 37, n. 12, p. 1994-2001, Dec. 2011.

<https://doi.org/10.1007/s00134-011-2386-y>

JOHNSTON, C. et al. I Brazilian guidelines for respiratory physiotherapy in pediatric and neonatal intensive care units. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 119-129, Jun. 2012.

<https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000200005>

JOHNSTON, C. et al. Post Cardiac Surgery In Children: Extubation Failure Predictor's. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 57-62, Mar. 2008.

JOHNSTON, C. et al. Risk factors for extubation failure in infants with severe acute bronchiolitis. **Respiratory Care**, Dallas, v. 55, n. 3, p. 328-333, Mar. 2010.

JOHNSTON, C.; SILVA, P. S. L. da. Weaning and Extubation in Pediatrics. **Current Respiratory Medicine Reviews**, Sharjah, v. 8, n. 1, p. 68-78, Jan./Fev. 2012.

<https://doi.org/10.2174/157339812798868852>

JUBRAN, A.; TOBIN, M. J. Pathophysiological basis of acute respiratory distress in patients who fail a trial of weaning from mechanical ventilation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 155, n. 3, p. 906-915, Mar. 1997.

<https://doi.org/10.1164/ajrccm.155.3.9117025>

KAMLIN, C. O. F. et al. A trial of spontaneous breathing to determine the readiness for extubation in very low birth weight infants: a prospective evaluation. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 93, n. 4, p. F305-F306, July 2008.

<https://doi.org/10.1136/adc.2007.129890>

KAMLIN, C. O. F.; DAVIS, P. G.; MORLEY, C. J. Predicting successful extubation of very low birthweight infants. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 91, n. 3, p. F180-F183, May 2006.

<https://doi.org/10.1136/adc.2005.081083>

KEENAN, S. P. et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for postextubation respiratory distress: a randomized controlled trial. **JAMA**, Chicago, v. 287, n. 24, p. 3238-3244, Jun. 2002.

<https://doi.org/10.1001/jama.287.24.3238>

KESZLER, M. State of the art in conventional mechanical ventilation. **Journal of Perinatology**, New York, v. 29, n. 4, p. 262-275, Apr. 2009.

<https://doi.org/10.1038/jp.2009.11>

KHEMANI, R. G. et al. Pediatric extubation readiness tests should not use pressure support. **Journal of Intensive Care Medicine**, Thousands Oaks, v. 42, n. 8, p. 1214-1222, Aug. 2016.

KURACHEK, S. C. et al. Extubation failure in pediatric intensive care: a multiple-center study of risk factors and outcomes. **Critical Care Medicine**, Philadelphia, v. 31, n. 11, p. 2657-2664, Nov. 2003.
<https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000094228.90557.85>

LAHAM, J. L.; BREHENY, P. J.; RUSH, A. Do clinical parameters predict first planned extubation outcome in the pediatric intensive care unit? **Journal of Intensive Care Medicine**, Thousands Oaks, v. 30, n. 2, p. 89-96, Feb. 2015.

LECLERC, F. et al. Weaning from invasive mechanical ventilation in pediatric patients (excluding premature neonates). **Archives de pediatrie**, Amsterdam, v. 17, n. 4; p. 399-406, Apr. 2010.

LEMYRE, B. et al. Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for preterm neonates after extubation. **The Cochrane Database of Systematic Review**, Chichester, n. 2, CD003212, Feb. 2017.

LIBERALI, J.; DAVIDSON, J.; SANTOS A. M. N. Availability of physical therapy assistance in neonatal intensive care units in the city of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 57-64, jan./mar. 2014.
<https://doi.org/10.5935/0103-507X.20140009>

LÓPEZ-HERCE, J.; SANCHO, L.; MARTINÓN, J. M. Study of paediatric intensive care units in Spain. Spanish Society of Paediatric Intensive Care. **Intensive Care Medicine**, New York, v. 26, n. 1, p. 62-68, Jan. 2000.
<https://doi.org/10.1007/s001340050013>

MACINTYRE, N. R. The Ventilator Discontinuation Process: An Expanding

Evidence Base. **Respiratory Care**, Dallas, v. 58, n. 6, p. 1074-1082, Jun. 2013.
<https://doi.org/10.4187/respcare.02284>

MACINTYRE, N. R. et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. **Chest**, New York, v. 120, p. 375S-395S, Dec. 2001. Supplement 6.

MARTINEZ, A.; SEYMOUR, C.; NAM, M. Minute ventilation recovery time: a predictor of extubation outcome. **Chest**, New York, v. 123, n. 4, p. 1214-1221, Apr. 2003.
<https://doi.org/10.1378/chest.123.4.1214>

MAYORDOMO-COLUNGA, J. et al. Non invasive ventilation after extubation in paediatric patients: a preliminary study. **BMC Pediatrics**, London, v. 10, n. 29, p. 29-36, May 2010.
<https://doi.org/10.1186/1471-2431-10-29>

MCCONVILLE, J. F.; KRESS, J. P. Weaning patients from the ventilator. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 367, n. 23, p. 2233-2239, Dec. 2012.
<https://doi.org/10.1056/NEJMra1203367>

MEADE, M. et al. Trials comparing alternative weaning modes and discontinuation assessments. **Chest**, New York, v. 120, p. 425S-437S, Dec. 2001. Supplement 6.

MHANNA, M. J. et al. The use of extubation readiness parameters: a survey of pediatric critical care physicians. **Respiratory Care**, Dallas, v. 59, n. 3, p.

334-339, Mar. 2014.

<https://doi.org/10.4187/respcare.02469>

MILLER, J. D.; CARLO, W. A. Pulmonary Complications of Mechanical Ventilation in Neonates. **Clinics in Perinatology**, Philadelphia, v. 35, n. 1, p. 273-281, Mar. 2008.

<https://doi.org/10.1016/j.clp.2007.11.004>

MIOT, H. A. Sample size in clinical and experimental trials. **Jornal Vascular Brasileiro**, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 275-278, Dez. 2011.

<https://doi.org/10.1590/S1677-54492011000400001>

MONT'ALVERNE, D. G. B.; LINO, J. A.; BIZERRIL, D. O. Variations in the measurement of weaning parameters of mechanical ventilation in Fortaleza hospitals. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 149-153, Jun. 2008.

MORAES, M. A. de et al. Comparison between intermittent mandatory ventilation and synchronized intermittent mandatory ventilation with pressure support in children. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 1, p. 15-20, Jan./Fev. 2009.

NAJAF-ZADEH, A.; LECLERC, F. Noninvasive positive pressure ventilation for acute respiratory failure in children: a concise review. **Annals of Intensive Care**, London, v. 1, n. 1, p. 15-24, May. 2011.

NAMEN, A. M. et al. Predictors of successful extubation in neurosurgical patients. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 163, n. 3, pt. 1, p. 658-664, Mar. 2001.

NEWTH, C. J. L. et al. Weaning and extubation readiness in pediatric patients. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 10, n. 1, p. 1-11, Jan. 2009.
<https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e318193724d>

NOZAWA, E. et al. A profile of Brazilian physical therapists in intensive care units. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 177-182, Abr./Jun. 2008.
<https://doi.org/10.1590/S1809-29502008000200011>

PERREN, A.; BROCHARD, L. Managing the apparent and hidden difficulties of weaning from mechanical ventilation. **Intensive Care Medicine**, New York, v. 39, n. 11, p. 1885-1895, Nov. 2013.
<https://doi.org/10.1007/s00134-013-3014-9>

R. Version 3.3.1. Vienna: The R Project for Statistical Computing, 2016. On-line. Disponível em: < www.r-project.org >. Acesso em: 14 Abr. 2017.

RANDOLPH, A. G. et al. Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes in infants and children: a randomized controlled trial. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 288, n. 20, p. 2561-2568, Nov. 2002.
<https://doi.org/10.1001/jama.288.20.2561>

RANDOLPH, A. G. et al. The Feasibility of Conducting Clinical Trials in Infants and Children with Acute Respiratory Failure. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 167, n. 10, p. 1334-1340, May 2003.
<https://doi.org/10.1164/rccm.200210-1175OC>

RESTREPO, R. D. et al. Protocol-driven ventilator management in children: comparison to nonprotocol care. **Journal of Intensive Care Medicine**, Thousands Oaks, v. 19, n. 5, p. 274-284, Sept./Oct. 2004.

REYES, Z. C. et al. Randomized, controlled trial comparing synchronized intermittent mandatory ventilation and synchronized intermittent mandatory ventilation plus pressure support in preterm infants. **Pediatrics**, Elk Grove Village, v. 118, n. 4, p. 1409-1417, Oct. 2006.

ROBERTSON, T. E. et al. Improved extubation rates and earlier liberation from mechanical ventilation with implementation of a daily spontaneous-breathing trial protocol. **Journal of the American College of Surgeons**, New York, v. 206, n. 3, p. 489-495, Mar. 2008.

<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.08.022>

ROCHA, G. et al. Respiratory support strategies for the preterm newborn – National survey 2008. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, Lisboa, v. 15, n. 6, p. 1043-1071, Nov./Dez. 2009.

[https://doi.org/10.1016/S2173-5115\(09\)70168-X](https://doi.org/10.1016/S2173-5115(09)70168-X)

ROSE, L. et al. Decisional responsibility for mechanical ventilation and weaning: an international survey. **Critical Care**, London, v. 15, n. 6, R295, Dec. 2011.

<https://doi.org/10.1186/cc10588>

ROTHAAR, R. C.; EPSTEIN, S. K. Extubation failure: magnitude of the problem, impact on outcomes, and prevention. **Current Opinion in Critical Care**, Hagerstown, v. 9, n. 1, p. 59-66, Feb. 2003.

<https://doi.org/10.1097/00075198-200302000-00011>

SAIKIA, B.; KUMAR, N.; SREENIVAS, V. Prediction of extubation failure in newborns, infants and children: brief report of a prospective (blinded) cohort study at a tertiary care paediatric centre in India. **Springerplus**, Switzerland, v. 4, p. 827-833, Dec. 2015.

<https://doi.org/10.1186/s40064-015-1607-1>

SANT'ANNA, G. M.; KESZLER, M. Developing a neonatal unit ventilation protocol for the preterm baby. **Early Human Development**, Limerick, v. 88, n. 12, p. 925-929, Dec. 2012a.

<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2012.09.010>

SANT'ANNA, G. M.; KESZLER, M. Weaning infants from mechanical ventilation. **Clinics in Perinatology**, Philadelphia, v. 39, n. 3, p. 543-562, Sept. 2012b.

<https://doi.org/10.1016/j.clp.2012.06.003>

SCHULTZ, T. R. et al. Weaning Children from Mechanical Ventilation: A Prospective Randomized Trial of Protocol-Directed Versus Physician-Directed Weaning. **Respiratory Care**, Dallas, v. 46, n. 8, p. 772-782, Aug. 2001.

SHALISH, W.; ANNA, G. M. S. The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units. **Paediatrics & Child Health**, Ottawa, v. 20, n. 4, p. e13-e19, May 2015.

<https://doi.org/10.1093/pch/20.4.e13>

SHARMA, A.; GREENOUGH, A. Survey of neonatal respiratory support strategies. **Acta Paediatrica**, Oslo, v. 96, n. 8, p. 1115-1117, Aug. 2007.

<https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2007.00388.x>

SILVA, D. C. B. et al. How is mechanical ventilation employed in a pediatric

intensive care unit in Brazil? **Clinics**, São Paulo, v. 64, n. 12, p. 1161-1166, dez. 2009.

SOO HOO, G. W.; PARK, L. Variations in the measurement of weaning parameters: a survey of respiratory therapists. **Chest**, New York, v. 121, n. 6, p. 1947-1955, June 2002.

<https://doi.org/10.1378/chest.121.6.1947>

SOUZA, D. C. de et al. Availability of pediatric and neonatal intensive care units in the city of São Paulo. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 6, p. 453-460, nov./dez. 2004.

SUPPORT STUDY GROUP OF THE EUNICE KENNEDY SHRIVER NICHD NEONATAL RESEARCH NETWORK. Early CPAP versus Surfactant in Extremely Preterm Infants. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 362, n. 21, p. 1970-1979, May 2010.

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa0911783>

TUME, L. N.; SCALLY, A.; CARTER, B. Paediatric intensive care nurses' and doctors' perceptions on nurse-led protocol-directed ventilation weaning and extubation. **Nursing in Critical Care**, Oxford, v. 19, n. 6, p. 292-303, Nov. 2014.

<https://doi.org/10.1111/nicc.12055>

VALENZUELA, J.; ARANEDA, P.; CRUCES, P. Weaning from mechanical ventilation in paediatrics: state of the art. **Archivos de Bronconeumología**, Madrid, v. 50, n. 3, p. 105-112, Marzo 2014.

<https://doi.org/10.1016/j.arbr.2014.02.001>

VIGNAUX, L. et al. Neonatal and adult ICU ventilators to provide ventilation

in neonates, infants, and children: a bench model study. **Respiratory Care**, Dallas, v. 59, n. 10, p. 1463-1475, Oct. 2014.

<https://doi.org/10.4187/respcare.02540>

WALSH, M. C. et al. Extremely low birthweight neonates with protracted ventilation: mortality and 18-month neurodevelopmental outcomes. **The Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 146, n. 6, p. 798-804, June 2005.

WIELENGA, J. M. et al. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of invasive mechanical ventilation in newborn infants. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, Chichester, v. 3, CD011106, Mar. 2016.

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD011106.pub2>

WOLFLER, A. et al. Daily practice of mechanical ventilation in Italian pediatric intensive care units: a prospective survey. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 12, n. 2, p. 141-146, Mar. 2011.

<https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e3181dbaeb3>

WRATNEY, A. T. et al. The endotracheal tube air leak test does not predict extubation outcome in critically ill pediatric patients. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 9, n. 5, p. 490-496, Sept. 2008.

<https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e3181849901>

ZEIN, H. et al. Ventilator Weaning and Spontaneous Breathing Trials; an Educational Review. **Emergency**, Tehran, v. 4, n. 2, p. 65-71, May 2016.

APÊNDICE A – Questionário de Desmame da VM e Extubação

QUESTIONÁRIO SOBRE O PROCESSO DE DESMAME DA VM E EXTUBAÇÃO NAS UTIs PEDIÁTRICAS E NEONATAIS BRASILEIRAS

Sua participação na pesquisa é voluntária, não oferece nenhum risco ou prejuízo. Também não implica em nenhum ônus para a instituição e/ou profissional participante. Todos os dados obtidos são confidenciais e sigilosos, e serão analisados em conjunto. Nenhuma instituição ou participante será identificado em nenhum documento ou publicação científica.

O preenchimento e envio deste formulário serão considerados como esclarecimento e aceite de participação na Pesquisa sobre Desmame e Extubação nas UTIs Pediátricas e Neonatais no Brasil.

IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO E COORDENADOR DA UTI:

- 1. Nome da Instituição:**
- 2. Nome do Coordenador responsável pela UTI:**
- 3. Cidade da Instituição/UTI:**
- 4. UF:**

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONDENTE:

- 5. Nome completo:**
- 6. Telefones:**
- 7. E-mail de contato:**

8. Profissão:

- ☐ Médico
- ☐ Fisioterapeuta
- ☐ Enfermeiro

9. Tempo de atuação (em anos):

- ☐ Há menos de 1 ano
- ☐ Entre 1 e 5 anos
- ☐ Entre 6 e 10 anos
- ☐ Mais de 10 anos

10. Possui título de especialista em pediatria e/ou neonatologia?

- ☐ Sim
- ☐ Não

CARACTERÍSTICAS DA UTI

11. Qual o tipo de hospital em que a UTI está inserida?

- ☐ Hospital-escola/público
- ☐ Público
- ☐ Privado
- ☐ Hospital militar

() Filantrópico

12. A UTI possui Serviço de Fisioterapia?

- () Sim e o fisioterapeuta é EXCLUSIVO da unidade
- () Sim mas o fisioterapeuta NÃO é EXCLUSIVO da unidade
- () Não possui
- () Não sei informar

12.1. Qual o tempo total de serviço da Fisioterapia em um período de 24 h/dia?

- () 24 horas/dia
- () 18 horas/dia
- () 12 horas/dia
- () Outro _____

13. Qual o perfil da UTI em que você atua?

- () Neonatologia (UTIN)
- () Pediatria (UTIP)
- () Pediatria-neonatologia (UTIP-N) - unidade que presta assistência à pacientes neonatais e pediátricos

RESPONDA AS PERGUNTAS 13.1 A 13.6 DE ACORDO COM O TIPO DE UTI EM QUE VOCÊ ATUA:

OBS: UTI MISTA RESPONDER PARA PACIENTES NEONATAIS E PEDIÁTRICOS

13.1. Qual o número de leitos de UTI Neonatal?

13.2. Qual a idade máxima para internação dos recém-nascidos na UTI Neonatal?

13.3. Do número total das internações no último ano na UTI Neonatal, a maior taxa de recém-nascidos admitidos ocorreu em qual faixa de peso ao nascimento?

- () RN baixo peso – Inferior a 2.500g
- () RN muito baixo peso – Inferior a 1.500g
- () RN extremo baixo peso – Inferior a 1.000g

13.4. Qual o número de leitos de UTI pediátrica?

13.5. Qual a faixa etária limite (idade mínima e máxima) para internação de pacientes na UTI Pediátrica?

13.6. Do número total das internações no último ano na UTI Pediátrica, a maior taxa de crianças admitidas ocorreu em qual faixa etária?

- () 1 mês a 5 anos
- () 5 anos a 10 anos
- () 10 anos a 15 anos
- () > 15 anos

CONDUÇÃO DO PROCESSO DE DESMAME E EXTUBAÇÃO

14. O desmame da ventilação mecânica é conduzido por profissional:

- () Médico

- ☐ Fisioterapeuta
- ☐ Enfermeiro
- ☐ Equipe médica e fisioterapeuta
- ☐ Equipe médica e enfermeiro
- ☐ Equipe multiprofissional (mais de 2 categorias profissionais)
- ☐ Não sei informar

15. O serviço segue algum protocolo de desmame da ventilação mecânica?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não sei informar

RESPONDA SOMENTE SE APLICAR PROTOCOLO:

15.1. Qual o protocolo de desmame utilizado?

OBSERVAÇÃO: O TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA (TRE) CONSISTE EM PERMITIR QUE O PACIENTE RESPIRE ESPONTANEAMENTE ATRAVÉS DO TUBO ENDOTRAQUEAL, UTILIZANDO VALORES MÍNIMOS DE PSV OU CPAP OU TUBO T COM OXIGÊNIO SUPLEMENTAR.

- ☐ Desmame gradual de forma padronizada e extubação após diminuição dos parâmetros até valores mínimos
- ☐ Avaliação diária associada à suspensão diária da sedação com aplicação de teste de respiração espontânea (TRE)
- ☐ Outro _____

RESPONDA SOMENTE SE NÃO APLICAR PROTOCOLO:

15.2. De que forma é realizado o desmame?

OBSERVAÇÃO: O TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA (TRE) CONSISTE EM PERMITIR QUE O PACIENTE RESPIRE ESPONTANEAMENTE ATRAVÉS DO TUBO ENDOTRAQUEAL, UTILIZANDO VALORES MÍNIMOS DE PSV OU CPAP OU TUBO T COM OXIGÊNIO SUPLEMENTAR.

- ☐ Desmame gradual por meio de julgamento clínico
- ☐ Aplicação de teste de respiração espontânea (TRE) após diminuição de parâmetros ventilatórios, sem protocolo definido
- ☐ Outro _____

RESPONDER AS QUESTÕES 16, 16.1, 16.2, 16.3, 17 e 18 SOMENTE SE APLICAR TRE:

16. Qual TRE é mais utilizado? (SE A ALTERNATIVA MARCADA FOR "OUTRO", ESPECIFICAR O TIPO DE TRE E PARÂMETRO UTILIZADO).

- ☐ CPAP
- ☐ PSV com PEEP
- ☐ Tubo T
- ☐ Outro _____

PARA APLICAÇÃO DE CPAP:

16.1. Qual valor de CPAP usualmente é utilizado?

PARA APLICAÇÃO DE PSV COM PEEP:**16.2. Qual valor de PSV e PEEP usualmente é utilizado?****PARA APLICAÇÃO DE TUBO T:****16.3. Qual taxa de oxigênio suplementar é utilizado em Tubo T?****17. Qual o tempo de aplicação do TRE?**

- ☐ 20 minutos
☐ 30 minutos
☐ 1 hora
☐ 1 hora e 30 minutos
☐ 2 horas
☐ Outro _____

18. Quais parâmetros clínicos do paciente são monitorados durante o TRE?

ATENÇÃO: PODE ASSINALAR MAIS DE 1 PARÂMETRO.

- ☐ Esforço respiratório
☐ CO₂ exalado
☐ SpO₂
☐ Sinais vitais
☐ Relação PaO₂/FiO₂
☐ Relação SpO₂/FiO₂
☐ Nível de consciência
☐ Reflexo de tosse
☐ Volume corrente

19. Quais os critérios avaliados para prosseguir com o desmame e extubação?OBSERVAÇÃO: ALGUNS ÍNDICES PREDITIVOS DESCRITOS NA LITERATURA: IRS = (FR/VC)/peso; PImáx; PEmáx; pressão de oclusão da via aérea (P_{0,1}); relação (P_{0,1})/PImáx; índice de CROP; capacidade vital.

- ☐ Critérios clínicos somente
☐ Critérios clínicos e laboratoriais
☐ Critérios clínicos associados à aplicação de índices preditivos
☐ Critérios clínicos, laboratoriais e aplicação de índices preditivos
☐ Não sei informar

RESPONDER SOMENTE SE AVALIAR CRITÉRIO LABORATORIAL**19.1. Quais os critérios laboratoriais utilizados?****RESPONDER SOMENTE SE APLICAR ÍNDICE PREDITIVO****19.2. Quais índices preditivos são aplicados?****20. Na maioria das vezes, de quem é a decisão da extubação?**

- ☐ Médico
☐ Fisioterapeuta
☐ Enfermeiro
☐ Médico e fisioterapeuta
☐ Médico e enfermeiro
☐ Decisão compartilhada com equipe multiprofissional (mais de 2 categorias profissionais)
☐ Outro _____

21. Qual período de tempo após a última extubação, o serviço considera falha de extubação?

- ☐ 24 horas
- ☐ 48 horas
- ☐ 72 horas
- ☐ Não tem critério definido
- ☐ Outro _____

22. Na UTI que você atua, qual a estimativa de tentativas de extubação?

- ☐ A maioria dos pacientes é extubado com sucesso na primeira tentativa
- ☐ A maioria dos pacientes necessita de até 03 tentativas de extubação
- ☐ A maioria dos pacientes necessita de mais de 03 tentativas de extubação
- ☐ Não sei informar

23. Existe protocolo para conduzir o desmame da ventilação mecânica dos pacientes que falham após a primeira tentativa de extubação?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Às vezes
- ☐ Não sei informar

24. O serviço registra dados referentes à:

ATENÇÃO: MARCAR TODOS OS ITENS QUE O SERVIÇO REGISTRA.

- ☐ Tempo de ventilação mecânica
- ☐ Tempo de desmame
- ☐ Causas de falha de extubação

RESPONDA AS PERGUNTAS 25 A 28 DE ACORDO COM O TIPO DE UTI EM QUE VOCÊ ATUA:

OBS: UTI MISTA RESPONDER PARA PACIENTES NEONATAIS E PEDIÁTRICOS

25. Qual modo ventilatório é aplicado para o desmame da ventilação mecânica na UTI neonatal?

- ☐ IMV
- ☐ Ciclado a tempo, limitado por pressão com fluxo contínuo sem SIMV
- ☐ Ciclado a tempo, limitado por pressão com fluxo contínuo associado a SIMV
- ☐ SIMV
- ☐ SIMV com PSV
- ☐ SIMV com PSV progredindo para PSV
- ☐ Outro _____

26. Quais as principais causas de falha de extubação nos pacientes neonatais da sua UTI? ATENÇÃO: MARCAR DE 2 A 3 CAUSAS MAIS FREQUENTES.

- ☐ Apnéia
- ☐ Aumento do desconforto respiratório
- ☐ Piora clínica (hemodinâmica, infecciosa, neurológica)
- ☐ Extubação acidental
- ☐ Obstrução de via aérea alta
- ☐ Tempo de ventilação mecânica

- ☐ Menor peso ao nascimento (RN < 1000 g)
- ☐ Valores baixos de Apgar
- ☐ Menor idade na extubação

27. Qual modo ventilatório é aplicado para o desmame da ventilação mecânica na UTI pediátrica?

- ☐ SIMV
- ☐ SIMV+ PSV
- ☐ SIMV+ PSV progredindo para PSV
- ☐ PSV
- ☐ Outro _____

28. Quais as principais causas de falha de extubação nos pacientes pediátricos da sua UTI? ATENÇÃO: MARCAR DE 2 A 3 CAUSAS MAIS FREQUENTES.

- ☐ Aumento do desconforto respiratório
- ☐ Menor idade (lactentes < 24 meses)
- ☐ Maior tempo de ventilação mecânica
- ☐ Maior tempo de sedação
- ☐ Obstrução de via aérea alta
- ☐ Doença respiratória crônica
- ☐ Doença neurológica ou neuromuscular
- ☐ Cardiopatia congênita
- ☐ Síndromes genéticas
- ☐ Desnutrição

ANEXO A – Parecer do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Perfil brasileiro das unidades de terapia intensiva pediátricas e neonatais na condução do processo de desmame e extubação da ventilação pulmonar mecânica

Pesquisador: VIVIAN MARA GONÇALVES DE OLIVEIRA AZEVEDO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45291015.2.0000.5152

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física e Fisioterapia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.301.015

Apresentação do Projeto:

Conforme apresenta o protocolo: Estudos realizados com pacientes adultos, frequentemente citam protocolos padronizados de desmame para diminuir o tempo de ventilação pulmonar mecânica (VPM). Estes protocolos normalmente aplicam valores moderados de suporte ventilatório e TRE diariamente. Estudos em crianças começaram a seguir o exemplo e a utilidade de protocolos nesta faixa etária tem sido revisada. A abordagem mais comumente utilizada para o desmame de lactentes e crianças é o julgamento clínico e a redução gradual dos parâmetros ventilatórios, onde a extubação ocorre de um nível baixo de suporte ventilatório ou após TRE. Porém, não existe um guideline baseado em evidência ou recomendação de teste de aptidão para extubação em crianças, sendo a prática de extubação variável no cenário da terapia intensiva pediátrica e neonatal. Há uma grande variabilidade na aplicação clínica de protocolos, não existindo um método padronizado de desmame, nem um consenso sobre o início do processo, testes aplicados, parâmetros objetivos de teste e momento de extubação. Além disso, não há trabalhos que utilizem critérios para distinguir as crianças e recém nascidos que falham em uma ou mais tentativas de extubação e o tempo gasto no processo de desmame. No Brasil, não existem estudos que avaliem a prática do manejo do processo de desmame e extubação da VPM nos centros de terapia intensiva pediátricos e neonatais. Em virtude disso, o presente estudo é importante para avaliar o perfil

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



Continuação do Parecer: 1.301.015

destes centros na condução deste processo, para que se possa conhecer a realidade das UTIs brasileiras, buscando evidenciar quais os problemas relativos ao processo de desmame/extubação; as causas e número de falhas; o processo usual de início do desmame e aplicação de testes pré-extubação; tentativas de extubação e causas de falha de extubação; a utilização de diferentes modos de desmame e a conduta nos pacientes que falham após a primeira tentativa de extubação. Por meio dessa análise, e baseado em estudos já publicados, avaliar a necessidade de uniformizar o processo de condução do desmame e aplicação de testes que avaliem a aptidão para extubação. Além disso, avaliar a possibilidade de classificação do desmame de acordo com o grau de dificuldade/número de tentativas de extubação.

Objetivo da Pesquisa:

Conhecer o perfil das unidades de terapia intensiva pediátricas e neonatais em todo o Brasil, em relação à prática assistencial de condução do processo de desmame e extubação da VPM.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

Riscos: Há risco de identificação das Instituições e responsáveis por responder o questionário, porém será garantida a confidencialidade das informações geradas e a privacidade das Instituições participantes da pesquisa. Portanto, tanto as Instituições participantes quanto os responsáveis por responder o questionário não serão identificados.

Benefícios: Propor uma recomendação em relação à prática de condução do desmame e extubação para melhorar a qualidade da assistência prestada nas unidades de terapia intensiva pediátricas e neonatais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências apontadas no parecer consubstanciado número 1.212.990, de 02 de Setembro de

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4335 E-mail: cep@propp.ufu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



Continuação do Parecer: 1.301.015

2015, foram atendidas.

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: Novembro de 2016.

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

O CEP/UFU lembra que:

- a- segundo a Resolução 466/12, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo sujeito de pesquisa.
- b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.
- c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução CNS 466/12, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Orientações ao pesquisador :

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS 466/12), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 466/12). É papel de o pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4335 E-mail: cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 1.301.015

enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

• Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res.251/97, item III.2.e).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_438854.pdf	02/10/2015 00:34:37		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto perfilutis brasileiras.pdf	02/10/2015 00:31:58	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	lattes pesquisadores.pdf	02/10/2015 00:26:52	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	TABELA UTIsPedeNeo.xls	02/10/2015 00:26:08	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	declaracaodecompromissodenotificacao.pdf	02/10/2015 00:22:34	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	AutorizacaoUFU.pdf	02/10/2015 00:20:45	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	autorizacaoUTINeonatalUFU.pdf	02/10/2015 00:20:18	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	autorizacaoUTIPediatricaUFU.pdf	02/10/2015 00:18:47	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	questionario.pdf	02/10/2015 00:16:48	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	cartarespostacep.pdf	02/10/2015 00:07:00	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo aceite.pdf	02/10/2015 00:04:42	Suzi Laine Longo dos Santos Bacci	Aceito
Outros	Declaracao AMIB.pdf	20/05/2015 14:07:03		Aceito
Folha de Rosto	Folha de rosto - Perfil UTI.pdf	24/04/2015 09:45:25		Aceito

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4335 E-mail: cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 1.301.015

Outros	Termo de compromisso - Perfil UTIs.pdf	24/04/2015 09:45:08		Aceito
--------	--	------------------------	--	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERLÂNDIA, 28 de Outubro de 2015

Assinado por:

Sandra Terezinha de Farias Furtado
(Coordenador)

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4335 E-mail: cep@propp.ufu.br