

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM

LUDMILA CHRISTIANE ROSA DA SILVA

Validação clínica do diagnóstico de enfermagem
“*Resposta disfuncional ao desmame ventilatório*” em pacientes
adultos internados em Unidade de Terapia Intensiva

BELO HORIZONTE

2017

LUDMILA CHRISTIANE ROSA DA SILVA

Validação clínica do diagnóstico de enfermagem
***“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* em pacientes**
adultos internados em Unidade de Terapia Intensiva

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Área de concentração: Saúde e Enfermagem

Linha de pesquisa: Cuidar em Saúde e em Enfermagem

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Tânia Couto Machado Chianca

BELO HORIZONTE

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFMG

Silva, Ludmila Christiane Rosa da

Validação clínica do diagnóstico de enfermagem “Resposta disfuncional ao desmame ventilatório” em pacientes adultos internados em Unidade de Terapia Intensiva [manuscrito] / Ludmila Christiane Rosa da Silva. - 2017. 202 f.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Tânia Couto Machado Chianca.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1.Desmame do respirador. 2.Falha de tratamento. 3.Fatores de risco. 4.Unidades de Terapia Intensiva. I.Chianca, Tânia Couto Machado. II.Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem. III.Título.

ATA DE NÚMERO 531 (QUINHENTOS E TRINTA E UM) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA LUDMILA CHRISTIANE ROSA DA SILVA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRA EM ENFERMAGEM.

Aos 21 (vinte e um) dias do mês de março de dois mil e dezessete, às 14:00 horas, realizou-se no Anfiteatro da Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "*VALIDAÇÃO CLÍNICA DO DIAGNÓSTICO DE ENFERMAGEM "RESPOSTA DISFUNCIONAL AO DESMAME VENTILATÓRIO" EM PACIENTES ADULTOS INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA*", da aluna **Ludmila Christiane Rosa da Silva**, candidata ao título de "Mestra em Enfermagem", linha de pesquisa "Cuidar em Saúde e Enfermagem". A Comissão Examinadora foi constituída pelas seguintes professoras doutoras: Tânia Couto Machado Chianca (orientadora), Flávia Falci Ercole e Meire Chucre Tannure Martins, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

- ☒ APROVADA;
☐ APROVADA COM AS MODIFICAÇÕES CONTIDAS NA FOLHA EM ANEXO;
☐ REPROVADA.

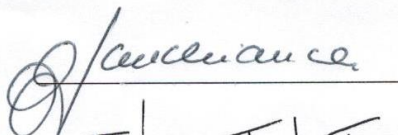
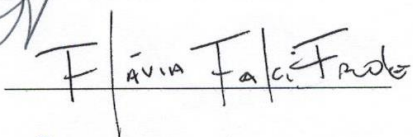
O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Senhora Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Andréia Nogueira Delfino, Secretária do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 21 de março de 2017.

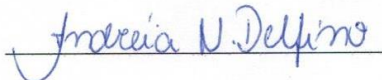
Prof^ª. Dr^ª. Tânia Couto Machado Chianca
Orientadora (Esc.Enf/UFMG)

Prof^ª. Dr^ª. Flávia Falci Ercole
(Esc.Enf/UFMG)

Prof^ª. Dr^ª. Meire Chucre Tannure Martins
(PUC/MG)

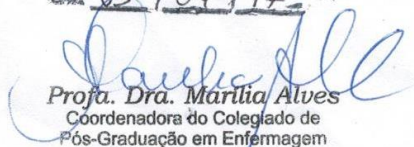
Andréia Nogueira Delfino
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação



HOMOLOGADO em reunião do CGP

Em 03/04/17


Prof.ª Dra. Marília Alves
Coordenadora do Colegiado de
Pós-Graduação em Enfermagem
Escola de Enfermagem/UFMG

DEDICATÓRIA

**Dedico este trabalho à Enfermagem,
profissão louvável que me ensinou a cuidar
do outro, com olhar humilde, altruísta e
humanizado.**

AGRADECIMENTOS

À **Deus** por cuidar de cada detalhe dessa árdua e recompensadora caminhada até aqui. Por se fazer presente em todos os momentos da minha vida e pela vocação que me confiou: cuidar das pessoas.

Aos meus melhores amigos, meus pais, **Adriana e Márcio**, por me permitirem experimentar do maior amor do mundo. Por serem meu conforto nos momentos difíceis e compartilharem de todos os meus sorrisos de felicidade. Por acreditarem na beleza dos meus sonhos. Apesar de ter aprendido tantas coisas, não conheço nada que possa substituir o simples: Muito obrigada!

Aos meus queridos irmãos, **Rafael, Carolina e Thiago**, por alegrarem minha vida com sorrisos sempre calorosos. Somos parceiros para vida inteira!

Ao meu amor, **Arthur**, por toda cumplicidade, incentivo e companheirismo. Por me ajudar em todos os momentos e compartilhar dos meus sonhos e planos.

À minha inspiração profissional, **Profª. Drª. Tânia Couto Machado Chianca**, por todas as oportunidades, por acreditar no meu potencial e me incentivar a buscar minhas metas e objetivos. Você é um exemplo de força e superação!

À **Priscila**, por ser tão especial e fazer meu percurso mais leve. Agradeço pela amizade e carinho.

Aos meus tão queridos “meninos”, **Ana Raquel, Patrícia, Isadora, Maria, Raissa, Nathália, Priscila e João** por acreditarem na beleza desse trabalho e tornarem-no uma empreitada coletiva. Que bom que nossos caminhos se cruzaram! Nunca serei capaz de agradecer o suficiente.

À **Escola de Enfermagem** da Universidade Federal de Minas Gerais, por fazer-se morada dos meus sonhos nos últimos 7 anos. Sou imensamente grata por todo aprendizado, oportunidades e realizações.

À **equipe de enfermagem, fisioterapeutas e médicos** das Unidades de Terapia Intensiva dos hospitais em que o estudo foi realizado pela acolhida.

Às professoras **Dr^a. Meire Chucre Tannure, Dr^a. Flávia Falci Ercole, Dr^a. Patrícia de Oliveira Salgado e Dr^a. Luciana Regina Ferreira da Mata** por aceitarem contribuir para esse trabalho e participar desse momento tão significativo em minha vida.

Aos **pacientes e seus familiares**, pela confiança depositada e por tornarem esse estudo possível.

À Vó Ene, minha sogra Marluce, tios, tias, amigos e todos aqueles que de alguma forma participaram dessa trajetória.

À vovó Célia, minhas eternas saudades, nem a morte foi capaz de dasatar nosso laço de amor.

Os caminhos não estão feitos, é andando que cada um de nós faz o seu próprio caminho. A estrada não está preparada para nos receber, é preciso que sejam os nossos pés a marcar o destino, destino ou objetivo ou que quer que seja.

José Saramago

RESUMO

Apesar de ser uma intervenção fundamental para o paciente com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada, a ventilação mecânica é capaz de induzir diversas complicações, que podem aumentar a morbidade e mortalidade de um paciente crítico, tornando-se essencial restabelecer a ventilação espontânea tão logo seja possível. No entanto, retirar um paciente do suporte ventilatório mecânico pode ser mais difícil que mantê-lo, já que o insucesso na extubação tem sido relatado com grande frequência em investigações prévias. Para esses pacientes, o diagnóstico de enfermagem de *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* é estabelecido. No entanto, apesar de ser aceito pela NANDA-I há cerca de 25 anos, esse diagnóstico não é sustentado por evidências científicas e suas características definidoras e fatores relacionados ainda não estão determinados em termos de relevância. Este estudo teve como objetivo geral validar clinicamente o diagnóstico de enfermagem *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva de Belo Horizonte, Minas Gerais. Trata-se de um estudo conduzido em duas etapas: revisão integrativa da literatura e validação clínica. Na primeira etapa, foram identificados na literatura indicadores clínicos de determinação da falha do desmame ventilatório e fatores relacionados ao desenvolvimento deste problema. Na segunda etapa foi estimada a incidência e densidade de incidência deste diagnóstico na amostra estudada, além de observados os indicadores clínicos de determinação do insucesso do desmame ventilatório e seus fatores relacionados. Foi conduzido um estudo do tipo coorte concorrente, no período de 12 meses, com 93 pacientes internados em quatro Unidades de Terapia Intensiva de dois hospitais gerais e de ensino. A associação entre fatores relacionados à ocorrência de *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* foi verificada a partir de análise bivariada. Análise multivariada com regressão logística foi realizada para extração do modelo preditivo final. Os indicadores clínicos de determinação da ocorrência do diagnóstico (características definidoras) foram analisados quanto à frequência de ocorrência nos pacientes de forma global e segundo sua apresentação temporal. A incidência global de *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* foi de 44,09% e a densidade de incidência de 14,49 ocorrências do diagnóstico a cada 100 extubações por dia. Os resultados revelam que a *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* é um achado comum em pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva de adultos. As variáveis idade, gravidade clínica (SAPS 3), valor do balanço hídrico, ocorrência de oligúria, realização de hemodiálise, presença de edema em membros superiores, edema em membros inferiores, anasarca, número de antibióticos administrados, ocorrência de hipotermia, hipertermia, quantidade de secreção no tubo orotraqueal, retração muscular, escore de ansiedade, frequência cardíaca, uso de vasopressores e ventilação não invasiva utilizada após a extubação mostraram-se significativamente associadas à ocorrência do insucesso no desmame ventilatório. O modelo de

predição de risco incluiu as variáveis independentes que impactaram, de forma significativa e conjunta, na ocorrência do diagnóstico, sendo elas: idade, ocorrência de oligúria, número de antibióticos administrados, ocorrência de hipertermia, frequência cardíaca e presença de edema em membros inferiores. No geral, o modelo foi capaz de prever corretamente 89,3% dos casos de falha de extubação. A área sob a curva ROC foi de 0,891. Os indicadores clínicos identificados com maior frequência para determinação da *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* foram a taquipnéia (20,8%), queda de saturação (16,8%) e taquicardia (9,2%). Alguns fatores apresentados neste diagnóstico não foram validados, por não serem significativos estatisticamente ou por não estarem presentes nesta amostra específica. A utilização de parâmetros, índices, sinais e sintomas preditivos para o insucesso no desmame ventilatório é um tema amplamente discutido na literatura, no entanto, os fatores relacionados ao diagnóstico de enfermagem *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* encontram-se defasados em relação à produção científica atual sobre o problema/resposta humana, além de pouco delimitados para o uso com pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva em processo de desmame ventilatório.

Descritores: Desmame do respirador, Falha de tratamento, Fatores de risco, Unidades de Terapia Intensiva, Diagnóstico de Enfermagem

ABSTRACT

Although it is a fundamental intervention for the patient with acute or chronic respiratory insufficiency, mechanical ventilation is capable of inducing several complications, which may increase the morbidity and mortality of a critical patient, making it essential to restore spontaneous ventilation as soon as possible. However, withdrawing a patient from mechanical ventilatory support may be more difficult than maintaining it, since extubation failure has been reported very often in previous investigations. For these patients, the nursing diagnosis of "*Dysfunctional ventilatory weaning response*" is established. However, despite being accepted by NANDA I for about 25 years, this diagnosis is not supported by scientific evidence and its defining characteristics and related factors are not yet determined in terms of relevance. This study aimed to validate clinically the nursing diagnosis "*Dysfunctional ventilatory weaning response*" in adult patients admitted to Intensive Care Units of Belo Horizonte, Minas Gerais. This is a two-step study: integrative literature review and clinical validation. In the first stage, from an integrative review, clinical indicators were identified to determine the failure of ventilatory weaning and factors related to the development of this problem present in the literature. In the second stage, the incidence of this diagnosis was estimated in the population, in addition to the clinical indicators of determination of failure of ventilatory weaning and its related factors. A concurrent cohort study, conducted over a 12-month period, was conducted with 93 patients admitted to four intensive care units at two general and teaching hospitals. The association between factors related to the occurrence of "*Dysfunctional ventilatory weaning response*" was verified from bivariate analysis. The extraction of the predictive model for the problem was performed using multivariate logistic regression analysis. The clinical indicators of "*Dysfunctional ventilatory weaning response*" determination were analyzed for frequency of occurrence in patients in a global manner and according to their temporal presentation. The incidence of "*Dysfunctional ventilatory weaning response*" among the 93 patients in the sample was 44.09% and the incidence density of 14.49 occurrences of the diagnosis per 100 extubations per day. The results show that "*Dysfunctional ventilatory weaning response*" is a common finding in patients admitted to adult intensive care units. The variables age, clinical severity (SAPS 3), water balance value, oliguria, hemodialysis, edema in legs, edema in arms, anasarca, number of antibiotics, hypothermia, hyperthermia, amount of secretion, muscle retraction, anxiety score, frequency cardiac, vasopressor and non-invasive ventilation used after extubation were significantly associated with the occurrence of failure in ventilatory weaning. The risk prediction model included the independent variables that impacted, in a significant and joint way, the occurrence of diagnosis, being: age, oliguria, number of antibiotics, hyperthermia, heart rate, edema in legs and peripheral oxygen saturation. In general, the model was able to predict 89.3% of cases of extubation failure correctly. The area under the ROC curve was 0.891. Of the clinical indicators identified in the defining characteristics present in "*Dysfunctional ventilatory weaning response*" and in selected studies in the literature review, tachypnea was observed more frequently after extubation (20.8%), followed by a decrease in saturation (16.8%), and tachycardia (9.2%). Some factors presented in this diagnosis were not validated because they were not statistically significant or because they were not present in this specific population. The use of parameters, indexes, signs and symptoms predictive for dysfunctional response to ventilatory weaning is a widely discussed topic,

however, the factors related to "*Dysfunctional ventilatory weaning response*" are lagged in relation to the current scientific production on the human problem / response, besides of limited delimitation for adult patients admitted to ICUs undergoing ventilatory weaning.

Descriptors: Respiratory weaning, Treatment failure, Risk factors, Intensive Care Units, Nursing Diagnosis.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Caracterização dos artigos incluídos na revisão integrativa de literatura.....	89
TABELA 2	Fatores relacionados à Resposta Disfuncional ao desmame ventilatório identificados na literatura. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	103
TABELA 3	Indicadores clínicos de determinação da ocorrência de Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório identificados na literatura. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	105
TABELA 4	Distribuição dos pacientes em relação ao sexo e idade. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	106
TABELA 5	Distribuição dos pacientes em relação ao tipo de internação, procedência, diagnóstico médico na admissão na UTI e comorbidades. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	106
TABELA 6	Distribuição dos pacientes em relação ao uso de medicamentos. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	107
TABELA 7	Distribuição dos pacientes em relação a aspectos do equilíbrio hídrico. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	108
TABELA 8	Distribuição dos pacientes em relação à características do perfil clínico. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	109
TABELA 9	Distribuição dos pacientes em relação ao nível de consciência ou escala de sedação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	110
TABELA 10	Distribuição dos pacientes em relação uso da ventilação mecânica e marca do ventilador. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	111
TABELA 11	Distribuição dos pacientes em relação ao uso da ventilação mecânica e parâmetros ventilatórios. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	112
TABELA 12	Distribuição dos pacientes em relação ao teste de respiração espontânea. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	113
TABELA 13	Apresentação das variáveis relacionadas ao teste de respiração espontânea: tempo de suspensão de sedação, IRRS e tempo de duração do teste e tempo até ocorrência de falha no TRE. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	113

TABELA 14	Distribuição dos pacientes em relação ao desfecho na extubação e uso de ventilação não invasiva após extubação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	114
TABELA 15	Distribuição dos pacientes em relação aos desfechos clínicos (óbito, traqueostomia e PAVM). Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	114
TABELA 16	Associação da ocorrência de RDDV com o sexo, idade e faixa etária do paciente. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	116
TABELA 17	Associação da ocorrência de RDDV e o tipo de internação, diagnóstico médico à admissão na UTI e comorbidades. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	116
TABELA 18	Associação da ocorrência de RDDV e variáveis relacionadas ao equilíbrio hídrico. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	117
TABELA 19	Associação da ocorrência de RDDV e variáveis relacionadas às características do perfil clínico (número de antibióticos, sedação e hipertermia). Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	118
TABELA 20	Associação da ocorrência de RDDV e sinais vitais mensurados antes da extubação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	119
TABELA 21	Associação da ocorrência de RDDV e SAPS 3 score, tempo de desmame e tempo de ventilação mecânica até a extubação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	119
TABELA 22	Associação da ocorrência de RDDV e índice de oxigenação (PaO ₂ /FiO ₂), realização de teste de respiração espontânea (TRE) e uso de ventilação não invasiva (VNI) após a extubação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	120
TABELA 23	Associação da ocorrência de RDDV e exames laboratoriais. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	121
TABELA 24	Associação da ocorrência de RDDV e uso de vasopressor, ocorrência de hipotermia, anasarca, retração muscular, quantidade de secreção e escore de ansiedade. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	122
TABELA 25	Associação da ocorrência de RDDV e desfechos clínicos (óbito, realização de traqueostomia e ocorrência de PAVM). Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	123
TABELA 26	Fatores que exercem influência sobre a ocorrência de RDDV de forma multivariada. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	125

TABELA 27	Modelo de predição final da ocorrência de RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	126
TABELA 28	Medidas de qualidade de ajuste do modelo de predição de risco à RDDV. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	127
TABELA 29	Ocorrência de indicadores clínicos de determinação de Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	128
TABELA 30	Ocorrência temporal dos indicadores clínicos de determinação de Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	129

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

FIGURA 1	Ilustração de um procedimento de traqueostomia presente na <i>Armamentarium Chirurgicum Bipartitum</i> , 1666 (Cortesia da National Library of Medicine).....	28
FIGURA 2	<i>De Humani Corporis Fabrica</i> escrito por Andreas Vesalius em 1543.....	29
FIGURA 3	Sistema de tubo glótico usado no final dos anos de 1800 para manter a pervidade da via aérea.....	29
FIGURA 4	Ventiladores com pressão negativa do século 19.....	30
FIGURA 5	Câmara operacional por pressão negativa.....	31
FIGURA 6	Quarto respirador.....	32
FIGURA 7	Unidades de tratamento para pacientes ventilados durante a epidemia de poliomielite em Ranchos Los Amigos Hospital, Califórnia, 1953.....	34
FIGURA 8	Ventiladores a pressão negativa para uso domiciliar.....	35
FIGURA 9	Ventiladores com controle de volume sem o acionamento do paciente.....	36
FIGURA 10	Configurações originais de ventilação mandatória intermitente para o ventilador de pós-operatório Emerson e o ventilador Bird Mark 14.....	36
FIGURA 11	Segunda geração de ventiladores mecânicos.....	37
FIGURA 12	Puritan Bennett 7200.....	38
FIGURA 13	Geração atual de ventiladores mecânicos.....	39
FIGURA 14	Fases do ciclo respiratório.....	44
FIGURA 15	Representação esquemática das diferentes etapas que ocorrem com um paciente ventilado mecanicamente.....	51
FIGURA 16	Representação esquemática da utilização da ventilação não invasiva no processo de desmame ventilatório.....	61
FIGURA 17	Fluxograma da realização da revisão integrativa de literatura.....	75
FIGURA 18	Fórmula de Cálculo do Tamanho Amostral (AAS população infinita).....	80
FIGURA 19	Fluxograma da seleção da amostra.....	82
FIGURA 20	Fluxograma do processo de coleta de dados.....	84

FIGURA 21	Área sob curva ROC do modelo de predição de risco à RDDV. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	127
------------------	---	-----

QUADROS

QUADRO 1	Parâmetros recomendados para indicação da necessidade de suporte ventilatório mecânico.....	41
QUADRO 2	Indicação para suporte ventilatório mecânico.....	42
QUADRO 3	Critérios de aptidão para o desmame ventilatório.....	49
QUADRO 4	Definição das diferentes fases do desmame ventilatório.....	52
QUADRO 5	VNI preventiva– Fatores de risco para falência respiratória.....	60
QUADRO 6	Tamanho da amostra AAS.....	80
QUADRO 7	Apresentação dos artigos selecionados nas bases de dados e busca reversa. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	91
QUADRO 8	Indicadores de determinação de RDDV e fatores relacionados identificados nos artigos selecionados nas bases de dados e busca reversa e nível de evidência dos estudos. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.....	97
QUADRO 9	Variáveis associadas à ocorrência de RDDV identificadas na análise bivariada.....	123

LISTA DE SIGLAS

APACHE- *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System*

ASV- *Adaptative-Suport Ventilation* (Ventilação Adaptativa de Suporte)

ATB- Antibiótico

AUC- *Area Under the Curve* (Área Sob a Curva)

AVE- Acidente Vascular Encefálico

BDENF – Base de Dados em Enfermagem

BE- *Base Excess* (Excesso de Bases)

BIPAP- Pressão Positiva Bifásica

BNT- Peptídeo Natriurético

BVS- Biblioteca Virtual em Saúde

CA- Câncer

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CINAHL- *Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature*

CO₂- Dióxido de Carbono

COEP- Comitê de Ética em Pesquisa

COFEN- Conselho Federal de Enfermagem

CPAP- *Continuous Positive Airway Pressure* (Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas)

Cstat- Complacência Estática do Sistema Ventilatório

DE- Diagnóstico de Enfermagem

DM- Diabetes Mellitus

DP- Desvio Padrão

DPOC- Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

ECGI- Escala de Coma de Gasglow

ECR- Ensaio Clínico Randomizado

ERS- *European Respiration Society* (Sociedade Européia Respiratória)

ESICM- *Society of Intensive Care Medicine* (Sociedade de Cuidados e Medicina Intensiva)

FHEMIG- Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais

FiO₂- Fração Inspirada de Oxigênio

FR- Frequência Respiratória

FUNDEP- Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa

FV/VT- Frequência Respiratória/ Volume Corrente

HAS- Hipertensão Arterial Sistêmica

IBECS- Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde

IC- Intervalo de confiança

IFPC- *Involuntary Cough Strength* (Força de tosse involuntária)

IMV- *Intermittent Mandatory Ventilation* (Ventilação Mandatória Intermitente)

IO- Índice de Oxigenação

IRpA- Insuficiência Respiratória Aguda

IRRS- Índice de Respiração Rápida e Superficial

IVRT- *Isovolumic Relaxation Time* (Tempo de Relaxamento Isovolumétrico)

IWI- *Integrative Weaning Index* (Índice Integrativo do Desmame)

LILACS- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MEDLINE- *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*

MMII- Membros Inferiores

MMSS- Membros Superiores

NAVA- *Neurally Adjusted Ventilatory* (Ventilação Assistida Ajustada Neuralmente)

NEP- Núcleo de Ensino e Pesquisa

NLM- *National Library of Medicine* (Biblioteca de Medicina Nacional)

NT pro BNT- Marcador de Peptídeo Natriurético

OPAS- Organização Panamericana de Saúde

OR- *Odds Ratio*

p0.1- *Airway Occlusion Pressure* (Pressão de Oclusão Parcial da Via Aérea em 0,1 segundos)

PAM- Pressão Arterial Média

PaO₂- Pressão Parcial de Oxigênio;

PAS- Pressão Arterial Sistólica

PAVM- Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica

PAV- *Proportional Assist Ventilation* (Ventilação Assistida Proporcional)

PCEF- *Peak Cough Expiratory Flow* (Fluxo expiratório de força de tosse)

PaCO₂- Pressão Parcial de Gás Carbônico

PaO₂- Pressão Parcial de Oxigênio

PCV- Ventilação a Pressão Controlada

PE- Processo de Enfermagem

PEEP- *Positive End-Expiratory Pressure* (Pressão Positiva Expiratória Final)

Pimáx- Pressão Inspiratória Máxima

PNM- Pneumonia

PSV- *Pressure Support Ventilation* (Ventilação com Pressão de Suporte)

PubMed- *U.S. National Library of Medicine National Institute of Health*

RASS- *Richmond Agitation Separation Scale* (Escala De Agitação-Sedação de Richmond)

RDDV- Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório

RIL- Revisão Integrativa de Literatura

ROC- *Receiver Operator Characteristic Curve*

SAE- Sistematização da Assistência de Enfermagem

SaO₂- Saturação Periférica de Oxigênio

SAPS- *Simplified Acute Physiology Score* (Escore Fisiológico Agudo Simplificado)

SATO₂ – Saturação de Oxigênio

SCCM- *Society of Critical Care Medicine* (Sociedade de Medicina e Cuidado Crítico)

SES/MG- Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais

SIMV- *Synchronous Intermittent Mandatory Ventilation* (Ventilação Mandatória Intermitente)

SRLF- *Société Reanimation de Langue Française* (Sociedade de Reanimação de Língua Francesa)

SUS- Sistema Único de Saúde

TBC- Tuberculose

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TOT- Tubo Orotraqueal

TQT- Traqueostomia

TRE- Teste de Respiração Espontânea

UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais

UTI- Unidade de Terapia Intensiva

UTIs- Unidades de Terapia Intensiva

VAD- Via Aérea Difícil

VM- Ventilação Mecânica

Vm- Volume Minuto

VMP- Ventilação Mecânica Prolongada

VNI- Ventilação Não Invasiva

VO₂ – Volume de Oxigênio

VPN- Valor de Predição Negativo

VPP- Valor de Predição Positivo

VT- *Tidal Volume* (Volume corrente)

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	20
2. OBJETIVOS.....	25
2.1Objetivo geral.....	25
2.2Objetivos específicos.....	25
3.REVISÃO DA LITERATURA.....	27
3.1Ventilação Mecânica.....	27
3.1.1História do suporte ventilatório artifcal.....	27
3.1.2 Indicações do uso de suporte ventilatório mecânico.....	41
3.1.3 Princípios básicos de Ventilação Mecânica.....	44
3.1.4 Vias aéreas artificiais: Tubo orotraqueal e Traqueostomia.....	45
3.1.5 Desmame da Ventilação Mecânica.....	47
3.1.5.1 Definição de desmame ventilatório.....	48
3.1.5.2 Processo de desmame da Ventilação Mecânica.....	49
3.1.5.3 Preditores do desmame ventilatório.....	53
3.1.5.4 Teste de respiração espontânea (TER) e interrupção da VM...	55
3.1.5.5 Retirada da via aérea artificial.....	57
3.1.5.6 Sucesso ou fracasso no desmame ventilatório.....	58
3.1.6 Ventilação não invasiva (VNI).....	59
3.1.7 Ventilação Mecânica Prolongada (VMP).....	61
3.2 Validação de Diagnósticos de Enfermagem.....	63
3.2.1 Validação Clínica dos Diagnósticos de Enfermagem.....	66
3.2.2 Diagnóstico de Enfermagem: Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório (1992).....	68
4. CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	71
4.1 PRIMEIRA ETAPA– Identificação dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV presentes na literatura.....	71
4.2 SEGUNDA ETAPA– Validação Clínica dos indicadores de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao	

desenvolvimento da RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva.....	77
4.2.1 Local do estudo.....	78
4.2.2 Estudo piloto.....	79
4.2.3 População e amostra.....	79
4.2.3.1 Critérios de inclusão.....	81
4.2.3.2 Critérios de exclusão.....	81
4.2.4 Coleta de dados.....	82
4.2.4.1 Instrumento de coleta de dados.....	83
4.2.4.2 Procedimento de coleta de dados.....	83
4.2.5 Tratamento e análise dos dados.....	85
4.2.5.1 Cálculo da taxa de incidência de RDDV.....	85
4.2.5.2 Análise descritiva dos dados.....	86
4.2.5.3 Análise bivariada dos dados.....	87
4.2.5.4 Análise multivariada dos dados.....	87
4.2.6 Aspectos éticos.....	88
5 RESULTADOS.....	89
5.1 PRIMEIRA ETAPA – Identificação dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV presentes na literatura.....	89
5.2 SEGUNDA ETAPA– Validação Clínica dos indicadores de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva.....	105
5.2.1 Perfil epidemiológico dos pacientes do estudo.....	105
5.2.2 Caracterização dos pacientes quanto às variáveis relacionadas à Ventilação Mecânica e desmame ventilatório.....	111
5.2.3 Incidência global de RDDV.....	115
5.2.4 Densidade de incidência de RDDV.....	115
5.2.5 Análise dos fatores relacionados à RDDV.....	115
5.2.5.1 Análise bivariada.....	115
5.2.5.2 Análise multivariada.....	124
5.2.5.3 Modelo de predição de risco de desenvolvimento de RDDV..	125

5.2.6 Análise dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) da RDDV.....	128
6 DISCUSSÃO.....	131
6.1 PRIMEIRA ETAPA– Identificação dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV presentes na literatura.....	131
6.2 SEGUNDA ETAPA– Validação Clínica dos indicadores de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva.....	134
6.2.1 Fatores relacionados.....	137
6.2.2 Características definidoras.....	143
7 CONCLUSÕES.....	145
7.1 PRIMEIRA ETAPA – Identificação dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV presentes na literatura.....	145
7.2 SEGUNDA ETAPA– Validação Clínica dos indicadores de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva.....	145
7.2.1 Quanto à incidência de RDDV em pacientes internados em UTIs de adultos.....	145
7.2.2 Quanto à associação das variáveis independentes com a ocorrência de RDDV: análise bivariada.....	146
7.2.3 Quanto ao modelo de predição de risco para o desenvolvimento de RDDV.....	146
7.2.4 Quanto aos indicadores clínicos de determinação da ocorrência (características definidoras) de RDDV e sua distribuição temporal.....	146
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	148
REFERÊNCIAS.....	152
APÊNDICES.....	181
ANEXO.....	199

1 INTRODUÇÃO

As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) constituem-se como um conjunto de elementos funcionalmente agrupados, destinados ao tratamento de pacientes que demandam cuidados complexos e especializados, como aqueles acometidos por insuficiências orgânicas graves, com risco de desenvolvê-las ou sob condições críticas de desequilíbrios de saúde (BRASIL, 1998, 2005, 2010).

Esses serviços têm como objetivo, concentrar recursos humanos e materiais para o atendimento de pacientes graves que exigem assistência permanente, além da utilização de recursos tecnológicos apropriados para a observação e monitorização contínua das condições clínicas do paciente e para a intervenção em situações de descompensações (GOMES, 1998; PADILHA; KIMURA, 2000). Essas unidades dispõem de assistência médica e de enfermagem ininterrupta e especializada, em que os profissionais devem ser capazes de tomar decisões rápidas ou imediatas. Além dos recursos humanos, devem dispor de recursos tecnológicos de monitoração e suporte de funções vitais (BRASIL, 1998; 2005; 2010; INOUE et al., 2008).

A ventilação mecânica (VM) é um suporte terapêutico muito utilizado nas UTIs. Estudos transversais multicêntricos demonstram que 33 a 46% dos pacientes admitidos nessas unidades necessitam de VM em algum momento de sua internação (KNEBEL et al., 1994; ESTEBAN et al., 2000; 2002). Em um estudo transversal multicêntrico que investigou aspectos epidemiológicos do uso da VM em diversos continentes, foi observada uma prevalência de 42% de pacientes submetidos a esse recurso no Brasil e de 39% nos demais países (ESTEBAN et al., 2000). Em uma investigação mais recente sobre aspectos epidemiológicos do uso da VM no Brasil observou-se aumento na frequência de sua utilização de 55,6% do total de pacientes internados nas UTIs (DAMASCENO et al., 2006)

O suporte ventilatório ou ventilação mecânica é definido como modo de suporte utilizado para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda (IRpA) ou crônica agudizada. Os seus principais objetivos são a manutenção das trocas gasosas, incluindo a correção da hipoxemia e da hipercapnia, redução do trabalho respiratório, reversão ou prevenção da fadiga muscular e diminuição do consumo de oxigênio. A VM também é frequentemente

utilizada na realização de procedimentos que necessitam de anestesia ou depressão do *drive* respiratório (BRASIL, 2007).

No entanto, apesar de ser uma intervenção primordial para o paciente com insuficiência respiratória aguda, o suporte ventilatório mecânico é capaz de induzir diversas complicações, como Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) (NTOUMENOPOULOS et al., 2002), disfunção diafragmática induzida pela VM (VASSILAKOPOULOS; PETROF, 2004; LEVINE, 2008), polineuropatia do paciente crítico (FRUTOS-VIVAR; ESTEBAN, 2005), entre outras que podem aumentar a morbidade e mortalidade de um doente grave (GOLDWASSER, 2000; EPSTEIN, 2000; BRASIL, 2007; ZAPATA, 2011; BURNS, 2012).

Nesse sentido, torna-se fundamental reduzir o tempo no qual o paciente está sob ventilação artificial invasiva, restabelecendo a ventilação espontânea tão logo seja possível (DRIES, 1997; AFESSA; HOGANS; MURPHY, 1999; BORGES; ANDRADE; LOPES, 1999; ELY et al., 1999; ALIA; ESTEBAN, 2000; COPLIN et al., 2000; BRASIL, 2007; 2013). Verifica-se que na maioria dos pacientes, após a recuperação do evento agudo que motivou o uso da VM, o tempo de retorno gradual à ventilação espontânea pode ser abreviado (ELY et al., 1999; 2001; EPSTEIN et al., 1997; 1998; 2000; 2009).

O processo de transição da ventilação artificial para espontânea nos pacientes que permaneceram em VM invasiva por tempo superior a 24 horas é denominado desmame ventilatório. O sucesso do desmame é considerado a manutenção da ventilação espontânea durante pelo menos 48 horas após a interrupção da ventilação artificial. Da mesma maneira, o fracasso ou falha do desmame ocorre quando é necessário retorno à ventilação artificial nesse mesmo período (BRASIL, 2007).

A descontinuidade da VM deve ser realizada logo que o paciente consiga manter a via aérea protegida e ventilação espontânea adequada, porém, em pacientes com falência respiratória aguda e em condições clínicas graves, esse processo pode apresentar dificuldades, especialmente em função de características relativas às doenças de base, tornando o desmame ventilatório mais demorado (GENEHR, 2007).

Estudos internacionais demonstram que cerca de 60% a 70% dos pacientes podem ser extubados após um breve teste em ventilação espontânea, que trata-se de um ensaio ventilatório para a retirada da ventilação artificial (EPSTEIN; CIUBOTARU, 1997; 1998; ESTEBAN et al., 1997; 1999; ELY et al., 1999; 2001; EPSTEIN, NEVINS, CHUNG, 2000; GOLDWASSER, 2000; GOLDWASSER et al., 2000; EPSTEIN, 2001).

Dificuldades no desmame ocorrem para cerca de 5% a 30% dos pacientes que não conseguem ser retirados do ventilador em uma primeira ou segunda tentativa (ROTHMAN et al., 1998; GOLDWASSER et al., 2000). Esse fato ocorre mais comumente em pacientes com doenças pulmonares prévias, cardiopatias, situações de pós operatório de cirurgias abdominais ou torácicas, tempo prolongado de VM, presença de disfunção de múltiplos órgãos ou, ainda, nos portadores de doenças neurológicas debilitantes (MACINTYRE et al., 2001).

A condução de estudos relacionados ao desmame ventilatório tem evidenciado que experiências não embasadas em evidências científicas, apresentam piora na qualidade do processo e, conseqüente, aumento na taxa de falha de extubação, morbidade e mortalidade dos pacientes (WOOD; MACLEOD; MOFFATT, 1995; SAURA et al., 1996; KOLLEF et al., 1997; DRIES, 1997; HOST et al., 1998; ELY et al., 1999; KUPFER; SCHEINHORN et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2002).

Dessa forma, a aplicação de um protocolo de desmame ventilatório baseado em evidências científicas, com a utilização de método padronizado para o processo, pode trazer várias vantagens em relação ao desmame conduzido de forma empírica. A construção desses protocolos envolve profissionais de várias áreas e deve incluir um parecer de membros de toda a equipe multiprofissional, envolvida direta ou indiretamente no processo de desmame do suporte ventilatório mecânico (SAURA et al., 1996). Nesse contexto, a atuação do enfermeiro na assistência ventilatória, envolvendo julgamentos clínicos apropriados da resposta respiratória do paciente, é fundamental para garantir o sucesso no desmame, a recuperação da ventilação espontânea e a diminuição de riscos associados à VM.

Compreende-se que, além de contribuir para a recuperação clínica do cliente, a assistência de enfermagem com meta no desmame ventilatório pode

proporcionar diminuição de custos, aumentar a segurança do processo, além de impactar positivamente nos indicadores de qualidade da UTI (MAIA et al., 2011).

Os julgamentos clínicos relativos à uma resposta humana indesejável para as condições de saúde/ processos de vida que existem em um indivíduo, família, grupo ou comunidade constituem os Diagnósticos de Enfermagem (DE) (NANDA-I, 2015). Eles representam a universalização da linguagem de enfermagem e são fundamentais para a proposição de resultados e implementação de intervenções de enfermagem apropriadas, além de auxiliar o enfermeiro no processo de tomada de decisão clínica (LOPES; SILVA; ARAÚJO, 2013).

A prática diagnóstica de enfermagem é permeada pelo uso de taxonomias, pois estas além de apresentar e classificar termos padronizados, são capazes de provocar reflexões sobre o significado dos fenômenos que dizem respeito aos cuidados clínicos de responsabilidade dos Enfermeiros (GARCIA; NÓBREGA; CARVALHO, 2004). Atualmente um dos sistemas mais empregados e que tem sido representativo da linguagem diagnóstica de enfermagem é o da *NANDA – International* (NANDA-I).

A NANDA-I estabelece, desde 1992, o DE de “*Resposta disfuncional ao desmame ventilatório*” (RDDV). Este se refere ao domínio de atividade/repouso, sendo definido como incapacidade de ajustar-se a níveis diminuídos de suporte ventilatório mecânico, que interrompe e prolonga o processo de desmame (NANDA-I, 2015). Entretanto, apesar de ser aceito pela NANDA-I há cerca de 25 anos, esse diagnóstico não é sustentado por evidências científicas e suas características definidoras e fatores relacionados ainda não estão determinados em termos de relevância. Além disso, considera-se que os fatores relacionados ao diagnóstico, além de pouco delimitados, encontram-se defasados em relação à produção científica atual sobre o problema/resposta humana.

Desde a criação da linguagem padronizada de DE da NANDA-I, têm surgido questionamentos sobre quão representativas são as informações oriundas do julgamento clínico sobre os fenômenos vivenciados pelo paciente, família ou comunidade durante a assistência de enfermagem (CHIANCA, 2011). Muitos dos DE carecem de estudos especialmente designados para analisá-los e validá-los, o que favoreceria a acurácia diagnóstica e embasaria a identificação

das melhores intervenções de enfermagem (LUNNEY, 2003; GARCIA; NÓBREGA, 2004). Portanto, validar um DE significa torná-lo legítimo para determinada situação clínica e, conseqüentemente, para os enfermeiros sendo, portanto, uma etapa importante para o aprimoramento do conhecimento e do fazer da enfermagem como profissão (CHAVES; CARVALHO; ROSSI, 2008).

No caso do DE de RDDV, aceito e incluído na NANDA-I, ressalta-se que não foram identificados estudos que o tivessem validado ou revisto seus fatores relacionados. Além disso, trata-se de um dos DE para os quais a NANDA-I recomenda que sejam conduzidos estudos afim de que sejam produzidas evidências científicas do diagnóstico propriamente dito e de seus componentes (NANDA-I, 2015).

Assim, considerando a importância da atuação eficiente do enfermeiro na assistência a pacientes críticos em desmame da VM, candidatos à extubação, questiona-se se as características definidoras e fatores relacionados propostos pela NANDA-I (2015) para o DE RDDV são identificados em uma população de pacientes adultos internados em UTIs, em processo de desmame ventilatório. Questiona-se ainda se outros indicadores clínicos de determinação da ocorrência de RDDV e fatores relacionados ao problema, descritos na literatura, podem ser comprovados nesses pacientes.

O estudo dos DE é necessário para a manutenção e o aperfeiçoamento da base de evidências da taxonomia de diagnósticos da NANDA-I, bem como para alicerçar a prática clínica do enfermeiro, uma vez que estes diagnósticos subsidiam, tanto o estabelecimento das intervenções de enfermagem, como a avaliação propriamente dita (CHAVES; CARVALHO; ROSSI, 2008).

A relevância de contribuir para o refinamento deste DE, em especial, consiste na importância da atuação do enfermeiro no cuidado aos pacientes em desmame ventilatório, identificando medidas para a determinação precoce da falha do processo e seus fatores relacionados, propondo cuidados de enfermagem baseados em evidências científicas que contribuam na prevenção do evento e na assistência ao indivíduo que desenvolva RDDV.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Validar clinicamente o diagnóstico de enfermagem *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva de Belo Horizonte, Minas Gerais.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar na literatura indicadores clínicos de determinação da ocorrência de *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* e seus fatores relacionados (fator desencadeador ou etiológico);
- Determinar a incidência e densidade de incidência da *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* em uma população de pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva, em processo de desmame ventilatório;
- Identificar na prática clínica associação entre os indicadores clínicos utilizados na determinação (características definidoras) da *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* e sua ocorrência em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva, em processo de desmame ventilatório;
- Identificar na prática clínica associação entre os fatores relacionados à *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* e sua ocorrência em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva, em processo de desmame ventilatório;
- Analisar se as características definidoras e os fatores relacionados propostos pela NANDA-I (2015) para o DE *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* são identificados na prática clínica em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva, em processo de desmame ventilatório.

- Propor um modelo de predição de risco para o desenvolvimento de *“Resposta disfuncional ao desmame ventilatório”* em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva, em processo de desmame ventilatório.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Ventilação mecânica

A VM constitui um dos suportes terapêuticos mais utilizados nas UTIs e possui impacto significativo no tratamento de pacientes criticamente enfermos. A VM substitui total ou parcialmente a ventilação espontânea e está indicada na insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada (EPSTEIN; CIUBOTARU, 1997; 1998; ELY et al., 1999; 2001; EPSTEIN; NEVINS; CHUNG, 2000; EPSTEIN, 2001; BRASIL, 2007). O suporte ventilatório mecânico propicia melhora das trocas gasosas e diminuição do trabalho respiratório, podendo ser utilizado de forma não-invasiva, a partir de uma interface externa, como uma máscara facial, e de forma invasiva, através de um tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia (ESTEBAN et al., 1997; 1999; GOLDWASSER, 2000; GOLDWASSER et al., 2000; BARBAS et al., 2014).

O princípio do ventilador mecânico é gerar um fluxo de gás que produza alteração no volume com variação de pressão associada. As possibilidades para esta liberação de fluxo são diversas e, com o progresso dos ventiladores micro-processados, as formas de visualizar e controlar o fluxo, o volume e a pressão estão em constante aprimoramento. Nesse sentido, cada vez mais os profissionais que atuam em UTIs dispõem de diferentes maneiras de apresentação e análise de parâmetros respiratórios fornecidas pelo ventilador, que quando cuidadosamente analisadas subsidiam e sofisticam as decisões clínicas (BRASIL, 2007; SAVI, 2012).

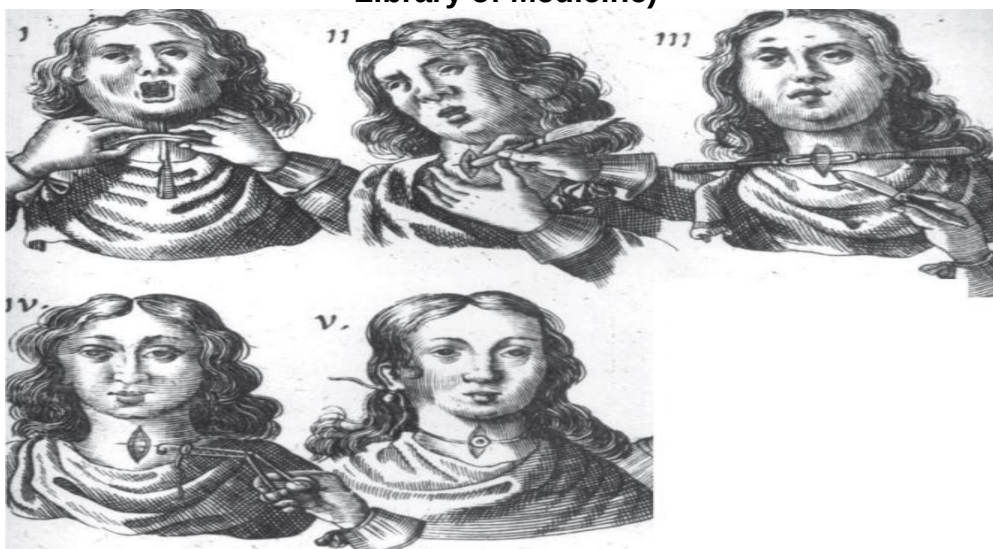
3.1.1 História do suporte ventilatório artificial

O suporte ventilatório artificial é uma modalidade assistencial muito comum no tratamento de pacientes críticos, especialmente para os que apresentam insuficiência respiratória. Além de constituir um dos pilares terapêuticos do cuidado intensivo, o advento da sua utilização foi considerado determinante para o desenvolvimento e ampliação das UTIs.

A origem da ventilação artificial e uso de vias aéreas como tubos traqueais e traqueostomias pode ser rastreada há alguns séculos atrás, embora as

primeiras descrições de traqueostomia apareçam em *scripts hindus* antigos há cerca de 2000 a.C. e documentos egípcios que datam de 1500 a.C. (FIG.1). Desde então, outros relatórios sobre o procedimento em animais e humanos estabeleceu a traqueostomia como uma intervenção capaz de salvar vidas (GOODDAL, 1934; FRAGA; SOUZA; KRUEL, 2009).

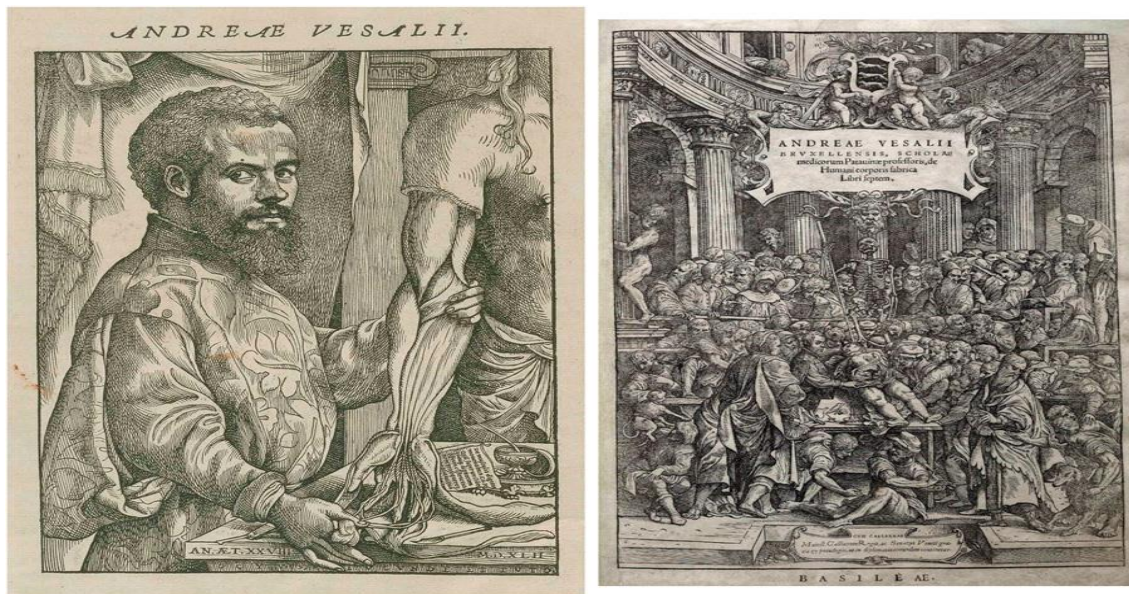
FIGURA 1. Ilustração de um procedimento de traqueostomia presente na Armamentarium Chirurgicum Bipartitum, 1666 (Cortesia da National Library of Medicine)



Fonte: Doyle DJ. A brief history of clinical airway management. Anesthesiologia 2009; 32: 164-7.

Eventos pioneiros marcaram o desenvolvimento científico no uso de dispositivos relacionados às vias aéreas artificiais. O estudo seminal de Vesalius em 1543 relatou a primeira intubação traqueal em um animal (FIG.2). Mais tarde, Rosenberg e Kuhn administraram cocaína como anestésico local para embotar o reflexo da tosse durante a intubação. No início da década de 1870, em Trendelenburg na Alemanha, foram realizadas as primeiras anestесias endotraqueais no homem (KACMAREK, 2011). Macewen em 1878 relatou a primeira entubação endotraqueal eletiva para a anestesia (EZRI et al., 2005) (FIG.3). Os procedimentos de traqueostomia e intubação foram amplamente utilizadas durante a Primeira Guerra Mundial e aumentaram a sobrevivência de milhares de soldados (KACMAREK, 2011). Todos esses fatos representaram grandes avanços para o uso de vias aéreas artificiais e contribuíram para a aplicação e desenvolvimento da VM (DOYLE, 2009; KACMAREK, 2011).

FIGURA 2. *De Humani Corporis Fabrica* escrito por Andreas Vesalius em 1543



Nota: (ESQUERDA) Andreas Vesalius. (DIREITA) *De Humani Corporis Fabrica* escrito por Andreas Vesalius em 1543. Fonte: History of Medicine Division, National Library of Medicine, National Institutes of Health. Dream anatomy: De humani corporis fabrica. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File: Vesalius_ Fabrica_ fronticepiece. jpg# mediaviewer File:Vesalius_Fabrica_fronticepiece.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vesalius_Fabrica_fronticepiece.jpg#mediaviewer/File:Vesalius_Fabrica_fronticepiece.jpg)

FIGURA 3. Sistema de tubo glótico usado no final dos anos de 1800 para manter a perviidade da via aérea



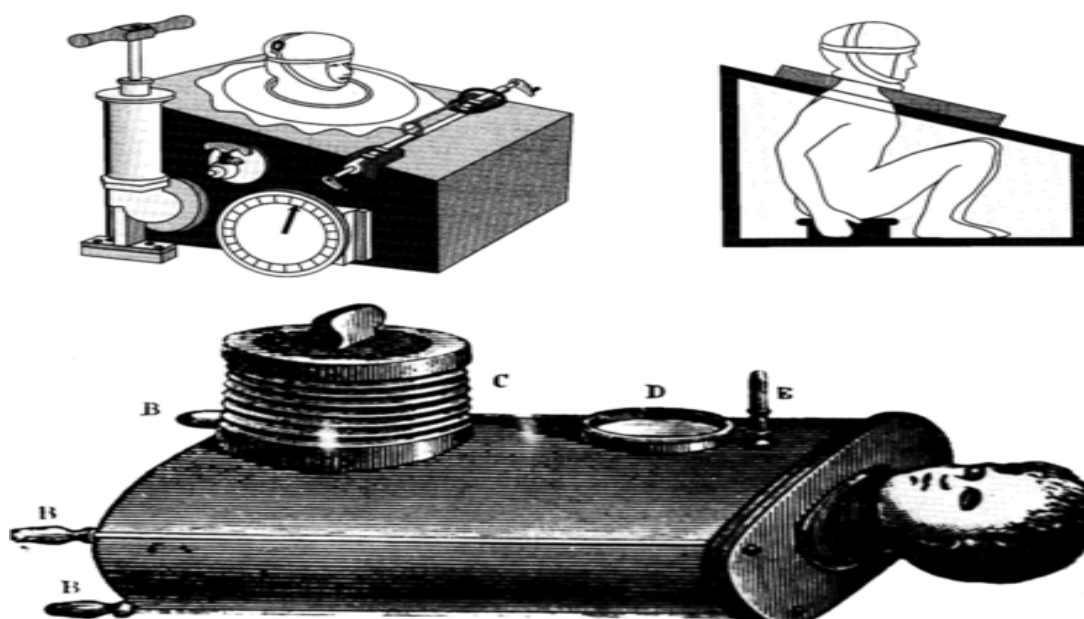
Nota: Além do procedimento ser realizado cegamente, também exigia que o operador inserisse sua mão na boca do doente para introduzir o dispositivo. Fonte: [http://www.case.edu/artsci/dittrick/site2/museum/artifacts/Grupo-b / b-3intubation.htm](http://www.case.edu/artsci/dittrick/site2/museum/artifacts/Grupo-b/b-3intubation.htm).

Em 1744, John Fotherghill indicava a respiração boca a boca para vítimas de afogamento, sendo esta a técnica considerada como precursora do suporte

ventilatório (STOLLER, 1999). Na mesma década, o enorme interesse por ressuscitação cardiorespiratória impulsionou o desenvolvimento de dispositivos do tipo “bolsa-máscara” ou fole, baseados na aplicação de pressão positiva nas vias aéreas. No entanto, com a descrição de quadros de pneumotórax associados à técnica, essa modalidade ventilatória foi condenada no meio acadêmico e clínico em 1827. Dessa forma, métodos de ventilação por pressão negativa receberam destaque desde o primeiro “tank ventilator” em 1838, até o desenvolvimento do primeiro “pulmão de aço” em 1928 (DALZIEL, 1838; KACMAREK, 2011).

A primeira descrição de ventiladores de pressão negativa referia-se a um tipo de equipamento de corpo inteiro, denominado como “tank ventilator”. Este aparelho foi descrito pela primeira vez pelo médico escocês John Dalziel em 1838 (FIG. 4).

FIGURA 4. Ventiladores com pressão negativa do século 19



Fonte: Dalziel J. On sleep and apparatus for promoting artificial respiration. Br Assoc Adv Sci 1838;1:127. Woollam CH. The development of apparatus for intermittent negative pressure respiration. Anaesthesia 1976;31(5):537–547.

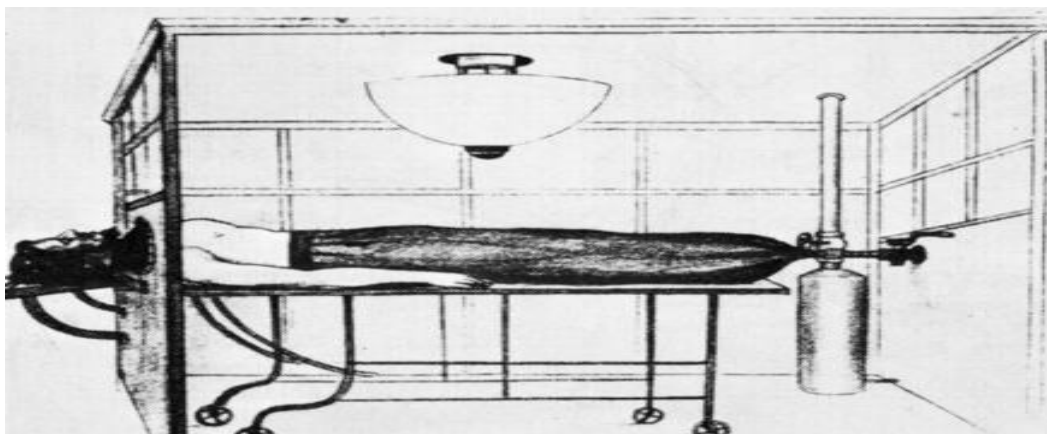
O “tank ventilator” consistia em uma caixa de ar estanque em que o paciente era mantido na posição sentada. A pressão negativa era estabelecida pelo bombeamento manual de ar para dentro e para fora da caixa e o dispositivo

foi equipado com um medidor de pressão capaz de monitorizar a intensidade da pressão negativa gerada (DALZIEL, 1838; KACMAREK, 2011). No mesmo período, uma série de outros grupos de pesquisadores desenvolveram modelos similares de ventiladores com pressão negativa, todos operados manualmente (WOOLLAM, 1976).

Em 1876, Alfred Woillez construiu o primeiro pulmão de ferro viável, que ele chamou de "spirophore", baseado no movimento de uma haste de metal que repousava sobre o tórax do pacientes. O movimento desta haste foi utilizado como um índice do volume corrente impresso. Woillez propôs implantar estes ventiladores ao longo do rio Sena para ajudar vítimas de afogamento. Um problema com estes dispositivos é que era extremamente difícil prestar assistência aos pacientes pela dificuldade de acesso ao seu corpo (EMERSON; LOYNES, 1958).

Em 1904, Sauerbruch desenvolveu uma câmara de trabalho de pressão negativa em que o corpo do paciente, com exceção da cabeça, era mantido no interior da câmara (FIG. 5). A câmara era grande o suficiente para que o cirurgião fosse capaz de realizar os procedimentos e, ao mesmo tempo, o paciente fosse ventilado no compartimento (SAUERBRUCH, 1904; PIERSON, 2006).

FIGURA 5. Câmara operacional por pressão negativa

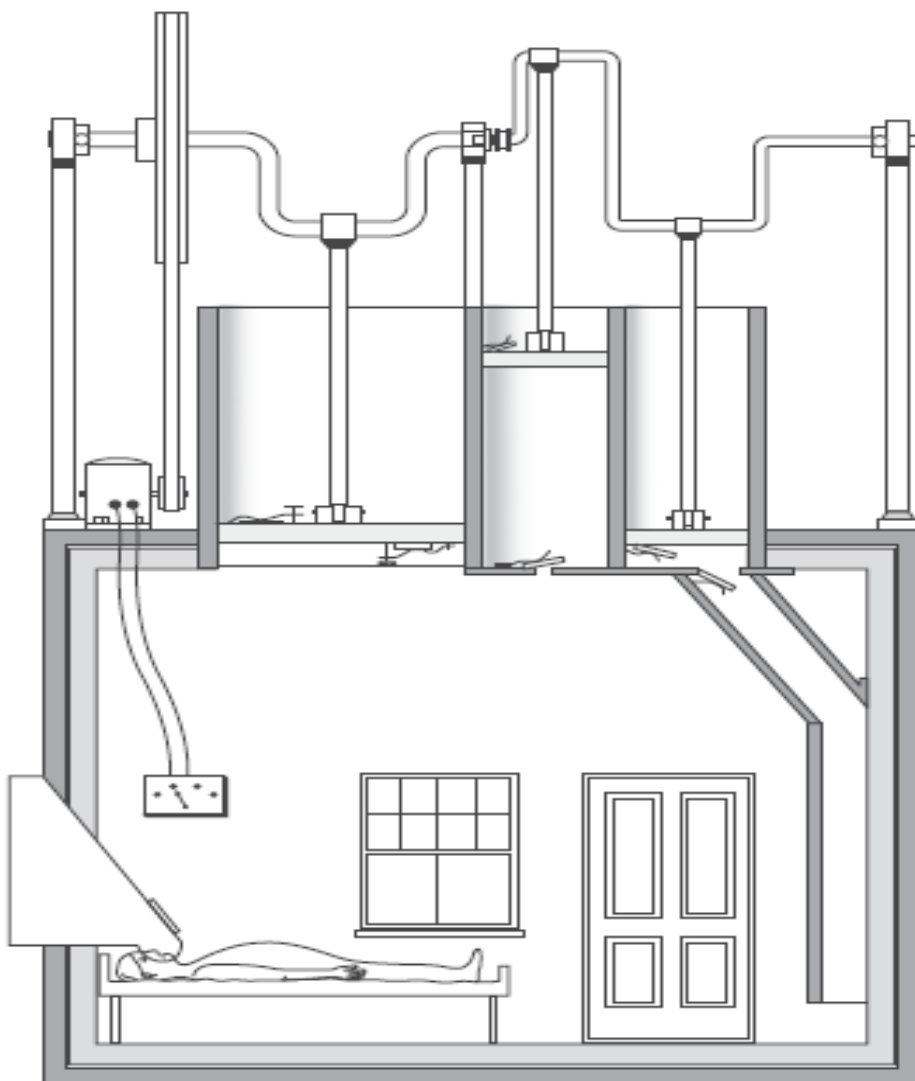


Fonte: Sauerbruch F. Zur Pathologie des offenen pneumothorax und die Grundlagen meines Verfahrens zu seiner Ausschaltung. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie 1904;13:999– 1004.

Nos anos posteriores, Peter Lord patenteou uma espécie de “quarto respirador”, em que o paciente também permanecia com a cabeça fora do quarto

e enormes pistões geravam mudanças de pressão, o que conduzia o movimento do ar para dentro e para fora dos pulmões (FIG. 6). O “quarto ventilador” permitia que a equipe médica prestasse cuidados aos pacientes mecanicamente ventilados nesses ambientes (EMERSON; LOYNES, 1958).

FIGURA 6. Quarto respirador



Nota: Enormes pistões criam mudanças de pressão na sala e na cavidade torácica, provocando a entrada e saída de ar no paciente. Fonte: Lord, P; Lord, M.V. Respiration apparatus. U.S. patent 899225 A. September 22, 1908.

Após esses modelos, a ventilação de pressão negativa se tornou uma realidade clínica com o desenvolvimento do pulmão de ferro, originalmente concebido e construído por Drinker e Shaw, mas produzido e vendido, nos anos

seguintes, por Emerson, que desenvolveu uma versão comercial do protótipo (DRINKER; SHAW, 1929; MEHTA; HILL, 2001). Essa abordagem de suporte ventilatório atingiu o seu auge durante as epidemias de poliomielite, que causaram grande alarde mundial, entre 1930 e 1960.

A epidemia de poliomielite em Copenhagem, tornou-se um marco para o efetivo uso e desenvolvimento de dispositivos artificiais de suporte ventilatório. Após dizimar comunidades e deixar milhares de sobreviventes com sequelas neurológicas, a epidemia da Poliomielite evidenciou a necessidade e os potenciais benefícios do uso da VM para a saúde pública, generalizando sua utilização em todo o mundo desde então (SLUTSKY, 2015).

Em 1951, a Conferência Internacional de Poliomielite, promovida em Copenhague, contou com a presença de centenas de especialistas e estudiosos da doença. No verão seguinte, Copenhague experimentou uma terrível epidemia de poliomielite, provavelmente desencadeada pelo transporte do vírus da doença durante a Conferência do ano anterior (SLUTSKY, 2015).

No auge da epidemia, foram admitidos no Hospital de Doenças Infecciosas Blegdams aproximadamente 50 pacientes por dia, muitos deles com paralisia de músculos respiratórios ou lesão bulbar, sendo a mortalidade média maior que 80% (SYKES; BUNKER, 2007). Na ocasião, a maioria dos médicos atribuía a causa da morte dos doentes à insuficiência renal provocada por viremia sistêmica, baseando-se em sintomas terminais dos pacientes, como transpiração excessiva, hipertensão e hipercapnia (SLUTSKY, 2015).

Entretanto, Bjorn Ibsen, um anestesiologista com experiência clínica na cidade de Boston, nos USA e no laboratório de Beecher, percebeu que estes sintomas não eram causados por insuficiência renal, mas por insuficiência respiratória. Desta forma, ele recomendou traqueostomia e ventilação de pressão positiva como a proposta terapêutica mais indicada para esses casos. Lassen, médico-chefe do hospital em Copenhagen, inicialmente rejeitou essa indicação, mas logo cedeu quando Ibsen demonstrou a sua eficácia em pequenos grupos de pacientes. Após a adoção das medidas propostas, a mortalidade diminuiu substancialmente, de 87% para 40%, em uma noite (LASSEN, 1953).

O pulmão de aço apresentou sucesso significativo, porém temporário, já que as taxas de mortalidade permaneceram elevadas a longo prazo. Com o emprego da traqueostomia, tubos ventilatórios providos de balonete e bolsas anésteicas enriquecidas com oxigênio a 50%, além da força motriz dos estudantes de medicina e enfermeiras, os pulmões de aço foram substituídos por técnicas mais baratas e com maior taxa de sobrevivência (SLUTSKY, 2015).

No entanto, apesar do notório avanço no tratamento dos doentes, a logística de implementação do cuidado ventilatório era extremamente complexa, uma vez que os pacientes eram ventilados manualmente. Há relatos de que no auge da epidemia, cerca de 70 pacientes foram simultaneamente ventilados, o que demandou grande contingente de enfermeiras e estudantes de medicina e demandou que os doentes fossem alocados em um único ambiente, originando as primeiras unidades de cuidado intensivo do mundo (FIG. 7) (GONÇALVES, 2000; SYKES; BUNKER, 2007; SLUTSKY, 2015).

FIGURA 7. Unidades de tratamento para pacientes ventilados durante a epidemia de poliomielite em Ranchos Los Amigos Hospital, Califórnia, 1953



Fonte: Kacmarek R.M. The mechanical ventilator: Past, present, and future. *Respir. Care*. 2011;56:1170–1180. doi: 10.4187/respcare.01420.

Ao longo do tempo, vários outros tipos de câmaras de pressão negativa foram desenvolvidos e utilizados na clínica, tais como o “*raincoat*” e “*chest cuirass*”, indicados, especialmente, para uso domiciliar de ventilação não invasiva (FIG. 8). Estes dispositivos apresentaram sucesso relativo no cuidado domiciliar, mas características como o excesso de peso e tamanho, dificuldade de manter tempos prolongados de ventilação efetiva, constantes vazamentos, debilidade para sustentarem a alta pressão das vias aéreas ou estabelecerem pressão positiva expiratória final (Positive End-Expiratory Pressure - PEEP), além das limitações impostas ao acesso ao paciente para prestar assistência, tornaram o uso desses equipamentos insustentável (MEHTA; HILL, 2001; KACMAREK, 2011).

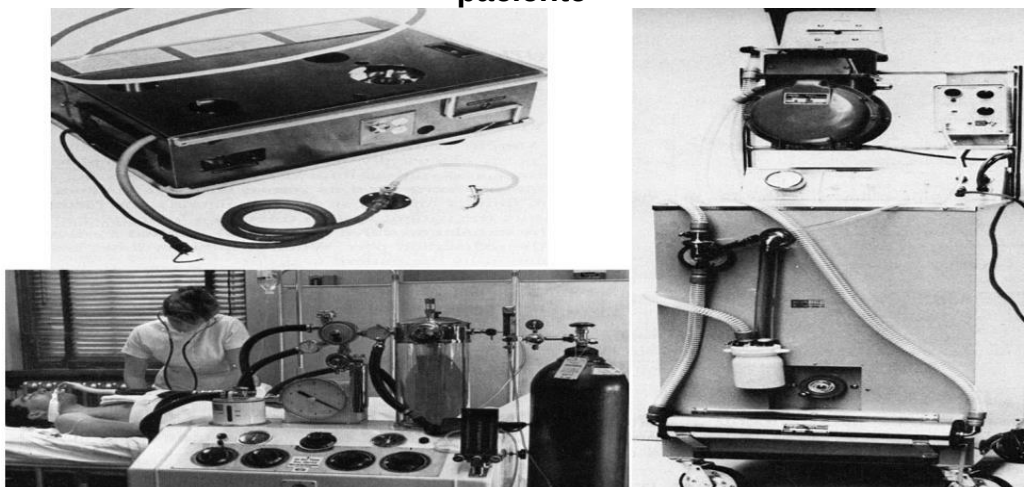
FIGURA 8. Ventiladores a pressão negativa para uso domiciliar



Nota: (ESQUERDA) “*chest cuirass*”.(DIREITA) Envoltório “*Raincoat*” com grade de arame e Emerson 33-CRE, ventilador a pressão negativa. Fonte: Kacmarek RM, Spearman CB. Equipment used for ventilatory support in the home. *Respir Care* 1986;31(3):311–328.

A partir de 1940, os ventiladores projetados para imprimir pressão positiva tornam-se disponíveis e foram progressivamente aprimorados ao longo do tempo, podendo ser divididos em quatro gerações distintas. A primeira delas consiste no contingente de aparelhos que ofereciam apenas ventilação a volume controlado, ou seja, o disparo do ciclo pelo paciente não era possível. Além disso, esses dispositivos não incorporavam quaisquer tipo de monitorização, nem mesmo volume corrente (VT) ou frequência respiratória (FR), bem como oferta de PEEP (FIG. 9) (KACMAREK, 2011; SAVI, 2012).

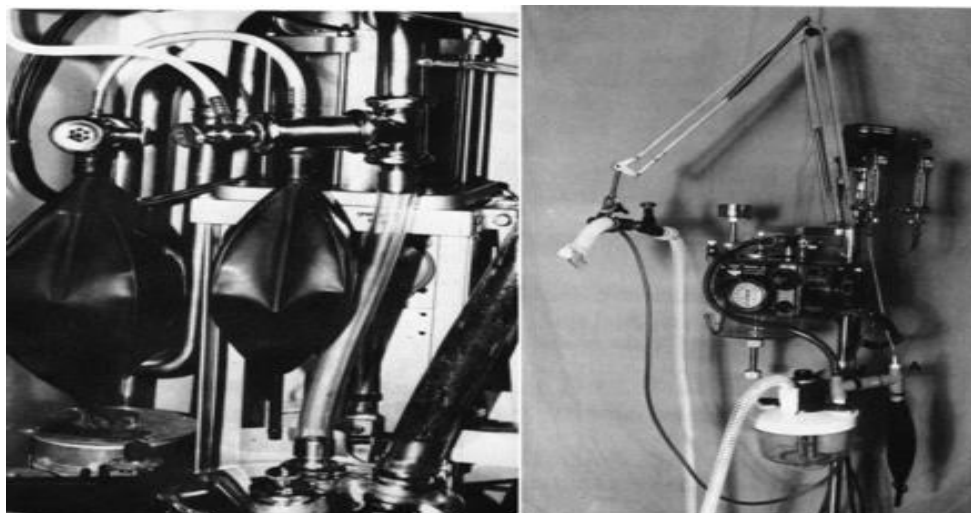
FIGURA 9. Ventiladores com controle de volume sem o acionamento do paciente



Nota: No sentido horário do superior esquerdo: ventilador Morsch, Emerson ventilador para pós-operatório, Engstrom ventilador. Fonte: MUSHIN, W.W.; RENDELL-BAKER, L.; THOMPSON, P.W.; MAPLESON, W.W. Automatic ventilation of the lungs. Oxford: Blackwell Scientific; 1980.

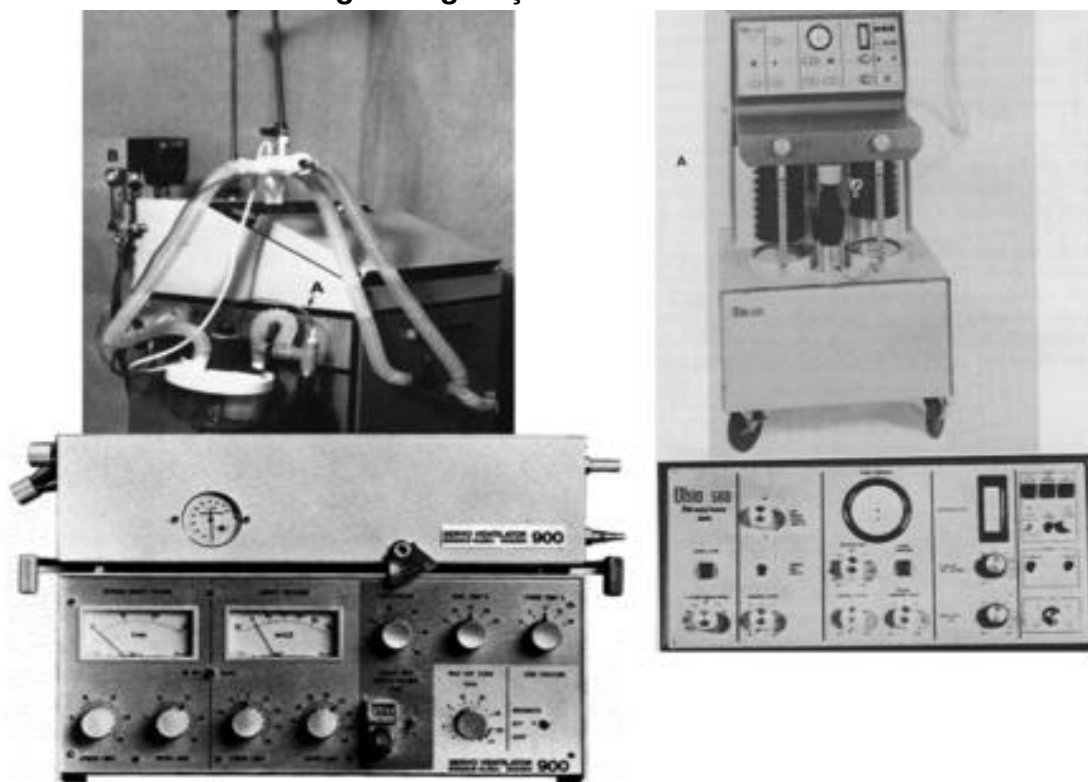
A segunda geração de ventiladores avança, especialmente, em aspectos como a forma de disparo e a introdução de monitorização, uma vez que permitiam deflagração do ciclo pelo paciente e ainda incorporaram alguns alarmes, como de alta pressão, frequência elevada e baixo volume, mesmo que em formato simplório (FIG.10,11). Apesar dessas inovações, estes equipamentos mantiveram apenas ventilação a volume (SAVI, 2012).

FIGURA 10. Configurações originais de ventilação mandatória intermitente para o ventilador de pós-operatório Emerson e o ventilador Bird Mark 14.



Fonte: Desautels DA, Bartlett JL. Methods of administering intermittent mandatory ventilation (IMV). Respir Care 1974;19(1):187-191.

FIGURA 11. Segunda geração de ventiladores mecânicos



Nota: No sentido horário do superior esquerdo: Puritan Bennett MA-1, Ohio 560, Siemens Servo 900. Fonte: Kacmarek RM. The mechanical ventilator: past, present, and future. Respir Care. 2011;56:1170–80

A terceira geração de dispositivos ventilatórios trouxe o controle por microprocessadores, sendo notoriamente os aparelhos mais responsivos às demandas dos pacientes. Assim, virtualmente, qualquer abordagem para distribuição de gás seria possível, incluindo modulações de ventilação com pressão de suporte, pressão controlada, volume controlado e ventilação mandatória intermitente sincronizada (Synchronous Intermittent Mandatory Ventilation- SIMV) à volume bem como à pressão (KACMAREK, 2011). Os equipamentos dessa geração destacam-se ainda pela variada gama de alarmes e monitores relativos às funções orgânicas do paciente e do funcionamento do próprio ventilador. As ondas de pressão, fluxo e volume também foram inseridas nessa geração de modelos. Modelos de ventiladores típicos da terceira geração foram o Puritan Bennett 7200 (FIG. 12), o Urso 1000, o Servo 300 e o Hamilton Veolar (SAVI, 2012).

FIGURA 12. Puritan Bennett 7200

Fonte: Kacmarek RM. The mechanical ventilator: past, present, and future. *Respir Care*. 2011;56:1170–80.

A quarta e atual geração é marcada pela diversidade de modos ventilatórios (FIG. 13). Com a introdução e a evolução dos microprocessadores nos ventiladores mecânicos, a possibilidade de sofisticar modos básicos de VM tornou-se enorme, permitindo que novos métodos fossem desenvolvidos baseados na redução das limitações presentes e associação com métodos básicos de ventilação mecânica. Nesse contexto, os modos *Proportional Assist Ventilation* (PAV- Hamilton Galileo), *Adaptative-Support Ventilation* (ASV) e *Neurally Adjusted Ventilatory Assist* (NAVA) destacam-se no mercado atual. No entanto, nem todos os incrementos nos modos ventilatórios são necessariamente avanços e as evidências quanto à eficácia e segurança de alguns desses novos métodos ainda é incipiente (KACMAREK, 2011).

FIGURA 13. Geração atual de ventiladores mecânicos



Nota: Esquerda para a direita: Covidien / Puritan Bennett 840, CareFusion Avea, Maquet Servo-i. Fonte: Kacmarek RM. The mechanical ventilator: past, present, and future. *Respir Care*. 2011;56:1170–80.

O modo PAV foi desenvolvido para aumentar ou reduzir a pressão nas vias aéreas em proporção ao esforço do paciente, assistindo a ventilação com uma proporcionalidade uniforme entre o ventilador e o paciente. Assim, como é o esforço do paciente, comandado pelo *drive* central e pela mecânica respiratória, que determina a pressão ventilatória, a PAV pode acompanhar mudanças neste esforço, como em casos de piora ou melhora da insuficiência respiratória (MOERER, 2012).

Estudos têm demonstrado que a PAV proporciona mais conforto ao paciente em relação à pressão de suporte, porém nenhum desfecho significativo foi diferente até o momento (CHATBURN, MIRELES-CABODEVILA, 2011; KACMAREK, 2011; MOERER, 2012). A necessidade que o paciente esteja respirando espontaneamente e a pouca experiência com o método por sua pequena disponibilidade são limitações importantes para o uso e difusão da PAV como método ventilatório de escolha no Brasil (SINDERBY; BECK, 2008; LELLOUCHE; BROCHARD, 2009; CHATBURN, MIRELES-CABODEVILA, 2011; KACMAREK, 2011; MOERER, 2012; AL-HEGELAN; MACINTYRE, 2013).

Outro modo considerado promissor é o AVS, que sugere que o paciente apresente um volume corrente e uma frequência respiratória que minimize as cargas elásticas e resistivas, mantendo a oxigenação e o equilíbrio ácido-básico.

Além disso, este modo permite ao ventilador realizar alterações automáticas nos parâmetros ventilatórios baseadas em mudanças do esforço respiratório e na mecânica do sistema respiratório (LELLOUCHE, BROCHARD, 2009) .

O NAVA utiliza a atividade elétrica do diafragma para desencadear o ciclo respiratório. A monitorização é realizada através de eletrodo esofágico, que se correlaciona de maneira positiva com a atividade do nervo frênico, gerando a pressão de suporte necessária para o conforto respiratório do paciente. Vale destacar que o sinal emitido pelo diafragma não é influenciado por mudanças na massa muscular, complacência da caixa torácica ou volume pulmonar. Esse modo de ventilação corrobora com a tendência na utilização de modos automatizados como estratégia para minimizar a agressão da VM ao paciente, reduzindo gastos e o tempo total de VM (SUAREZ-SIPMANN; PEREZ; GONZALEZ, 2008; LELLOUCHE; BROCHARD, 2009; MEKITARIAN FILHO; CARVALHO, 2009) .

Nos anos 1980 e 1990, houve uma mudança no paradigma de ventilação controlada para suporte ventilatório parcial, a chamada pressão de suporte ventilatório (PSV). Nos últimos 60 anos, vários aperfeiçoamentos técnicos alteraram significativamente aspectos de ventiladores como fluxo de entrega, válvulas de exalação, o uso de microprocessadores, melhoria de disparo, uma melhor prestação de fluxo, bem como o desenvolvimento de novos modos de ventilação, como a PAV, NAVA e ASV (SAVI, 2012).

O foco atual da VM tem sido na melhoria da sincronia entre a unidade respiratória do paciente, o momento e a necessidade do disparo do ventilador em cada ciclo. Essencialmente, o desafio concentra-se no aumento da autonomia e controle do paciente na ventilação, a ponto de permitir que o indivíduo possa conduzi-la tão breve quanto seja possível. Nesse sentido, modos focados no aumento da contribuição do paciente como o PAV e NAVA tem sido amplamente testados em ensaios clínicos e aprimorados para o uso na clínica (SAVI, 2012).

Além disso, a evolução da monitorização da função respiratória, tornando-a menos invasiva e de mais fácil aplicação, como a oximetria digital, capnografia, monitores portáteis da mecânica respiratória utilizados na beira do leito, além de monitores multiparamétricos, possibilitou a avaliação em tempo real da função

respiratória e das aplicações clínicas das diversas modalidades ventilatórias, individualizando o plano terapêutico (SAVI, 2012). Dessa forma, o foco no aumento da contribuição do paciente na ventilação está alinhado com a compreensão cada vez maior de que as disfunções induzidas pelo ventilador precisam ser evitadas (MOERER, 2012).

3.1.2 Indicações do uso de suporte ventilatório mecânico

Os critérios para aplicação da VM variam de acordo com as metas clínicas estabelecidas. Em situações de urgência, especialmente quando o risco de morte não permite boa avaliação da função respiratória, a impressão clínica é o ponto mais importante na indicação de VM, auxiliada por alguns parâmetros laboratoriais (QUADRO 1) (BRASIL, 2007).

QUADRO 1 - Parâmetros recomendados para indicação da necessidade de suporte ventilatório.		
PARÂMETROS	REFERÊNCIA	CONSIDERAR USO DE VM
Frequência respiratória	12-20	>35
Volume corrente (mL/kg)	5-8	<5
Capacidade vital (mL/kg)	65-75	<50
Volume minuto (L/min)	5-6	>10
Pressão inspiratória máxima (cmH ₂ O)	80-120	>-25
Pressão expiratória máxima (cmH ₂ O)	80-100	<+25
PaCO ₂ (mmHg)	35-45	>50
PaO ₂ (mmHg) (FIO ₂ : 0,21)	>75	<50
PaO ₂ / FIO ₂	>300	<200

Adaptada de : III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, 2007.

Apesar do avanço das técnicas de monitorização respiratória e melhor conhecimento da fisiopatologia da falência respiratória, as indicações de VM, descritas há décadas, permanecem (GONÇALVES, 2000). A instituição de VM pode ser recomendada nos casos descritos no QUADRO 2 (JUBRAN; TOBIN, 1998; ABOUSSOAN, 2005; BRASIL, 2007; SAVI, 2012):

QUADRO 2. INDICAÇÃO PARA SUPORTE VENTILATÓRIO MECÂNICO	
SITUAÇÕES DE INDICAÇÃO DE VM	DESCRIÇÃO
REANIMAÇÃO	Situações de parada cardiorrespiratória.
HIPOXEMIA AGUDA	Diminuição da PaO_2 resultado de alterações na relação ventilação/perfusão, com redução da capacidade de difusão de oxigênio na membrana alvéolo-capilar.
HIPERCAPNIA E HIPOVENTILAÇÃO	Elevação na PaCO_2 (com acidose respiratória) como consequência do aumento do espaço morto fisiológico e hipoventilação alvéolar aguda.
ALTERAÇÕES DE MECÂNICA RESPIRATÓRIA E FADIGA MUSCULAR.	Resultado do aumento no volume minuto (V_m) através da elevação da frequência respiratória (FR), com conseqüente diminuição no volume corrente (VT) e capacidade vital.
FALÊNCIA MECÂNICA DO APARELHO NEUROMUSCULAR RESPIRATÓRIO	Advindo da redução da capacidade neuromuscular em situações de fraqueza muscular, doenças neuromusculares, paralisia e em casos de comando respiratório instável como no trauma craniano, acidente vascular cerebral, intoxicação exógena e abuso de drogas.
PREVENÇÃO DE COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS	Restabelecimento no pós-operatório de cirurgia de abdome superior, torácica de grande porte, deformidade torácica, obesidade mórbida e em situações de parede torácica instável.

Adaptada de : III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, 2007.

Dentre as várias situações de indicação de instituição de suporte ventilatório mecânico, os distúrbios neurológicos correspondem a 20% das causas de intubação de pacientes internados. Vale destacar que o rebaixamento do nível de consciência é o principal fator de risco para a broncoaspiração e afecções pulmonares durante o processo de intubação (KARANJIA et al., 2011).

Nessas condições, a intubação endotraqueal e VM tornam-se necessárias, uma vez que na fase aguda do trauma a capacidade de manter a permeabilidade das vias aéreas e troca gasosa são deficientes, com possíveis danos causados pela hipoxemia e hipercapnia. Nesse sentido, a oxigenação encefálica e ventilação eficaz são prioridades em neuroemergência e outros tipos de lesão traumática grave, com objetivo de reduzir o sofrimento encefálico

e suas complicações secundárias (PASINI et al., 2007; ABREU; ALMEIDA, 2009).

A ventilação artificial também está indicada em situações de falência mecânica do aparelho respiratório como no caso de fraqueza muscular, doenças neuromusculares, paralisia e comando respiratório instável (como no trauma craniano, acidente vascular cerebral, intoxicação exógena e abuso de drogas). Além dessas condições, também há indicação de suporte ventilatório mecânico nas situações de hipoventilação e apnéia, em que a elevação na PaCO_2 , com acidose respiratória, indica que está ocorrendo hipoventilação alveolar, seja de forma aguda, como em pacientes com lesões no centro respiratório, intoxicação ou abuso de drogas e na embolia pulmonar, seja de forma crônica naqueles pacientes portadores de doenças com limitação crônica ao fluxo aéreo na fase de agudização e na obesidade mórbida (BRASIL, 2007).

Apesar das inúmeras causas de indicação de suporte ventilatório mecânico, a principal delas é a insuficiência respiratória, correspondendo a aproximadamente 71% das motivações de intubação endotraqueal (DAMASCENO et al., 2006).

A concentração de hemoglobina, o débito cardíaco, o conteúdo arterial de oxigênio e as variações do pH sanguíneo são alguns fatores que devem ser considerados quando se avalia o estado de oxigenação arterial e sua influência na oxigenação tecidual nessas situações (BRASIL, 2007).

A VM é aplicada em várias situações clínicas em que o paciente desenvolve insuficiência respiratória, sendo, dessa forma, incapaz de manter valores adequados de oxigênio e gás carbônico sanguíneos, determinando alterações no gradiente alvéolo-arterial de gases e em outros indicadores da eficiência das trocas gasosas (BRASIL, 2013).

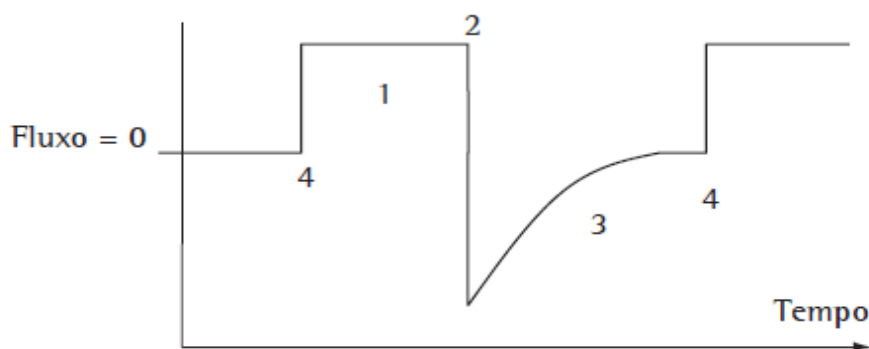
O emprego precoce da VM, em casos com indicação clínica evidente, pode evitar o desenvolvimento de fadiga muscular respiratória que, além de ameaçar a vida dos doentes, gera lesão das fibras musculares diafragmáticas (GONÇALVES, 2000). Na insuficiência respiratória, o suporte ventilatório pode mitigar essas alterações, permitindo melhoria na relação ventilação/perfusão capilar, com conseqüente elevação da PaO_2 ; aumento da ventilação alveolar, melhorando o pH e PaCO_2 ; elevação do volume pulmonar, prevenindo ou

tratando as atelectasias; otimizando a capacidade residual pulmonar; reduzindo o trabalho muscular respiratório, com diminuição do consumo de oxigênio sistêmico e miocárdico, além de diminuir a pressão intracraniana e estabilizar a parede torácica (BRASIL, 2007).

3.1.3 Princípios básicos de Ventilação Mecânica

Segundo o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (2007), as fases que compreendem o ciclo ventilatório com pressão positiva podem ser divididas em (FIG. 14):

Figura 14. Fases do ciclo respiratório



Nota: Curva de fluxo- Ventilação controlada por volume. Fonte: Carvalho CRR, Toufen Junior C, Franca SA. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. J Bras Pneumol 2007;33(Supl 2):S54-70.

- 1) Fase inspiratória:** Fase do ciclo em que o ventilador realiza a insuflação pulmonar, conforme as propriedades elásticas e resistivas do sistema respiratório. Nessa etapa a válvula inspiratória encontra-se aberta;
- 2) Mudança de fase ou ciclagem:** Corresponde à etapa de transição entre a fase inspiratória e a fase expiratória;
- 3) Fase expiratória:** Momento seguinte ao fechamento da válvula inspiratória e abertura da válvula expiratória, permitindo que a pressão do sistema respiratório equilibre-se com a pressão expiratória final determinada no ventilador;

4) Mudança da fase expiratória para a fase inspiratória (disparo):

Fase em que termina a expiração e ocorre o disparo, com abertura da válvula inspiratória do ventilador, iniciando nova fase inspiratória e reiniciando o ciclo.

3.1.4 Vias aéreas artificiais: Tubo orotraqueal e Traqueostomia

A intubação traqueal eletiva é caracterizada quando não estão presentes sinais iminentes de falência nos mecanismos de proteção das vias aéreas, de ventilação e/ou oxigenação, o que possibilita a escolha do melhor método para intubação traqueal de acordo com cada paciente (BRASIL, 2013).

Segundo as Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica (2013), a laringoscopia direta com visualização da laringe é recomendada como o mais rápido e confiável método de inserção do tubo orotraqueal, tanto para os casos eletivos, quanto na emergência. A via aérea é considerada difícil (VAD) nas situações em que ocorrem 3 tentativas de intubação sem sucesso, realizadas por médico experiente, mesmo seguindo as normatizações estabelecidas para este fim (BRASIL, 2003; APFELBAUM et al., 2013).

Na intubação de emergência, a técnica de sequência rápida está recomendada para reduzir o risco de aspiração de conteúdo gástrico e o tubo orotraqueal deverá ser posicionado no menor tempo possível após a diminuição do nível de consciência (LAVAZAIS; DEBAENE, 2001; SAGARIN et al., 2005; APFELBAUM et al, 2013).

Para o procedimento estão indicados agentes hipnóticos como o propofol, etomidato, cetamina ou tiopental; opióides, como fentanil, alfentanil ou remifentanil e bloqueadores neuromusculares, como rocurônio ou succinilcolina (BRASIL, 2013). A manobra de Sellick, com compressão da cricóide, também está recomendada e pode ser utilizada durante o procedimento para minimizar risco de aspiração de conteúdo gástrico (LAVAZAIS; DEBAENE, 2001; SAGARIN et al., 2005; ELLIS; HARRIS; ZIDEMAN, 2007; APFELBAUM et al., 2013).

Além do tubo orotraqueal, outra via aérea artificial comumente utilizada para realização da ventilação artificial é a traqueostomia. Esta é recomendada em situações onde existe obstrução da via aérea alta, acúmulo de secreção

traqueal, debilidade da musculatura respiratória ou para fornecer via aérea estável em pacientes com intubação traqueal prolongada (DURBIN, 2010).

Entretanto, a prática deste procedimento ainda é controversa devido à inexistência de diretrizes para selecionar qual paciente deve ser submetido à ela, assim como o período ideal para a sua realização. Estes fatores colaboram para que a realização de traqueostomia seja baseada em aspectos clínicos subjetivos, transformando-a em decisão individual de cada serviço ou do próprio intensivista (KOLLEF; AHRENS; SHANNON, 1999; HEFFNER, 2001; 2003; FREEMAN, 2005; FRUTOS-VIVAR et al., 2005).

Diversos estudos têm demonstrado que a traqueostomia precoce (< 7 dias) encontra-se associada à redução do tempo de VM, de internação na UTI e no hospital, quando comparada com a traqueostomia tardia (ESTEBAN et al., 2000; KLEGER et al., 2000; FRUTOS-VIVAR et al., 2005). No entanto, há evidência conflitante na redução da taxa de PAVM e não há evidência que a traqueostomia precoce reduza a mortalidade, lesão das vias aéreas e internação hospitalar (ARABI et al., 2004; RUMBAK et al., 2004; APFELBAUM et al., 2013).

Quanto ao tempo desejável para realização da traqueostomia, as recomendações baseiam-se na causa da insuficiência respiratória. Nos casos de trauma cranioencefálico, a traqueostomia precoce, deverá ser realizada nos pacientes considerados mais graves, com avaliação pela Escala de Coma de Glasgow (ECG) <8, já que estes geralmente necessitam de suporte ventilatório prolongado. Para situações traumáticas, que não incluam acometimento do sistema nervoso central, a traqueostomia precoce está indicada quando houver estimativa de suporte ventilatório prolongado (ARABI et al., 2004; RUMBAK et al., 2004; GRIFFITHS et al., 2005; APFELBAUM et al., 2013).

Para pacientes internados por causas clínicas, deve-se aguardar 14 dias para realização da traqueostomia, uma vez que os estudos demonstram que o procedimento precoce não reduz a mortalidade em 30 dias, tampouco diminui o tempo de permanência na UTI e a necessidade de sedação (TERRAGNI, 2010; WANG et al., 2011; APFELBAUM et al., 2013; YOUNG et al., 2013).

3.1.5 Desmame da Ventilação Mecânica

A permanência prolongada em VM está associada à várias complicações (WHITE, 2012; BRASIL, 2013) como pneumonia associada à VM (NTOUMENOPOULOS, 2002), disfunção diafragmática induzida pela VM (VASSILAKOPOULOS; PETROF, 2004; LEVINE et al., 2008) e polineuropatia do doente crítico (FRUTOS-VIVAR; ESTEBAN, 2005).

Além de ser uma intervenção potencialmente lesiva, os custos institucionais para manter um paciente mecanicamente ventilado pode chegar a 2.000 dólares por dia. E, apesar de corresponderem a apenas 6% de todos os pacientes ventilados em uma UTI, os pacientes em VM prolongada consomem até 37% dos recursos tecnológicos e humanos dessas unidades (COOPER; LINDE-ZWIRBLE, 2004). Portanto, a fim de evitar situações como essas, a ventilação invasiva deve ser suspensa o mais breve quando clinicamente possível.

A literatura tem demonstrado que protocolos delineados com evidências científicas e que seguiram um método padronizado para identificação sistemática de pacientes em condições de interrupção da VM, pode apresentar diversas vantagens em relação ao desmame realizado de forma empírica (KNEBEL et al., 1994; ESTEBAN et al., 1997; HORST et al., 1998; GOLDWASSER et al., 2000; ELY et al., 2001; KUPFER; TESSLER, 2001; OLIVEIRA et al., 2002). A utilização na prática de recomendações estabelecidas nesses instrumentos pode reduzir significativamente a permanência sob ventilação artificial, o tempo de desmame ventilatório, além do período de internação nas UTIs e internação hospitalar, o que torna a aplicação de protocolos um preditor independente de extubação bem sucedida e sobrevivência nas UTIs (MILIC-EMILI, 1986; ESTEBAN et al., 1994; 2002; ELY, 1996; KOLLEF et al., 1997).

Para tanto, os serviços devem instituir busca ativa rotineira para avaliar e identificar diariamente pacientes com possibilidade de descontinuar a ventilação artificial e garantir que o desmame seja direcionado de forma individualizada, por uma equipe interdisciplinar que inclua médicos, fisioterapeutas, enfermeiros,

fonoaudiólogos, nutricionistas e psicólogos (GOLDWASSER, 2007; NEMER, 2007).

3.1.5.1 Definição de desmame ventilatório

O termo desmame refere-se ao processo de transição da ventilação artificial para a espontânea nos pacientes que permanecem em VM invasiva por tempo superior a 24 horas (BRASIL, 2007). Ou ainda, pode ser sinteticamente compreendido como processo de liberação do suporte ventilatório mecânico (ELY et al, 1996).

As classificações do desmame (WHITE, 2012; BRASIL, 2013) consideram o número de testes de respiração espontânea (TRE) sem sucesso, bem como o tempo de permanência em VM:

- ❖ **Desmame simples:** Sucesso no primeiro TRE.
- ❖ **Desmame difícil:** Caso o paciente falhe no primeiro TRE e necessite de até três TRE ou de até sete dias de desmame após a realização do primeiro TER.
- ❖ **Desmame prolongado:** Situações em que o paciente apresente falha em mais de três TRE consecutivos ou necessite de período maior que sete dias de desmame após o primeiro TRE.

Apesar de serem rotineiramente utilizados de forma sinônima na literatura e na prática clínica, os termos desmame e interrupção da VM apresentam diferenças conceituais. O desmame refere-se ao processo de descontinuidade da VM para os pacientes que toleram o TRE e são extubados (BRASIL, 2007).

O termo interrupção da VM, por sua vez, refere-se a tolerância a um TRE, o que pode tornar ou não o paciente elegível para extubação (BRASIL, 2007). Vale destacar que, apesar das diversas formas disponíveis para condução do desmame, para os pacientes com prótese ventilatória do tipo tubo orotraqueal, a extubação é o objetivo final deste processo (GOLDWASSER, 2007).

3.1.5.2 Processo de desmame da Ventilação Mecânica

Apesar de muitos pacientes necessitarem, de forma simultânea, da VM e da via aérea artificial, alguns necessitam somente de uma delas, já que podem ter seus parâmetros ventilatórios diminuídos com segurança, mas não serem extubados. Por sua vez, para outros a necessidade da VM permanece, mas não da via aérea artificial. Portanto, o processo de desmame envolve, inicialmente, a habilidade de respirar sem o ventilador e, posteriormente, a habilidade de respirar sem a via aérea artificial (DOS REIS et al., 2013).

A descontinuidade da VM deve ser realizada logo que o paciente consiga manter a via aérea protegida e uma ventilação espontânea adequada, porém, em pacientes com falência respiratória aguda e em condições clínicas graves, esse processo pode apresentar dificuldades, tornando o desmame mais demorado (GENEHR, 2007). Para tanto, o uso de critérios para considerar a aptidão para o desmame ventilatório faz-se necessário para realização da busca ativa de pacientes aptos para o processo (KRESS et al., 2000).

A aptidão para o desmame deverá ser considerada quando os seguintes critérios forem obedecidos (QUADRO 3) (MACINTYRE et al., 2001; ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007; BOLES et al., 2007; KOCH, 2007; GOLDWASSER et al., 2007; BRASIL, 2013):

QUADRO 3. CRITÉRIOS DE APTIDÃO PARA O DESMAME

Causa da falência respiratória resolvida ou controlada;

$\text{PaO}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ com $\text{FIO}_2 \leq 0,4$ e $\text{PEEP} \leq 5$ a $8 \text{ cmH}_2\text{O}$;

$\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 > 150 \text{ mmHg}$ ou $\text{SaO}_2 > 90\%$ com $\text{FiO}_2 < 0,5$;

Hemodinâmica estável, perfusão tecidual adequada, com ou sem doses baixas de vasopressores, ausência de insuficiência coronariana descompensada ou arritmias com repercussão hemodinâmica;

Hemoglobina $> 8\text{-}10 \text{ g/dL}$;

Paciente capaz de iniciar esforços inspiratórios;

Balanço Hídrico zerado ou negativo nas últimas 24 horas;

Equilíbrio ácido-básico e eletrolítico normais.

Paciente sem hipersecreção (definida como a necessidade de aspiração $> 2 \text{ h}$)

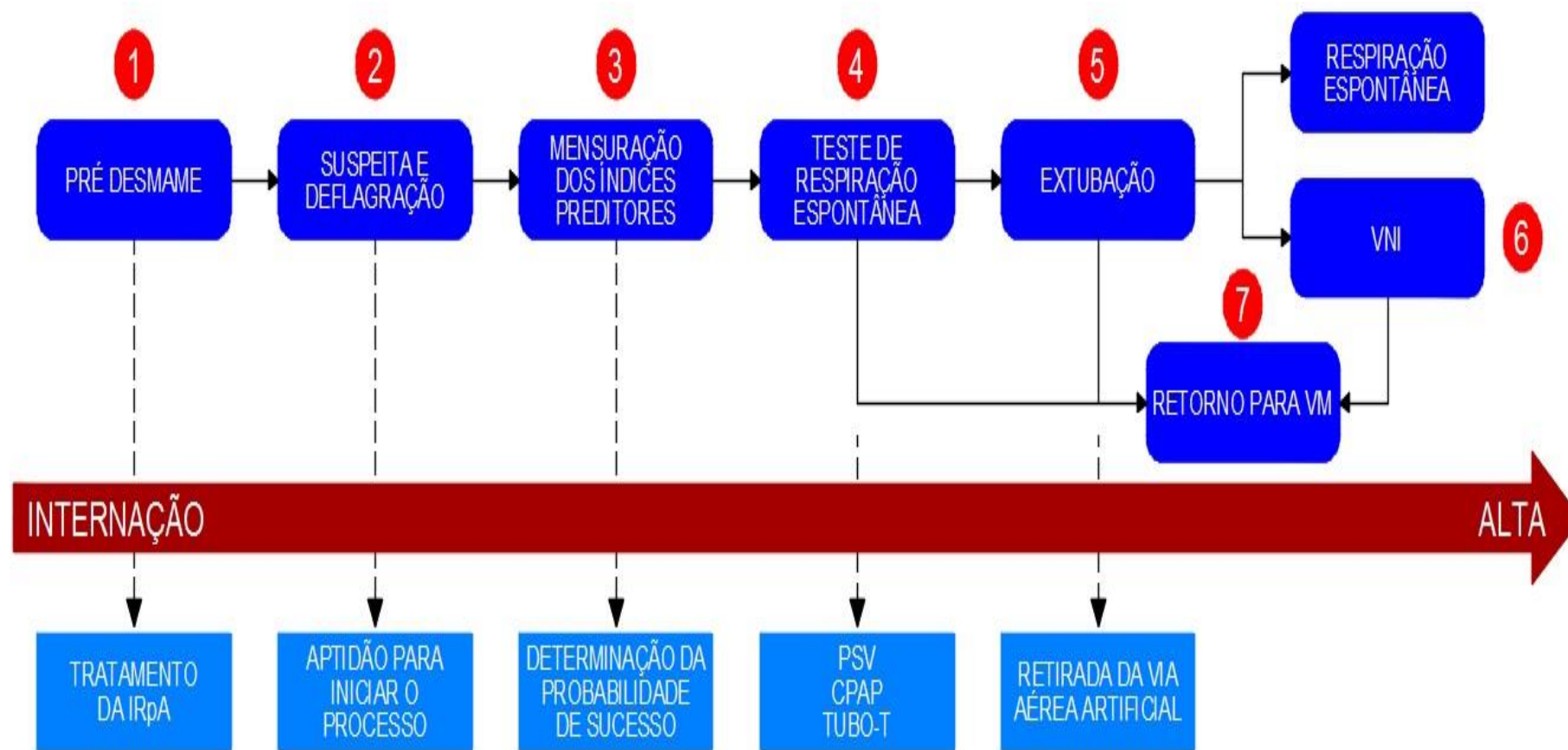
Temperatura corporal $< 38,5\text{-}39,0^\circ\text{C}$

Adaptado de II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica – Desmame e Interrupção da Ventilação Mecânica. Ed. Atheneu, 2000.

Caso os critérios clínicos estabelecidos sejam preenchidos, recomenda-se que o paciente seja submetido ao Teste de Respiração Espontânea, que é um ensaio diagnóstico para determinar a probabilidade do sucesso da extubação (BOLES et al., 2007; ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007; EPSTEIN, 2009).

Portanto, o desmame é considerado um processo que abrange etapas desde a redução gradual do suporte ventilatório invasivo, com progressiva autonomia do paciente na ventilação, a retirada da prótese ventilatória e adequada tolerância após a extubação (ESTEBAN et al., 1999) (FIG.15).

FIGURA 15. Representação esquemática das diferentes etapas que ocorrem com um paciente ventilado mecanicamente.



Adaptado de: II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica – Desmame e Interrupção da Ventilação Mecânica. Ed. Atheneu, 2000.

O processo de desmame pode ser dividido em sete estágios, conforme proposto por TOBIN (2006) (QUADRO 4):

QUADRO 4. DEFINIÇÃO DAS DIFERENTES FASES DO DESMAME	
ESTÁGIOS	DEFINIÇÕES
TRATAMENTO DA INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA	Período de atendimento e resolução do distúrbio que causou insuficiência respiratória e a solicitação de VM. Na etapa pré-desmame não há intenção de desmamar o paciente, mas reverter ou minimizar os efeitos da insuficiência respiratória aguda instituída.
SUSPEITA	Ponto de suspeita da aptidão do paciente para iniciar o desmame. Esta é uma etapa crítica do processo pois atrasos no reconhecimento deste estágio levam ao prolongamento do tempo em VM. Logo, recomenda-se que a suspeita de prontidão pode ser deflagrada por qualquer membro da equipe interdisciplinar envolvida na assistência do paciente.
AVALIAR A PRONTIDÃO PARA O DESMAME	Mensuração dos preditores e de índices prognósticos para o desmame. A interpretação das medidas fisiológicas de prontidão para o desmame podem determinar a probabilidade de sucesso do processo.
TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA	Avaliação da capacidade do paciente para respirar espontaneamente sem a retirada da via aérea artificial.
EXTUBAÇÃO	Remoção do tubo endotraqueal para pacientes que obtiveram sucesso no TRE.
VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA (VNI)	Uso de ventilação não invasiva (VNI) para grupos de risco. VNI preventiva (estratégia para reverter insuficiência respiratória pós extubação) ou VNI curativa.
REINTUBAÇÃO	A restituição do tubo endotraqueal e VM para os pacientes que são incapazes de sustentar a ventilação espontânea.

Adaptado de: II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica – Desmame e Interrupção da Ventilação Mecânica. Ed. Atheneu, 2000.

A extubação deverá ser adiada quando houver programação de transporte do paciente para realização de exames ou cirurgia com anestesia geral nas próximas 24 horas (BRASIL, 2013).

3.1.5.3 Preditores do desmame ventilatório

Índices ou parâmetros preditivos para o desmame constituem marcadores de função fisiológica relacionados à respiração, incluindo análise da mecânica respiratória, demanda e força muscular (NEMER et al., 2009). Como são capazes de identificar os pacientes que podem apresentar potenciais falhas no processo, esses índices têm o objetivo de estabelecer um prognóstico para o desmame, já que a impressão clínica e o teste de respiração espontânea são insuficientes para defini-lo (ELY et al., 1996; BOLES et al., 2007).

A avaliação clínica isolada não inclui a análise da mecânica, demanda e força muscular respiratória, que são critérios importantes, sobretudo quando avaliados em conjunto. Além disso, não prediz de forma acurada o resultado do desmame ventilatório, apresentando Valor de Predição Positivo (VPP) e Valor de Predição Negativo (VPN) de apenas 50% e 67%, respectivamente (STROETZ; HUBMAYR, 1995; ELY et al., 1996; NEMER; BARBAS, 2011).

Vários fatores preditivos têm sido utilizados para avaliar a capacidade da musculatura respiratória em manter a ventilação espontânea, indicando maior ou menor taxa de sucesso do desmame (NEMER; BARBAS, 2011). Ao se avaliar a possibilidade de sucesso do desmame é fundamental considerar a existência de um equilíbrio entre a carga imposta à bomba muscular respiratória, sua capacidade de sustentar o desmame e os mecanismos envolvidos no controle da ventilação (FREITAS; DAVID, 2006).

Vale destacar que, se a avaliação clínica não é favorável, os índices de desmame não apresentam utilidade, pois não há sentido mensurar os parâmetros preditivos caso o motivo de instituição da ventilação não tenha sido ao menos amenizado (NEMER et al., 2009). No entanto, quando a avaliação clínica é favorável e os preditores indicam um prognóstico positivo, as chances de sucesso no desmame aumentam significativamente (NEMER et al., 2009). Dessa forma, uma associação da impressão clínica com a avaliação dos índices de desmame e de um ensaio de respiração espontânea é capaz de proporcionar um prognóstico mais preciso para o desmame da ventilação mecânica.

A avaliação dos índices de desmame auxilia também na identificação do fator relacionado à falha do processo, servindo como fonte para tratamento do respectivo fator (BOLES et al., 2007; EPSTEIN, 2009; TEIXEIRA et al., 2012).

Os parâmetros mais prevalentes nas revisões sobre preditores para o desmame incluem a relação do índice de respiração rápida e superficial (IRRS), pressão inspiratória máxima ($P_{\text{máx}}$), relação pressão de oclusão das vias aéreas em 0,1s ($P_{0.1}$) e $P_{\text{máx}}$, frequência respiratória (FR), volume corrente (VT), volume minuto (Vm) e avaliação integrada da complacência dinâmica. Outros importantes parâmetros são complacência estática do sistema respiratório (Cstat), índice de oxigenação ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) (YANG, TOBIN, 1991; MACINTYRE et al., 2001; KHAMIEES et al., 2001; CONTI et al., 2004; ABOUSSOUAN; LATTIN; ANNE, 2005; GOLDWASSER et al., 2007; BOLES et al., 2007; EPSTEIN, 2009; WU YK et al., 2009).

Entre os índices preditores de sucesso de desmame, o IRRS, também referido na literatura como a razão da frequência respiratória sobre o volume corrente (FR/VT), é apontado como o de maior utilização e aceitação mundial devido a sua fácil aplicabilidade e interpretação (CONTI et al., 2004; BOLES et al., 2007; GOLDWASSER et al., 2007; TOBIN; JUBRAN, 2008; NEMER et al., 2009; KO; RAMOS; CHALELA, 2009; TEIXEIRA et al., 2012; DE SOUZA; GUIMARÃES; LUGON, 2015).

Por essas razões, no último Consenso Internacional de Desmame da VM e no Consenso Brasileiro de VM, ambos de 2007, assim como nas Diretrizes Brasileiras de VM de 2013, esse foi um dos índices recomendados como de utilidade clínica (BOLES et al., 2007; GOLDWASSER et al., 2007; BARBAS et al., 2014).

Descrito inicialmente por Yang & Tobin em 1991, esse índice avalia a mecânica da respiração durante um período de 60 segundos e foi idealizado para ser mensurado em respiração espontânea com um ventilômetro conectado à via aérea artificial antes do TRE. Desde sua concepção, valores <105 ciclos/L foram recomendados para prever sucesso no processo de desmame (YANG; TOBIN, 1991; SANTOS et al., 2007; NEMER et al., 2009). No entanto, nos últimos anos, valores de corte inferiores demonstraram performances significativas para predição do sucesso e tem sido recomendados internacionalmente (CAPDEVILLA et al., 1995; SASSOON; CONTI et al., 2004; NEMER et al., 2011).

Índices de desmame como o IRRS e a $P_{\text{máx}}$, recomendados pela *American Thoracic Society* e *European Respiratory Society*, foram incorporados

na rotina de várias UTIs, sendo mensurados antes da extubação dos pacientes nesse processo (BOLES et al., 2007; BARBAS et al., 2014). No entanto, em alguns estudos esses índices não apresentaram boa acurácia (MEADE, 2001; CONTI et al., 2004). Uma parcela de autores envolvidos em estudos sobre o tema afirmam que a busca por índices fisiológicos capazes de prever, acurada e reprodutivelmente, o sucesso do desmame ventilatório, ainda não alcançou resultados satisfatórios, havendo, inclusive, investigações em que esses indicadores não foram recomendados (MEADE et al., 2001; VALLVERDU, 2002; CONTI et al., 2004).

Vale destacar que os índices de desmame podem apresentar limitações especialmente relacionadas a variação na forma de sua mensuração, o que pode gerar grande diferença nos resultados obtidos (SOO; PARK, 2002).

Como a falha no desmame ventilatório têm várias origens, índices integrativos, que avaliam mais de uma função fisiológica relacionada à respiração, geralmente possuem maior acurácia, embora também possam apresentar limitações (YANG; TOBIN, 1991; MACINTYRE et al., 2001; NEMER et al., 2009). Como o TRE apresenta aproximadamente 85% de acurácia na avaliação do prognóstico do desmame e a avaliação clínica isolada também não é suficiente, índices integrativos, como o recente *Integrative Weaning Index* (IWI), podem ser necessários para tornar o desfecho do desmame mais seguro (NEMER; BARBAS, 2011).

O IWI, idealizado por um grupo de estudiosos em busca de um novo índice preditor, avalia de forma integrativa a mecânica respiratória, a oxigenação e o padrão respiratório. Embora os resultados do IWI sejam bastante promissores, ainda se torna necessário que esse índice seja reproduzido em outros estudos para que sua acurácia possa ser comprovada (NEMER et al., 2009).

3.1.5.4 Teste de respiração espontânea (TRE) e interrupção da Ventilação Mecânica

O TRE é a técnica mais simples e considerada uma das formas mais eficazes para o desmame (BRASIL, 2007). O TRE é a avaliação da tolerância à respiração espontânea previamente a extubação. Trata-se de um método de interrupção da ventilação mecânica que deve ser realizado entre 30 e 120

minutos, em ventilação com pressão de suporte (PSV) de 7 cmH₂O, *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) ou em respiração espontânea não assistida através do tubo T (ELY et al., 1996; BOLES et al., 2007).

Durante a desconexão da VM, a oferta de oxigênio suplementar deve ser realizada a fim de manter taxas de saturação de oxigênio no sangue arterial (SaO₂) acima de 90%. A escolha pelo método de realização do TRE deve considerar essa necessidade e as limitações intrínsecas a cada modelo (BRASIL, 2007).

No caso do teste realizado em tubo-T, o aumento do trabalho respiratório, causado pela presença de um tubo endotraqueal durante a respiração espontânea, pode tornar-se uma carga excessiva para alguns pacientes, provocando baixa tolerância ao ensaio realizado desta forma (ESTEBAN et al., 1997).

Por sua vez, o TRE que utiliza PSV é capaz de minimizar o trabalho extenuante e o consumo de oxigênio imposto aos músculos respiratórios durante o desmame. Em geral, o nível de pressão de suporte necessário para este fim é 7 a 8 cm de H₂O (ESTEBAN et al., 1997; BRASIL, 2007; 2013).

No entanto, apesar da vantagem apontada do método PSV em relação ao tubo-T, os estudos que compararam esses métodos não são capazes de demonstrar que este benefício torne o método PSV mais eficaz do que o tubo-T quando utilizado em pacientes capazes de sustentar a ventilação espontânea. Além disso, a redução do trabalho de respiração proporcionada pelo PSV pode levar à extubação de pacientes que são apenas marginalmente capazes de sustentar a respiração espontânea, tornando a taxa de reintubação mais elevada (MACINTYRE, 1986; BROCHARD; PLUSKWA; LEMAIRE, 1987; BROCHARD et al., 1989; BROCHARD et al., 1994; ESTEBAN et al., 1995; ISHAAYA; NATHAN; BELMAN, 1995; ELY et al., 1996; KOLLEF et al., 1997; ESTEBAN, 1998; MARELICH et al., 2000; MACINTYRE et al., 2001; EPSTEIN, 2002; NAVALES et al., 2008; BLACKWOOD et al., 2011).

Durante o TRE o paciente deve ser monitorizado para sinais de insucesso, considerando às variáveis clínicas, as alterações na troca gasosa e no padrão respiratório, as variáveis hemodinâmicas e conforto (BROCHARD et al., 1994; ESTEBAN et al., 1995; ELY et al., 1996; KOLLEF et al., 1997; ESTEBAN, 1998;

EPSTEIN, 2002; MARELICH et al., 2000; MACINTYRE et al., 2002; NAVALES et al., 2008; BLACKWOOD et al., 2011).

A avaliação contínua e próxima é fundamental para identificar precocemente sinais de intolerância e mecanismos de falência respiratória (ESTEBAN et al., 1997; 1999; PERREN et al., 2002). A falha no TRE pode ser identificada por índices objetivos de fracasso como taquipnéia, taquicardia, hipertensão, hipotensão, hipoxemia ou acidose, arritmia e índices subjetivos, tais como agitação ou angústia, estado mental deprimido, sudorese e evidência de aumento do esforço (BROCHARD et al., 1994; ESTEBAN et al., 1995; ELY et al., 1996; VALLVERDÚ et al., 1998).

Caso algum sinal de intolerância seja identificado, o teste deve ser suspenso e as condições ventilatórias prévias retomadas. Os pacientes que apresentam sucesso no TRE, deverão ser avaliados quanto à prontidão para extubação, já que, embora o TRE possa predizer com acurácia significativa a chance de sucesso no desmame da VM, aproximadamente 15% dos pacientes não toleram as 48 horas após a extubação (ELY et al., 1996; FRUTOS-VIVAR et al., 2006).

Logo, um teste de respiração espontânea bem sucedido representa o sucesso da interrupção da VM, mas não a indicação de retirada da via aérea artificial.

Quando o paciente não tolera o TRE, considera-se fracasso na interrupção da VM e o mesmo deverá receber suporte ventilatório que promova repouso da musculatura e proporcione conforto e trocas gasosas adequadas por um período de 24 horas antes de um novo TRE. Uma revisão das possíveis causas desse fracasso deverá ser realizada, bem como o planejamento da estratégia a ser adotada para nova tentativa de interrupção da VM ou desmame gradual (ESTEBAN et al., 1995; BRASIL, 2007).

3.1.5.5 Retirada da via aérea artificial

A retirada da via aérea artificial é uma etapa determinante no processo de interrupção do suporte ventilatório mecânico. A extubação é definida como a retirada do tubo orotraqueal. No caso de pacientes traqueostomizados, utiliza-se o termo decanulação.

3.1.5.6 Sucesso ou fracasso no desmame ventilatório

O desmame da VM é geralmente bem sucedido para a maioria dos pacientes, embora, ocorra falha em aproximadamente 20% das primeiras tentativas (ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007). Define-se como sucesso no desmame a manutenção da ventilação espontânea durante pelo menos 48 horas após a interrupção da VM. Enquanto a necessidade de restituir a via aérea artificial e retorno à VM no mesmo período é considerado fracasso (BRASIL, 2007; 2013). Assim que é identificada a falha no desmame, o paciente deve ser reintubado o quanto antes, as causas da falência devem ser investigadas e tratadas antes de reiniciar o processo de retirada da VM (BRASIL, 2013).

Ao considerar falha de extubação como necessidade de manutenção da via aérea artificial, pode-se destacar comprometimentos das vias aéreas superiores, tais como laringoespasma, secreções abundantes e tosse ineficaz como fatores etiológicos do insucesso (EPSTEIN, 2002; KHAMIEES et al., 2001; ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007; GOLDWASSER et al., 2007).

Por sua vez, a falha na interrupção da VM, necessidade de manutenção do suporte ventilatório mecânico, é frequentemente relacionada à disfunção cardiovascular ou à incapacidade da bomba respiratória para suportar a carga da respiração (EPSTEIN, 2002). Dessa forma, índices preditivos para interrupção da VM apresentam limitada acurácia em prever a falha na retirada da via aérea artificial (MACINTYRE et al., 2001; GOLDWASSER et al., 2007).

A retirada do suporte ventilatório mecânico depende, principalmente, da força dos músculos respiratórios, da demanda imposta ao sistema respiratório e da intensidade do estímulo neural (ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007). O desequilíbrio entre a capacidade dos músculos respiratórios e a carga muscular imposta constitui o principal mecanismo de falha no desmame ventilatório e deve ser minuciosamente acompanhado antes de uma nova tentativa (GOSSELINK et al., 2008).

Inibições no sistema nervoso central, doenças medulares, lesões frênicas, neuropatias, comprometimento da junção neuromuscular e fraqueza muscular de diversas origens são causas importantes da redução da eficiência da bomba muscular respiratória (BOLES et al., 2007; GOSSELINK et al., 2008). Por sua

vez, são causas de elevação da demanda ventilatória situações de aumento do estímulo central da respiração, sepse, febre, dor, ventilação aumentada do espaço morto, carga elástica pulmonar e torácica (BOLES et al., 2007; GOSSELINK et al., 2008)

A fraqueza dos músculos ventilatórios é um dos maiores determinantes da falha na retirada da VM de pacientes recuperando-se de doenças graves. As alterações na capacidade de distensão muscular esquelética em cuidados intensivos resulta, especialmente, de distúrbios eletrolíticos, situações de hipercapnia, hipoxia, desnutrição, tratamento com corticosteroides e do baixo débito cardíaco. Esse panorama agrava-se em pacientes gravemente enfermos com diagnóstico de sepse, disfunção de múltiplos órgãos, alterações cardíacas como insuficiência cardíaca, disritmias, hipertensão arterial e doença cardíaca isquêmica, pois apresentam risco ainda mais elevado para o desenvolvimento de miopatia e neuropatia (BOLES et al., 2007; GOSSELINK et al., 2008).

A falha em uma das etapas do desmame, seja por necessidade da via aérea artificial ou pela interrupção do suporte ventilatório mecânico, está associada ao aumento do tempo de VM, do período de internação e da mortalidade, principalmente se a reintubação for retardada (EPSTEIN; CIUBOTARU; WONG, 1997; EPSTEIN; CIUBOTARU, 1998; ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007). Deve-se esclarecer que as razões para maior risco de morte podem incluir tanto dificuldades encontradas durante o período de reintubação, quanto no desenvolvimento de complicações e efeitos deletérios como a aspiração, atelectasia e pneumonia (TORRES et al., 1995).

3.1.6 Ventilação não invasiva (VNI)

A ventilação não invasiva (VNI) tem um papel fundamental no processo de desmame ventilatório e pode ser aplicada com diferentes finalidades (FIG. 16). De acordo com seu objetivo, a VNI pode ser classificada de três maneiras:

❖ Para facilitar a retirada da VM: VNI facilitadora

Recomenda-se o uso de forma precoce após a extubação de pacientes portadores de DPOC, mesmo naqueles que não obtiveram sucesso no

TRE, desde que sob adequada condição clínica (ZHU et al., 2013; BRASIL, 2013).

❖ **Para prevenir a falha da extubação: VNI preventiva**

Recomenda-se o uso após a extubação para pacientes considerados com maior risco para falha no processo (QUADRO 5), especialmente nos hipercápnicos (KEENAN et al., 2002; ESTEBAN et al., 2004; NAVA et al., 2005; FERRER et al., 2006; ORNICO et al., 2013).

QUADRO 5. VNI PREVENTIVA – Fatores de risco para falência respiratória

Hipercapnia após extubação (>45 mmHg)
Insuficiência Cardíaca
Tosse Ineficaz
Secreção abundante
Mais de uma falência consecutiva no desmame
Mais de uma comorbidade
Obstrução das vias aéreas superiores
Idade > 65 anos
Falência cardíaca como causa da intubação
APACHE > 12 no dia da extubação
Pacientes com mais de 72h de VM

Adaptado de: II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica – Desmame e Interrupção da Ventilação Mecânica. Ed. Atheneu, 2000.

❖ **Para falência respiratória após a extubação: VNI curativa**

Recomendada para pacientes extubados em até 48 horas que apresentem sinais de necessidade de retorno a ventilação artificial. A reintubação não pode ser retardada nessa situação, exceto em grupos cirúrgicos que desenvolvam falência respiratória no pós-operatório (BRASIL, 2007; GLOSSOP et al., 2012).

FIGURA 16. Representação esquemática da utilização da ventilação não invasiva no processo de desmame ventilatório.



Adaptado de: Associação de Medicina Intensiva Brasileira e Comissão de Terapia Intensiva da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Recomendações Brasileiras de Ventilação Mecânica 2013. Parte 2. J. bras. pneumol., São Paulo, v. 40, n. 5, p. 458-486, Oct. 2014.

3.1.7 Ventilação Mecânica Prolongada (VMP)

Os avanços na terapia intensiva permitiram que mais pacientes sobrevivessem a doenças críticas agudas. Entretanto, estes avanços também criaram uma grande e crescente população de pacientes com dependência prolongada de VM e outras modalidades terapêuticas intensivas (GIRARD; RAFFIN, 1985; HALPERN; PASTORES; GREENSTEIN, 2004; NELSON et al., 2010).

A maioria dos pacientes necessita de curtos períodos de suporte respiratório, mas uma minoria demanda de ventilação mecânica por tempo prolongado (VMP), que é definida como um período igual ou superior a seis horas por dia sob VM por 21 dias ou mais (MACINTYRE et al., 2005). Estudos estimam que do total de pacientes que recebem VM, 25% necessitam de suporte ventilatório por mais que sete dias (ESTEBAN et al., 2002) e aproximadamente 3 a 11% cumprem os critérios para dependência ventilatória por mais de 21 dias (GRACEY et al., 1992; SENEFF et al., 1996; ENGOREN; ARSLANIAN-

ENGOREN; FENN-BUDERER, 2004; ESTENSSORO et al., 2006; LOSS et al., 2013).

Uma permanência prolongada em UTIs pode levar a complicações decorrentes do confinamento no leito e das alterações nas condições gerais, incluindo composição muscular esquelética, resposta cardiovascular ao estresse, desmineralização óssea, perda proteica e diminuição da água corporea total (CARVALHO; HIRSCHHEIMER; MATSUMOTO, 2006).

A doença crítica crônica (DCC) é a insuficiência respiratória que exige prolongada dependência de VM, sendo previsto um aumento no número de pacientes que necessitam de suporte ventilatório, particularmente em casos de idosos ou pacientes com comorbidades, como doença pulmonar obstrutiva crônica - DPOC, câncer e sepse. Esses fatores estão associados a maior incidência de VMP (ESTENSSORO et al., 2006). A DCC é uma condição impactante para pacientes, familiares e todo o sistema de saúde (BURNS; CHEN, 2005; DALY et al., 2005; ESTENSSORO et al., 2006; NELSON et al., 2010) já que estes pacientes consomem uma quantidade desproporcional de recursos de saúde e impõem elevados custos com a doença.

O atraso no início do processo de desmame e no momento da extubação também pode predispor ao uso da VMP, o que favorece a ocorrência de miopatia generalizada e atrofia diafragmática (AMAYA-VILLAR et al., 2006).

A presença do tubo traqueal por período superior a três dias, aumenta de forma significativa o risco de pneumonia intra-hospitalar, determinando maior tempo de permanência hospitalar, bem como o aumento da mortalidade (CARVALHO; HIRSCHHEIMER; MATSUMOTO, 2006).

A análise de uma grande coorte multicêntrica identificou que pacientes com necessidade de VMP possuem maior risco de complicações durante a permanência na UTI, taxas mais elevadas de mortalidade e custos que correspondem a 71% dos custos totais de todas as admissões na UTI, o que representa um custo cerca de três vezes superior ao dos pacientes sem VMP (LOSS et al., 2015).

Em um estudo multicêntrico sobre o uso da VM em países da Europa e América, Esteban e colaboradores (2002) demonstraram que o aumento da mortalidade relacionado ao tempo de permanência na VM, ocorre principalmente por complicações da VMP, como PAVM e trauma das vias aéreas.

Os pacientes que sobrevivem a uma doença crítica costumam ter uma morbidade persistente e evidências sugerem que a qualidade de vida após admissão em uma UTI é, em geral, ruim, quando comparada aos dados populacionais (DOWDY et al., 2005; FILDISSIS et al., 2007; CUTHBERTSON et al., 2009; OEYEN et al., 2010; DESAI; LAW; NEEDHAM, 2011).

Essas morbidades incluem uma elevada incidência de problemas psicológicos (DOWDY et al., 2005; AZOULAY et al., 2005; FLAATTEN, 2010; DE MIRANDA et al., 2011), disfunção cognitiva (HOPKINS; JACKSON, 2006), comprometimentos da função pulmonar (HERRIDGE et al., 2003; DOWDY et al., 2005; QUINNELL et al., 2006) e desenvolvimento de complicações neuromusculares da doença crítica (HOUGH, 2006) que pode ser duradoura apesar de uma lenta melhora com o tempo.

Esses problemas são mais prevalentes em pacientes críticos crônicos, e a necessidade de VMP pode também afetar o prognóstico dos pacientes quanto à capacidade de realizarem atividades da vida diária (COMBES et al., 2003). Além disso, as taxas de readmissão hospitalar durante o ano, que se segue à alta hospitalar, excedem 40%. Assim, a prolongada necessidade de suporte ventilatório reduz a qualidade de vida e a expectativa de vida em longo prazo (LIPSETT et al., 2000; COMBES et al., 2003; TONNELIER et al., 2011).

3.2 Validação de Diagnósticos de Enfermagem

Os primeiros indícios da aplicação do Processo de Enfermagem (PE) na era moderna datam do século XIX, quando Florence Nightingale prestava cuidados a soldados na Guerra da Crimeia, formulando diagnósticos que serviam de base para o estabelecimento de intervenções assistenciais implementadas.

Apesar disso, somente na década de 1950 ocorreram as primeiras referências ao termo “diagnóstico”, tratando-o como componente do PE (NÓBREGA; SILVA, 2009). Em 1953, houve o acréscimo da palavra “enfermagem” ao termo diagnóstico, propondo que a enfermagem formulasse “Diagnósticos de Enfermagem” (CRUZ, 1994).

A formulação de DE tornou-se uma exigência legal no Brasil. O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) regulamentou inicialmente a resolução Nº

272/2002, substituída pela resolução Nº 358/2009 que dispõe sobre a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) que pressupõe a utilização do PE, em que a etapa de identificação dos Diagnósticos de Enfermagem é parte essencial (COFEN, 2009).

O movimento de construção de linguagens uniformizadas para os DE iniciou-se na década de 70 e várias classificações foram criadas desde então. A NANDA criada em 1982, tornou-se uma linguagem mundialmente conhecida e referência consolidada para a classificação de Diagnósticos de Enfermagem. Com o apoio e colaboração de pesquisadores, teóricos, educadores, enfermeiros assistenciais, e estudantes de enfermagem em diversos países do mundo, a classificação tem sido modificada e aperfeiçoada (ARAÚJO, 2014).

Os DE são definidos como “um julgamento clínico relativo a uma resposta humana indesejável para as condições de saúde ou processos de vida em um indivíduo, família, grupo ou comunidade” (NANDA-I, 2015). Além de constituírem parte integrante do PE, direcionam, de forma individualizada, as intervenções de enfermagem (MAGALHÃES E CHIOCHETTA, 2002).

A formulação dos DE traz vários benefícios para o cuidado do paciente, como melhor planejamento da assistência, parametrização da comunicação entre enfermeiros e reconhecimento dos fenômenos essenciais no cuidado, além de otimizar a prevenção de riscos e colaborar com a consolidação da enfermagem baseada em evidências (NANDA-I, 2015).

A implementação das etapas do PE é apontada como uma metodologia capaz de melhorar a qualidade da assistência de enfermagem, oferecendo respaldo científico, segurança e direcionamento para o desempenho das atividades realizadas pela equipe de Enfermagem (MARQUES; CARVALHO, 2005).

A realização de estudos de validação tem sido uma importante estratégia para aumentar a confiabilidade dos DE, fundamentando-os por meio de evidências (FEHRING, 1987). Para Fehring, um diagnóstico é válido quando suas características estão fundamentadas em evidências e são identificadas em situações clínicas (FEHRING, 1994). Assim, a NANDA-I tem incentivado seus colaboradores a submeterem os DE presentes na classificação a processos de validação por meio de pesquisa, como forma de legitimar sua acurácia. Além de impulsionar a proposição de novos diagnósticos para situações clínicas ainda

não descritas na taxonomia, visando à melhoria da qualidade da assistência e maior autonomia dos profissionais de enfermagem (LUNNEY, 2008; COSTANZI, 2011, NANDA-I, 2015).

Os estudos de validação despertaram expressivo interesse a partir da década de 90, e até o presente, novos diagnósticos continuam a ser propostos reforçando o interesse e utilidade de seu emprego (CARVALHO et al., 2008). A validação de DE está relacionada com o grau que o mesmo representa um problema de saúde, tornando-se uma fase essencial no desenvolvimento do conhecimento a respeito deles para a prática clínica (CHIANCA, 2011).

Ao validar um DE procura-se identificar o grau que cada característica definidora e fatores relacionados ou os fatores de risco descrevem os seus sinais e sintomas e/ou causas observáveis durante a interação com o paciente em um ambiente clínico. Ou seja, é através de estudos de validação tanto da resposta humana como dos componentes dos diagnósticos que pode-se determinar se as características definidoras ou os fatores de risco são identificáveis em grande número de casos e por vários enfermeiros (GORDON; SWEENEY, 1979; GORDON, 1987).

Diferentes modelos são empregados para validar os DE (MCLANE, 1987; GRANT, KINNEY, 1992; CARLSON-CATALANO; LUNNEY, 1995; GARCIA, 1998; HARDIKER; RECTOR, 2001; CREASON, 2004; CARVALHO et al., 2006). Dentre eles os modelos tradicionais de validação destacam-se: modelo clínico de Gordon e Sweeney; modelo de validação de conteúdo, clínica e diferencial de Fehring e modelo de análise do conceito, validação por especialistas e validação clínica de Hoskins. Modelos atuais para a validação têm sido propostos como a análise de conceito, revisão integrativa da literatura, análise de conteúdo por especialistas, validação clínica e estudos de acurácia (LOPES; SILVA; ARAÚJO, 2013).

Um levantamento desenvolvido sobre os modelos de validação de DE utilizados nas produções dos programas de pós-graduação do Brasil mostrou que 58,3% dos estudos utilizavam as recomendações do modelo de validação de diagnósticos proposto por Fehring, o que demonstra a importante referência aos modelos propostos pelo autor no nosso país (CHAVES; CARVALHO; ROSSI, 2008). Três modelos principais foram propostos: Validação de conteúdo diagnóstico, Validação clínica e Validação diferencial de diagnósticos (GARCIA,

1998). Estas etapas, aliadas a uma etapa prévia de análise de conceitos, tem formado a base dos estudos de validação de DE no Brasil (LOPES; SILVA; ARAÚJO, 2013).

Em um processo de validação de diagnóstico, três elementos são essenciais: a definição, os fatores etiológicos e os indicadores clínicos. Há grande dificuldade em estabelecer quais indicadores clínicos são essenciais na determinação de um limiar clínico adequado para confirmar a presença de um diagnóstico. O refinamento do conjunto de indicadores clínicos que permitam prever a ocorrência ou não de um diagnóstico contribui para que a enfermagem o utilize na pesquisa e na prática clínica com maior propriedade (CARVALHO et al., 2008).

3.2.1 Validação Clínica dos Diagnósticos de Enfermagem

Nos últimos anos, vários estudos utilizando o modelo de validação clínica de DE têm sido desenvolvidos no Brasil (ABRÃO; GUTIERREZ; MARIN, 2005; ZEITOUN et al., 2007; CHAVES, CARVALHO, HASS, 2010; MARTINS et al., 2011; CAVALCANTE et al., 2013; MAZONI, CARVALHO, SANTOS, 2013).

A validação clínica dos DE é uma etapa essencial para a prática clínica, pois é capaz de refinar os indicadores clínicos (GORDON; SWEENEY, 1979; GORDON, 1897; CHAVES, 2008), além de assegurar a uniformidade no processo de identificação ou classificação dos DE, contribuindo para a acurácia desta etapa do processo (CHAVES, 2008; CHAVES; CARVALHO; ROSSI, 2008) e auxiliando na seleção de indicadores clínicos verdadeiramente identificáveis (CHIANCA, 2011).

No modelo de validação clínica procura-se obter evidências de um dado diagnóstico em um ambiente clínico. Sua condução deve ocorrer com a observação direta de características definidoras e fatores relacionados para os DE com foco no problema e de promoção da saúde, ou, os fatores de risco, para os DE de risco (FEHRING, 1987; GARCIA, 1998). Os indicadores clínicos provém de dados coletados em avaliações, exames, entrevistas com os pacientes e acompanhantes, além de informações nos prontuários (CHIANCA, 2011).

A validação clínica de um DE é uma fase essencial do desenvolvimento da prática clínica e contribui para sua acurácia, além de definir a verdadeira condição que requer uma intervenção. É, portanto, uma ferramenta necessária para alicerçar a prática clínica do enfermeiro, pois subsidia tanto o estabelecimento das intervenções de enfermagem como a sua avaliação propriamente dita (CHAVES; CARVALHO; ROSSI, 2008).

A validação clínica tem apresentado sequências de passos distintas nos estudos nacionais: ora a coleta de dados, feita diretamente com o paciente na busca dos indicadores clínicos do diagnóstico em estudo, precede a revisão bibliográfica das características definidoras do referido diagnóstico; ora a busca bibliográfica e a definição dos indicadores clínicos são realizadas previamente ao exame do paciente (CARVALHO et al., 2006). Estas diferentes abordagens mostram aspectos diversos que se destinam a verificar o quão representativo de um diagnóstico podem ser aqueles indicadores clínicos (LOPES, SILVA, ARAÚJO, 2013).

A necessidade de DE identificados a partir de estudos de maior evidência passou a ser uma exigência do Comitê de Desenvolvimento de Diagnósticos da NANDA-I (NANDA-I, 2015). Assim, o desenvolvimento de novas metodologias que favoreçam identificar evidências científicas robustas para os diagnósticos já existentes e para a identificação daqueles ainda não presentes na taxonomia ou que estejam em desenvolvimento são uma necessidade emergente.

Recentemente, algumas alternativas a abordagem clássica do processo de validação clínica de DE tem sido propostas. Estas alternativas incluem propostas para validação dos componentes diagnósticos, incluindo a validação de indicadores clínicos e de fatores etiológicos, de forma separada. A validação de indicadores clínicos inclui a análise de acurácia destes indicadores, o estabelecimento de árvores de classificação para a definição de um conjunto mínimo de indicadores, a verificação da ocorrência precoce de indicadores clínicos e a identificação de um conjunto de indicadores que formam uma variável latente que representaria um diagnóstico (LOPES, SILVA, ARAÚJO, 2013).

Nas abordagens de acurácia de indicadores clínicos adota-se o treinamento de um grupo de enfermeiros para atuarem como diagnosticistas (LOPES, SILVA, ARAÚJO, 2013). Utilizam-se definições operacionais para

identificar indicadores clínicos, submetendo os achados clínicos ao grupo de diagnosticistas para que os mesmos possam realizar a inferência diagnóstica. Esta inferência é considerada padrão de referência para cálculo das medidas de sensibilidade, especificidade, valores preditivos entre outras (LOPES, SILVA, ARAÚJO, 2013).

Os estudos de validação de fatores etiológicos são ainda mais raros que os de validação de indicadores clínicos, o que dificulta o estabelecimento de causalidade para a resposta humana identificada. O estudo de fatores etiológicos é tão importante quanto o de indicadores clínicos, pois a definição de uma intervenção de enfermagem não pode estar baseada somente nos sinais e sintomas observados (LOPES, SILVA, ARAÚJO, 2013). A investigação destes elementos requer o uso de métodos específicos. Estudos transversais que analisam a razão de prevalência de um diagnóstico entre pessoas expostas e não expostas a fatores etiológicos específicos são valiosos nesse contexto. No entanto, por apresentarem baixo poder para estabelecer relações causais, a relação causa-efeito pode ser confundida pela relação efeito-causa (HULLEY et al., 2008; LOPES, SILVA, ARAÚJO, 2013).

Estudos de coorte são métodos com forte indicação para a investigação de fatores etiológicos. Além de estudos observacionais favorecerem a produção de evidências mais fortes, nas coortes pode-se calcular a incidência do problema e mensurar o risco do indivíduo desenvolver determinado diagnóstico considerando os fatores de exposição (ROTHMAN; GREENLAND; LASH, 2008; LOPES, SILVA, ARAÚJO, 2013).

3.2.2 Diagnóstico de Enfermagem: Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório (RDDV) (1992)

Aceito e incluído na NANDA-I desde 1992, o DE RDDV pertence ao Domínio 4 (Atividade/ Repouso) e Classe 4 (Respostas Cardiovasculares/ Pulmonares) da taxonomia. Definido por: “Incapacidade de ajustar-se a níveis diminuídos de suporte ventilatório mecânico que interrompe e prolonga o processo de desmame” (NANDA-I, 2015).

O diagnóstico RDDV apresenta as seguintes características definidoras, estratificadas em termos de gravidade:

Leves:

- ❖ Aumento na concentração na respiração
- ❖ Aumento moderado da frequência respiratória acima dos valores basais
- ❖ Desconforto respiratório
- ❖ Fadiga

Moderadas:

- ❖ Apreensão
- ❖ Aumento da frequência cardíaca em relação aos parâmetros basais (<20bpm)
- ❖ Aumento da pressão sanguínea em relação aos parâmetros basais (20mmHg)
- ❖ Aumento moderado da frequência respiratória acima dos valores basais
- ❖ Capacidade prejudicada de cooperar
- ❖ Capacidade prejudicada de responder a orientações
- ❖ Cor anormal da pele (ex.: pálida, escurecida, cianótica)
- ❖ Diaforese
- ❖ Entrada de ar diminuída à ausculta
- ❖ Expressão facial de medo
- ❖ Foco exagerado das atividades
- ❖ Uso mínimo da musculatura acessória respiratória

Graves:

- ❖ Agitação
- ❖ Aumento da frequência cardíaca em relação aos parâmetros basais (<20bpm)
- ❖ Aumento da frequência respiratória de forma significativa em relação aos parâmetros basais
- ❖ Aumento significativo da frequência respiratória acima dos parâmetros basais.
- ❖ Aumento da pressão sanguínea em relação aos parâmetros basais (>20mmHg)
- ❖ Cor anormal da pele (ex.: pálida, escurecida, cianótica)
- ❖ Deterioração dos gases sanguíneos arteriais em relação aos valores basais
- ❖ Diaforese profunda
- ❖ Nível de consciência diminuído
- ❖ Respiração abdominal paradoxal

- ❖ Respiração agônica (tipo Gaspings)
- ❖ Respiração descoordenada em relação ao ventilador
- ❖ Respiração superficial
- ❖ Ruídos adventícios respiratórios
- ❖ Uso importante de musculatura acessória respiratória

Os fatores relacionados à RDDV são divididos entre fisiológicos, psicológicos e situacionais e são apresentados abaixo:

Fisiológicos

- Alterações no padrão de sono
- Desobstrução ineficaz das vias aéreas
- Dor
- Nutrição inadequada

Psicológicos

- Ansiedade
- Autoestima diminuída
- Confiança insuficiente nos profissionais de saúde
- Conhecimento insuficiente sobre o processo de desmame
- Desesperança
- Impotência
- Incerteza quanto à capacidade de desmame
- Medo
- Motivação diminuída

Situacionais

- Barreira ambiental (ex.: distrações, baixa proporção de enfermeiros/ pacientes, equipe de enfermagem não familiar)
- Episódios de demanda energética não controlada
- História de dependência do ventilador por mais de 4 dias
- História de tentativas de desmame malsucedida
- Ritmo inapropriado na diminuição do desmame ventilatório
- Suporte social insuficiente

4 CASUÍSTICA e MÉTODOS

Trata-se de estudo conduzido em duas etapas: revisão integrativa da literatura (RIL) e validação clínica do diagnóstico de enfermagem *Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório* (RDDV). Na primeira etapa, a partir da (RIL), foram identificados indicadores clínicos da RDDV e os fatores relacionados ao desenvolvimento deste diagnóstico na literatura.

Na segunda etapa foi estimada a incidência e densidade de incidência da RDDV, além da identificação dos indicadores clínicos de determinação do diagnóstico (características definidoras) e seus fatores relacionados. O estudo conduzido foi do tipo coorte concorrente, realizado com pacientes adultos internados em quatro UTIs de dois hospitais de ensino de Belo Horizonte, Minas Gerais. Esta etapa permitiu a elaboração de um modelo de predição de risco para a ocorrência do DE RDDV.

4.1 PRIMEIRA ETAPA – Identificação dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV presentes na literatura.

Para identificar as medidas consideradas indicadores clínicos (características definidoras) na determinação da RDDV e seus fatores relacionados (fator desencadeador ou etiológico) foi realizada uma RIL. Trata-se de um método de busca, agrupamento e síntese de evidências que proporciona uma discussão de resultados obtidos para uma pergunta abrangente (MENDES; SILVERA; GALVÃO, 2008). Pompeo, Rossi e Galvão (2009) apontam que a RIL pode ser a etapa inicial do processo de validação de um DE, uma vez que este recurso pode colaborar no aprimoramento do conhecimento sobre determinado tema. Além disso, contribui para o melhor conhecimento científico e sustentabilidade aos passos subsequentes do processo de validação de um DE.

Essa RIL foi realizada em seis etapas distintas: identificação do tema e seleção da questão norteadora; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de estudos; categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos; discussão e interpretação dos resultados e apresentação da revisão/síntese do conhecimento (MENDES, SILVERA e GALVÃO, 2008).

1ª etapa: Identificação do tema e seleção da questão norteadora

A RDDV em pacientes internados em UTIs foi estabelecida como tema de interesse no presente estudo. Dessa forma, a questão desenvolvida para nortear as demais etapas consistiu em: “Quais são os indicadores clínicos de determinação e fatores relacionados à Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva disponíveis na literatura?”.

2ª etapa: Bases de dados pesquisadas e critérios de inclusão e exclusão de estudos

A busca pela resposta à questão norteadora em periódicos foi realizada nas bases de dados da Medical Literature Analysis and Retrieval System Online – MEDLINE, por meio da U.S. National Library of Medicine National Institute of Health – PubMed; Literatura Latino-americana em Ciências da Saúde – LILACS; Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde – IBECS, Base de dados em Enfermagem – BDENF, ambas através da Biblioteca Virtual em Saúde – BVS; Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature –CINAHL, utilizando o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e Cochrane Reviews.

A MEDLINE é a principal base de dados bibliográfica da National Library of Medicine® (NLM), além de ser o principal componente do PubMed®, que contém mais de 23 milhões de referências a artigos de revistas nas áreas da medicina, biomedicina, enfermagem, odontologia, veterinária e ciências afins. Atualmente possui em seu banco mais de 5.600 revistas mundiais publicadas em cerca de 40 idiomas, contém referências bibliográficas e resumos de mais de 6.000 títulos de revistas publicadas nos Estados Unidos e em outros 70 países (BVS, 2017).

A LILACS é o mais importante e abrangente índice da literatura científica e técnica da América Latina e Caribe. Trata-se de uma base cooperativa da Rede BVS publicada desde 1982, como iniciativa da OPAS para aumentar a visibilidade, acesso e qualidade da informação em saúde nessa região. Possui mais de 700.000 registros bibliográficos de artigos publicados em cerca de 1.000

periódicos em ciência da saúde, das quais aproximadamente 800 são atualmente indexadas. A LILACS também indexa outros tipos de literatura científica e técnica como teses, monografias, livros e capítulos de livros, trabalhos apresentados em congressos ou conferências, relatórios, publicações governamentais e de organismos internacionais regionais (BVS, 2017).

Contendo referências bibliográficas de artigos científicos publicados em revistas de Ciências da Saúde editadas na Espanha, a IBECS abrange áreas como medicina, farmácia, veterinária, psicologia, odontologia e enfermagem. A base é produzida pela Biblioteca Nacional de Ciências de la Salud del Instituto de Salud Carlos III del Ministerio de Sanidad y Consumo de España (BVS, 2017).

Criada em 1988, por meio do PRODEN - Programa de Desenvolvimento da Enfermagem, com o apoio do Centro Latino Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde – BIREME, a BDENF é uma fonte de informação composta por referências bibliográficas da literatura técnico-científica brasileira em enfermagem. Inclui referências bibliográficas e resumos de: livros, teses, manuais, folhetos, congressos, separatas e publicações periódicas, gerados no Brasil ou, escritos por autores brasileiros e publicados em outros países (BVS, 2017).

A CINAHL, disponível desde 1982, é uma base de dados que indexa centenas de periódicos na área de enfermagem e em assuntos correlatos (BVS, 2017).

A Biblioteca Cochrane consiste em uma coleção de fontes de informação atualizada sobre prática baseada em evidências, incluindo a Base de Dados Cochrane de Revisões Sistemáticas preparadas pelos Grupos da Colaboração Cochrane (PORTAL CAPES, 2014; BVS, 2017).

Para a realização da busca foram utilizados descritores controlados, disponíveis no MeSH e DeCS, sendo os mesmos combinados através de cinco estratégias de busca desenvolvidas na língua portuguesa, inglesa e espanhola (APÊNDICE A). O levantamento das publicações indexadas nas bases de dados selecionadas foi realizado no período de fevereiro a março de 2015, através do cruzamento dos descritores: Respiração artificial, Ventiladores Mecânicos, Desmame do respirador, Falha de tratamento, Unidade de Terapia Intensiva. Procedeu-se também a estratégias de busca reversa de estudos a partir dos artigos que compuseram o resultado da busca nas bases de dados.

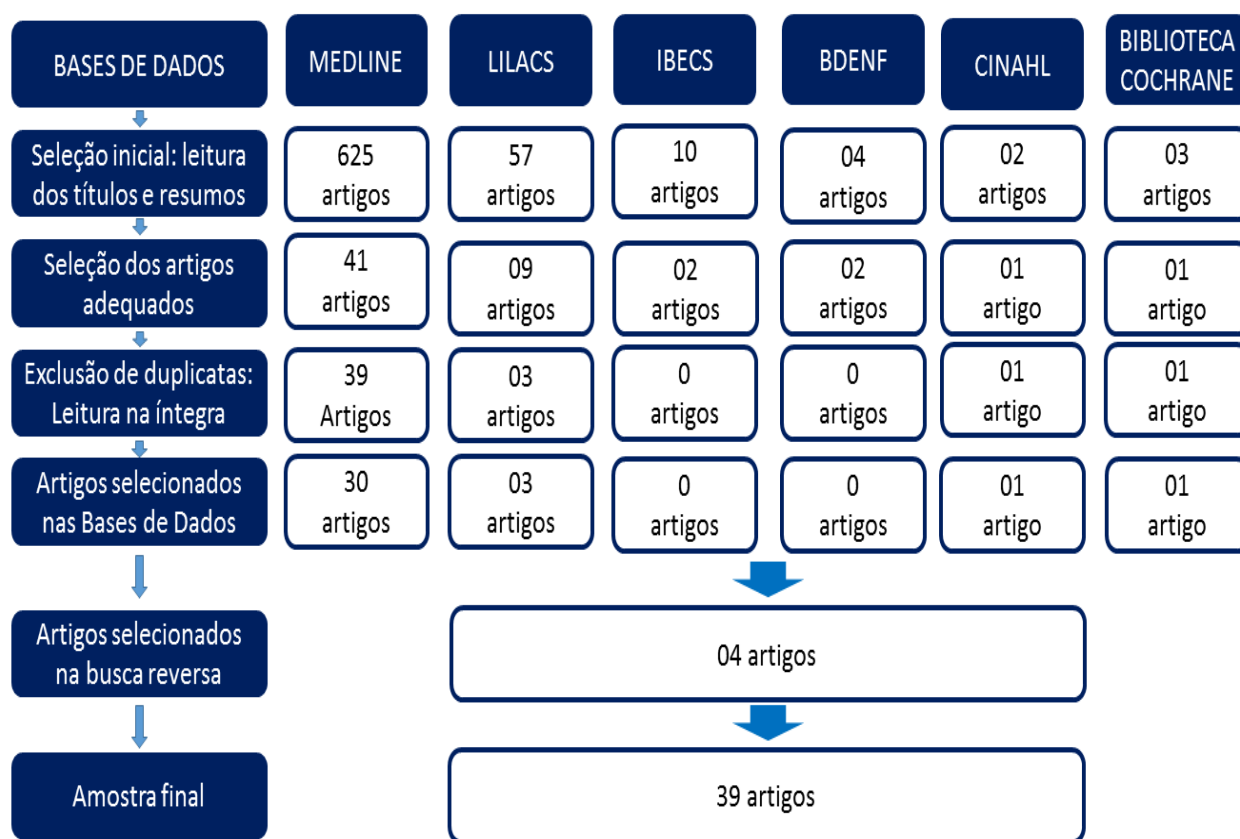
Os critérios de inclusão utilizados para a busca de artigos foram: periódicos completos publicados nos idiomas português, inglês e espanhol; abordagem de fatores determinantes no insucesso do desmame ventilatório em pacientes submetidos à VM por meio de tubo orotraqueal; trabalhos realizados com a população adulta e publicações indexadas nas bases de dados citadas nos últimos 10 anos.

O limite temporal foi adotado considerando a publicação do Consenso Internacional de Desmame da Ventilação Mecânica, integrante da “Statement of the Sixth International Consensus Conference on Intensive Care Medicine”, organizado pela European Respiratory Society (ERS), American Thoracic Society (ATS), Society of Intensive Care Medicine (ESICM), Society of Critical Care Medicine (SCCM) e a Société de Réanimation de Langue Française (SRLF), que tornou-se um marco na condução do desmame da ventilação mecânica (ICCICM, 2007). Foram excluídos estudos que se repetiram nas bases de dados.

Após a localização dos estudos indexados nas bases de dados e identificados por busca reversa, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos. Após constatar a pertinência ao tema, procedia-se a leitura dos artigos na íntegra.

Foram selecionados 56 estudos aplicando-se os critérios de inclusão definidos. Após computação única dos artigos duplicados e exclusão de 02 estudos não disponíveis na íntegra nas bases de dados, no portal de periódicos CAPES, bem como para aquisição através do sistema de comutação de bibliotecas, a amostra selecionada nas bases de dados consistiu em 35 estudos.

Utilizando-se a estratégia de busca reversa, a partir da leitura dos 35 artigos que compuseram a amostra extraída das bases de dados pesquisadas, foram encontrados 04 artigos relacionados ao tema e que atenderam os critérios de inclusão estabelecidos, totalizando 39 artigos na amostra final (FIG. 17).

FIGURA 17 – Fluxograma da realização da revisão integrativa

3ª etapa: Categorização dos estudos

A caracterização e análise dos estudos selecionados foi realizada por 02 pesquisadores independentes através do agrupamento das informações e de síntese. Aplicou-se um instrumento para coleta de dados em artigos científicos (VAQUES, 2008) contendo: título, autores e respectiva área de atuação, periódico e ano de publicação, idioma, descritores utilizados, delineamento, objetivos do estudo, tipo de amostra, perfil do pacientes incluídos, tamanho e tipo de seleção da amostra, critério de inclusão e exclusão, duração do estudo, análise estatística, resultados, conclusões, recomendações, limitações e estratificação por nível de evidência científica (APÊNDICE B).

No instrumento foram realizadas adaptações relativas a coleta de informações específicas sobre o tema, como: definição da falha de desmame ventilatório, tempo de VM em horas, indicadores clínicos de determinação da falha do desmame (características definidoras) e fatores relacionados à falha (fator etiológico).

Os resultados obtidos individualmente e as divergências foram discutidas e revisadas até que se obtivesse consenso entre os pesquisadores e as dúvidas fossem esgotadas.

4ª etapa: Avaliação dos estudos incluídos

O nível de evidência foi classificado de acordo com confiabilidade e validade proposta por Stetler *et al.* (1998), pois esta classificação considera a abordagem metodológica, o delineamento de pesquisa empregado e a qualidade dos resultados obtidos. Assim, foi possível avaliar se as evidências disponíveis nos estudos eram fortes, portanto, com metodologia mais rigorosa e informações mais confiáveis (GALVÃO; SAWADA; MENDES, 2003).

A classificação proposta por Stetler *et al.* (1998) estratifica os estudos segundo o nível de evidência e grau de recomendação com a finalidade de hierarquizá-las, transformando os resultados em produto e processo de transformação da prática (STETLER *et al.*, 1998). Logo, estudos com padrões metodológicos mais rigorosos possuem melhor nível de evidência. Segundo a classificação, o nível de evidência 1 é utilizado para estudos de meta-análise, nível 2 para os de delineamento experimental (ensaios clínicos), nível 3 para os quase-experimentais, nível 4 para estudos descritivos ou com abordagem qualitativa, nível 5 para os que envolvam relatos de caso ou de experiência e nível 6 para estudos que envolvam opiniões de especialistas (STETLER *et al.*, 1998).

5ª etapa: Discussão e interpretação dos resultados

A apresentação dos resultados foi realizada através de quadros e tabelas contendo informações relativas aos estudos selecionados e analisados nesta revisão e discutidos à luz da literatura. Estão apresentados dados como título, autoria, ano de publicação, delineamento, número de indivíduos ou de estudos envolvidos, periódico de publicação, país de realização do estudo e indicadores clínicos de determinação da RDDV e fatores relacionados a sua ocorrência, além do respectivo nível de evidência.

6ª etapa: Apresentação da revisão/síntese do conhecimento

A partir da RIL realizada foi possível criar o arcabouço teórico para a condução do estudo de validação clínica, já que a última etapa da revisão consistiu na síntese das informações e identificação dos indicadores clínicos de determinação da ocorrência (características definidoras) da RDDV e seus fatores relacionados disponíveis na literatura.

Após a conclusão da RIL foram construídos instrumentos para a coleta prospectiva dos dados na etapa de validação clínica deste estudo. Nos instrumentos de coleta de dados foram contempladas as características definidoras e fatores relacionados definidos na NANDA-I (2015) para o diagnóstico, além daqueles evidenciados nos estudos incluídos na RIL. Os instrumentos de coleta de dados foram refinados durante a realização de um estudo piloto, conduzido para ajustes no instrumento e melhor definição das etapas do estudo clínico.

Em relação aos aspectos éticos da revisão, respeitou-se a autoria de todos os artigos analisados.

4.2 SEGUNDA ETAPA– Validação Clínica dos indicadores de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva

A segunda etapa do estudo consistiu na validação clínica do DE RDDV, com a realização de estudo de coorte concorrente com acompanhamento consecutivo de pacientes em uso de VM por meio de tubo orotraqueal. Foram observados os indicadores clínicos de determinação à RDDV e fatores relacionados à sua ocorrência, pela identificação nos pacientes das variáveis independentes constantes nos instrumentos elaborados especialmente para este fim a partir da revisão de literatura realizada. Além de estimar a incidência e densidade de incidência deste DE (desfecho) na amostra.

O estudo de coorte é classificado como observacional e compara desfechos de grupos de pacientes expostos e não expostos a um determinado fator. Os participantes são selecionados conforme o status de exposição, sendo seguidos durante certo período de tempo para se avaliar a incidência do

desfecho de interesse (doença ou problema) (GRIMES *et al.*, 2002; HADDAD, 2004; OLIVEIRA, PARENTE, 2010).

4.2.1 Local do estudo

O estudo foi realizado em quatro UTIs de dois hospitais de ensino e de grande porte, localizados no município de Belo Horizonte, Minas Gerais. Os serviços selecionados para realização do estudo são hospitais inseridos no Sistema Único de Saúde (SUS), parcial ou integralmente, considerados hospitais gerais, de grande porte e de referência no atendimento à alta complexidade. A escolha desses serviços incluiu critérios como: presença de protocolo assistencial para realização de desmame ventilatório; alta prevalência do uso de VM e diversidade no perfil clínico de atendimento.

Uma das instituições coparticipantes do estudo (Hospital A) é um hospital inserido tanto no Sistema Suplementar de Saúde, quanto no SUS. É um serviço de referência para transplantação de órgãos, hemodinâmica e oncologia. Neste hospital, atualmente, são disponibilizados à comunidade 30 leitos de tratamento intensivo destinados à pessoas adultas, dispostos em 03 UTIs, sendo duas cardiológicas, cada uma com 10 leitos e uma UTI geral, com 20 leitos, que presta a assistência a pacientes clínicos e cirúrgicos. Apenas a UTI geral dessa instituição foi elencada como local para realização do estudo, pois nas demais havia baixa prevalência de pacientes que permaneciam em VM por períodos superiores a 48 horas.

O outro serviço (Hospital B) onde foi conduzido este estudo é uma instituição que atende exclusivamente pacientes do SUS, gerenciada pela Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais (SES/MG), Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com a intervenção da Fundação Hospitalar Estado de Minas Gerais (FHEMIG). Atendendo às especialidades clínicas e cirúrgicas, o serviço possui participação ativa no sistema de urgência da Região Metropolitana (inclui os municípios de Ribeirão das Neves, Vespasiano, Santa Luzia, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Confins, Esmeraldas, Jaboticatubas, Contagem e São José da Lapa), sendo referência para urgências clínicas, traumatológicas e cirúrgicas, bem como para a realização de cirurgias eletivas no âmbito municipal e regional.

Neste hospital, atualmente, são disponibilizados à comunidade 30 leitos de tratamento intensivo destinados à pessoas adultas, dispostos em 03 UTIs, sendo a UTI I composta de 10 leitos; a UTI II de 9 leitos, dos quais 02 são para isolamento respiratório e a UTI III, destinada preferencialmente a pacientes que necessitam de cuidados prolongados, constituída por 11 leitos, sendo um deles para isolamento respiratório. Neste serviço, as 03 UTIs foram incluídas como locais de estudo.

4.2.2 Estudo piloto

A coleta de dados foi precedida por um estudo piloto conduzido com 30 pacientes. Este possibilitou a realização do cálculo amostral para o estudo original, além de permitir o teste e refinamento dos instrumentos de coleta de dados. O estudo piloto ocorreu no período de agosto a dezembro de 2015, até que a amostra estimada fosse atingida.

Como durante o estudo piloto não foram identificadas mudanças metodológicas necessárias para o estudo original e não houve modificações significativas nos instrumentos de coleta de dados, os 30 pacientes que compuseram o estudo piloto, participaram da amostra final da etapa clínica.

4.2.3 População e amostra

A população do estudo foi constituída por todos os pacientes adultos internados nas UTIs no período de agosto de 2015 a agosto de 2016, submetidos à VM por meio de tubo orotraqueal, que iniciaram o processo de desmame ventilatório e atenderam aos critérios de inclusão definidos para este estudo.

Para o cálculo amostral foi utilizada a técnica de estimação do percentual pontual de pacientes com falha no desmame ventilatório, usando como referência o estudo piloto, realizado com 30 pacientes.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado através da fórmula de população infinita, por critério conservador, uma vez que, a população estudada é desconhecida (FIG. 18). A partir desta fórmula é determinada uma amostra mínima que garante, na estimação de proporções, uma confiança adequada e

uma margem de erro máxima, além da estimativa do percentual de pacientes com a característica de interesse (MINGOTI et al., 2000).

Assim, para estimação de pacientes com RDDV, o tamanho da amostra geral (n) foi determinado a partir da fórmula descrita a seguir (MINGOTI et al., 2000):

FIGURA 18: Fórmula de Cálculo do Tamanho Amostral (AAS população infinita)

$$n = \left(\frac{z_{\alpha/2} \cdot p(1-p)}{d} \right)^2$$

n = tamanho da amostra

$z_{\alpha/2}$ = valor absoluto da ordenada da distribuição normal padronizada

p = proporção de casos

d = margem de erro

O tamanho da amostra foi calculado considerando-se um erro amostral (d) de 10%, uma confiança ($z_{\alpha/2}$) de 95% na estimação dessa probabilidade e a incidência de pacientes que apresentaram o desfecho RDDV estimada no estudo piloto. A partir do estudo piloto, com 30 pacientes, identificou-se que 16 apresentaram o desfecho. Assim, a incidência de RDDV no estudo piloto foi de 53%, resultando em um cálculo de amostra mínima de 96 pacientes para o estudo original (QUADRO 6).

QUADRO 6: Tamanho da amostra AAS

		CONFIANÇA	
		90%	95%
MARGEM DE ERRO	2,5%	1078	1530
	5,0%	270	383
	7,5%	120	170
	10,0%	68	96

4.2.3.1 Critérios de inclusão

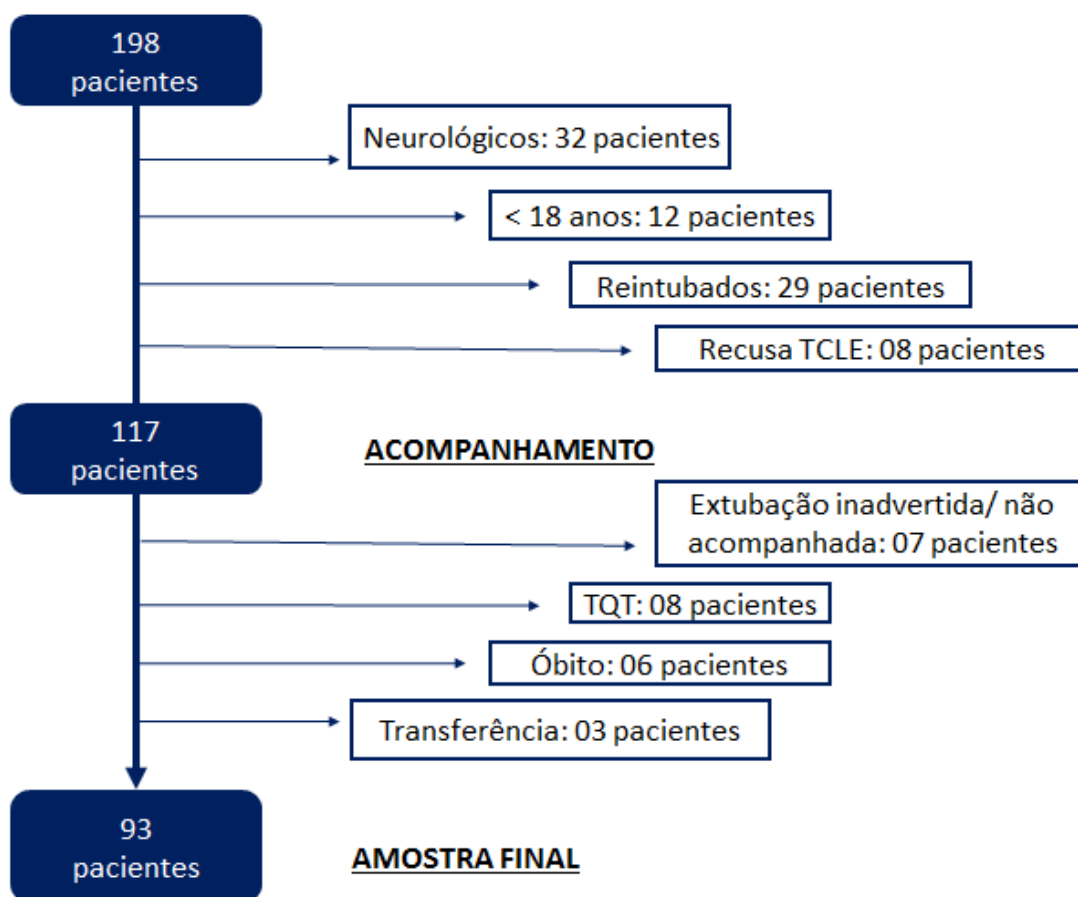
Para inclusão de pacientes neste estudo foram estabelecidos os seguintes critérios: ter mais de 18 anos, permanecer em VM por meio de tubo orotraqueal por tempo superior a 48 horas, iniciar desmame da VM em modo ventilatório de suporte e consentir em participar da pesquisa ou ter sua participação autorizada pelo responsável assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C).

4.2.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo: pacientes com diagnóstico de doenças neuropáticas como miastenia; eventos neurológicos recentes, traumáticos, isquêmicos ou hemorrágicos; ocorrência de extubação inadvertida (não planejada); falha de extubação prévia nessa internação (reintubação); extubações realizadas sem a presença do pesquisador; pacientes que faleceram ou foram transferidos antes de ter sido finalizado o processo de desmame ventilatório.

Destaca-se que não foi possível atingir a amostra estipulada por cálculo estatístico devido ao prazo disponível para realização desta etapa do estudo. Assim, a etapa de coleta de dados do estudo foi finalizada após um ano da data de seu início.

Da população de 198 pacientes, 32 foram excluídos por apresentarem diagnóstico médico de eventos neurológicos recentes, bem como miastenia; 12 por serem menores de 18 anos; 29 por falha de extubação prévia nessa internação (reintubados) antes do início do acompanhamento e 08 por seus familiares não aceitarem a participação dos mesmos no estudo. Assim, 117 pacientes foram acompanhados durante a etapa clínica. As perdas de segmento ocorreram devido à óbito ou transferência durante o processo de desmame, bem como realização de traqueostomia, extubação inadvertida ou não acompanhada pelos pesquisadores, perfazendo uma amostra final de 93 pacientes (FIG. 19).

FIGURA 19 – Fluxograma da seleção da amostra

Fonte: Dados obtidos no estudo.

4.2.4 Coleta de dados

A coleta de dados do estudo ocorreu após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e anuência das instituições coparticipantes. A etapa de pesquisa clínica, incluindo o estudo piloto, ocorreu durante o período de 12 meses, com início em agosto de 2015 e término em agosto de 2016.

Participaram da coleta de dados enfermeiros com experiência no cuidado a pacientes críticos e acadêmicos de enfermagem que faziam estágio curricular ou extra-curricular nas UTIs estudadas. Todos os pesquisadores colaboradores receberam capacitação sobre a temática a partir da leitura e discussão de consensos, artigos e textos relacionados à VM e outros aspectos de avaliação e terapêutica de pacientes críticos. Também foi oferecido um treinamento prático individual para realização da avaliação do paciente e obtenção de informações

nos prontuários referentes às variáveis presentes nos instrumentos de coleta de dados.

Os pesquisadores colaboradores foram acompanhados por uma das pesquisadoras responsável pelo estudo na primeira semana de coleta de dados para o esclarecimento de possíveis dúvidas. Também foi elaborado um manual de campo contemplando as instruções gerais para a coleta de dados e orientações para abordagem dos profissionais envolvidos na assistência aos pacientes das UTIs, busca dos pacientes potencialmente elegíveis para o estudo, forma de abordagem dos pacientes/familiares, coleta de informações e dados, orientações para a aplicação e preenchimento dos instrumentos de coleta de dados. O manual permaneceu disponível nas UTIs em que o estudo foi realizado para consulta durante todo o período de coleta de dados.

4.2.4.1 Instrumento de coleta de dados

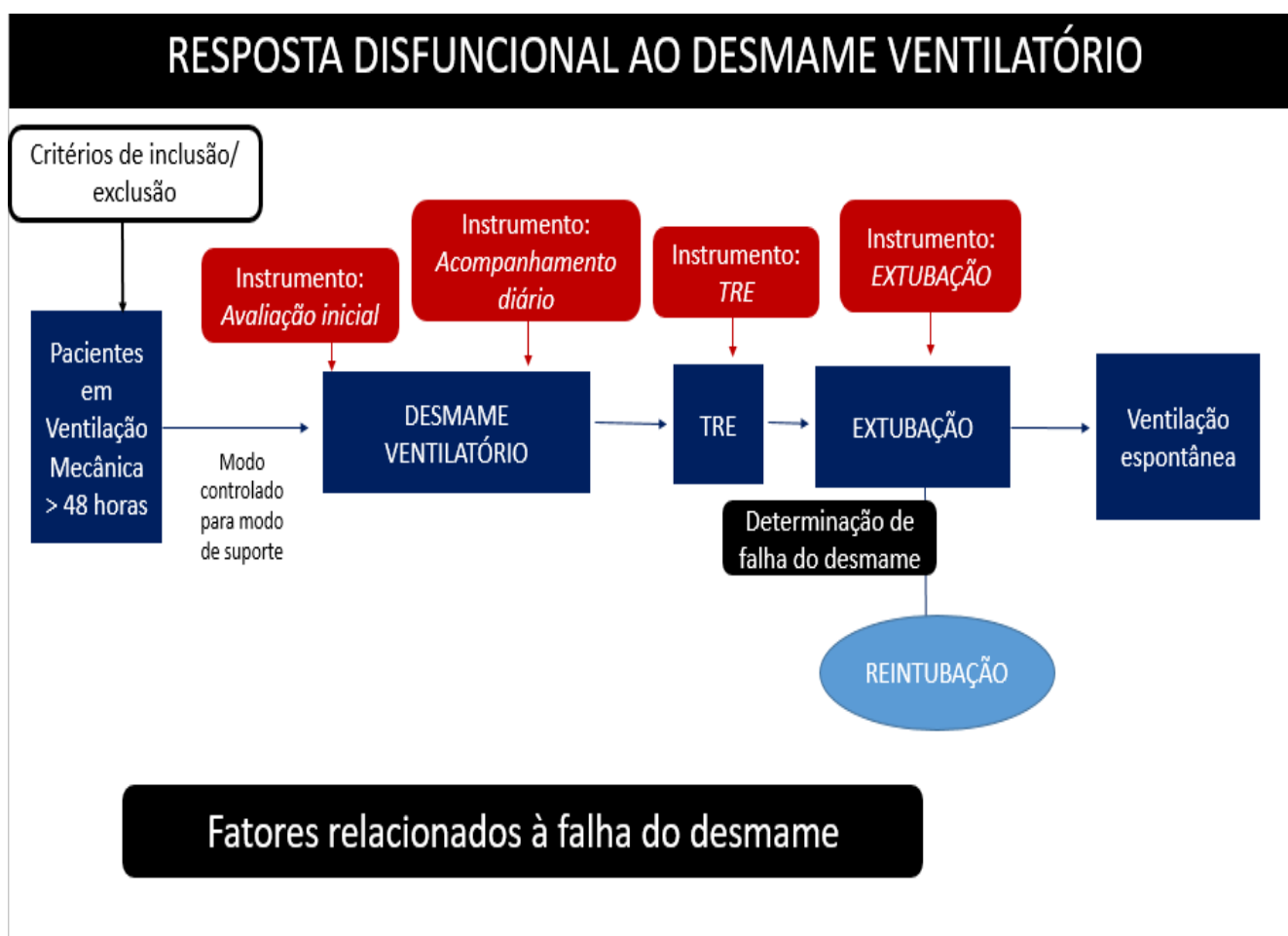
A partir da revisão integrativa realizada na primeira etapa do estudo, construiu-se instrumentos para a coleta de dados clínicos e sócio demográficos. Nos instrumentos foram contemplados os indicadores clínicos para determinação da ocorrência (características definidoras) da RDDV e seus fatores relacionados identificados nos estudos incluídos na RIL, além daqueles definidos na NANDA-I (2015) para o diagnóstico.

Todas as variáveis do estudo foram elencadas, definidas e classificadas, bem como seu método de coleta (APÊNDICE D).

4.2.4.2 Procedimento de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada através do acompanhamento consecutivo de pacientes incluídos no estudo e consistiu na obtenção diária de dados clínicos concernentes ao exame físico do paciente, bem como informações clínicas e sócio demográficas disponíveis nos prontuários, resultados de exames laboratoriais e de imagem. Um desenho esquemático que apresenta o fluxo de coleta está disposto na FIGURA 20.

FIGURA 20. Fluxograma do processo de coleta de dados



Fonte: Elaborada pelo autor.

O início da coleta de dados consistiu em busca diária e periódica dos pacientes potencialmente elegíveis para o estudo. Os indivíduos que permaneceram por mais de 48 horas submetidos à VM por meio de tubo orotraqueal (TOT), internados nas UTIs de estudo, foram rastreados diariamente quanto à possibilidade de início de desmame ventilatório e enquadramento nos demais critérios de inclusão.

A inclusão no estudo poderia ocorrer em até 24 horas após a mudança do modo ventilatório, considerando a substituição de um modo controlado para um modo espontâneo ou assistido como marco do início do desmame. Caso fossem identificados pacientes sob essas circunstâncias, iniciava-se a coleta dos dados sociodemográficos e clínicos desses indivíduos, através da aplicação dos instrumentos de “AVALIAÇÃO INICIAL” (APÊNDICE E) e “AVALIAÇÃO DO PACIENTE” (APÊNDICE F).

Caso o paciente incluído no estudo permanecesse sob VM nos dias subsequentes à avaliação inicial, este era acompanhado diariamente pelos pesquisadores e dados clínicos eram coletados consecutivamente através dos instrumentos de “*ACOMPANHAMENTO DIÁRIO*” (APÊNDICE G) e “*AValiação DO PACIENTE*”. Nas situações em que os pacientes foram submetidos ao TRE, estes foram acompanhados durante o teste em que foram observadas características de sua realização e seu desfecho conforme os dados do instrumento “*TRIAL*” (APÊNDICE H).

O evento da extubação marcou o último dia de acompanhamento no estudo. Nesta ocasião, durante as três primeiras horas após a retirada da via aérea artificial, os pacientes foram diretamente observados pelos pesquisadores quanto à presença de indicadores clínicos de possível falha do processo, em intervalos de 30 minutos (T1-T6), registrados de acordo com sua ocorrência temporal no instrumento “*EXTUBAÇÃO*” (APÊNDICE I).

Para este estudo, a falha no desmame foi considerada necessidade de restituição de ventilação artificial e reintubação no período até 48 horas após a extubação, conforme estabelecido no III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (2007) e as Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica (2013).

4.2.5 Tratamento e análise dos dados

Os dados coletados foram tabulados no programa estatístico Epi Info por meio de dupla digitação. Em seguida foram exportados, tratados e analisados com o auxílio do software R (versão 3.3.1). Foram realizadas análises descritivas, bivariada e multivariada dos dados, além da estimativa da incidência e densidade de incidência da RDDV e elaboração de um modelo de predição de risco para ocorrência deste DE.

4.2.5.1 Cálculo da taxa de incidência de RDDV

Foi calculada a taxa de incidência global e densidade de incidência da RDDV. Para o cálculo foi usado como numerador o número de casos novos de RDDV entre os pacientes participantes do estudo e como denominador o total de pacientes acompanhados no período do estudo.

A taxa de incidência global pode ser representada pela seguinte fórmula:

$$\text{Incidência global de RDDV: } \frac{\text{Total de casos novos de RDDV no período}}{\text{Total de pacientes extubados no mesmo período}} \times 100$$

A densidade de incidência foi calculada segundo a fórmula:

$$\text{Densidade de incidência de RDDV: } \frac{\text{Total de casos novos de RDDV no período}}{\text{Total de de pacientes-dia admitidos no mesmo período}} \times 100$$

No cálculo da densidade de incidência, o denominador “Pessoas-Tempo” de observação consiste no somatório dos períodos de tempo nos quais cada indivíduo permaneceu sob observação. Esta medida de “Pessoas-Tempo” parte da constatação de que o pesquisador é incapaz de saber o que ocorre com os indivíduos da população antes de sua entrada ou depois de sua saída do estudo. Ou seja, não há como saber se, antes ou depois do estudo, os indivíduos estavam sob risco, o que se pode garantir é o período de observação (BONITA; BEAGLEHOLE; KJELLSTRÖM, 2006).

4.2.5.2 Análise descritiva dos dados

Os resultados foram apresentados por meio de frequência simples, medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de variabilidade (desvio-padrão e quartis), a fim de caracterizar e descrever a amostra de pacientes que compuseram o estudo. As variáveis quantitativas foram submetidas a testes de normalidade e expressas em média e desvio padrão ou mediana e quartis, quando não houve distribuição normal.

Os indicadores clínicos de determinação (características definidoras) da RDDV foram analisados quanto à frequência de ocorrência nos pacientes de forma global e segundo sua apresentação temporal. Esses fatores foram observados durante três horas após a extubação, período considerado crítico para ocorrência de falha no processo (CERQUEIRA et al., 2012), e registrados

a cada 30 minutos, perfazendo seis tempos de observação (T1, T2,T3,T4,T5 e T6).

4.2.5.3 Análise bivariada dos dados

Para a análise da associação dos possíveis fatores relacionados à ocorrência de RDDV nos pacientes adultos internados nas UTIs foi empregada à análise bivariada para as variáveis estudadas, a partir de Regressão Logística.

Para tal foi utilizado a Regressão Logística entre a variável dependente - ocorrência de RDDV - e cada uma das variáveis independentes, sendo esse passo repetido para todas as variáveis do estudo. Essa análise forneceu a informação se a relação entre as variáveis testadas são ou não distribuídas ao acaso, sendo que variáveis cujo valor de “p” foi $\leq 0,25$ foram selecionadas para a análise multivariada.

Dessa forma, obteve-se a relação entre cada variável independente e a variável desfecho RDDV, sendo medida a força de associação através da *Odds Ratio* (O.R.) e por seu intervalo de confiança (IC) de 95%.

4.2.5.4 Análise multivariada dos dados

Para verificar os fatores que exerciam influência sobre a ocorrência da RDDV foi ajustada uma Regressão Logística (AGRESTI; KATERI, 2011), sendo o método Stepwise utilizado para seleção das variáveis. O método Stepwise é definido como uma mescla dos métodos Backward e Forward (EFROYMSON, 1960). Para o método Forward (critério de entrada das variáveis), foi feita uma análise bivariada através do ajuste da Regressão Logística para cada variável. Para o método Forward foi adotado um nível de significância de 25%.

Sobre as variáveis selecionadas foi aplicado o método Backward a partir da Regressão Logística. O método Backward é o procedimento de retirar, por vez, a variável de maior valor-p, sendo esse procedimento repetido até que restem no modelo somente as variáveis significativas (EFROYMSON, 1960). Para o método Backward foi adotado um nível de 5% de significância.

Para verificar se os modelos ajustados estavam adequados e se possuíam boa capacidade de previsão foram calculadas algumas medidas de qualidade de ajuste, sendo elas: sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN), acurácia, área sob a curva ROC, Razão de Verossimilhança, Pseudo R^2 e teste de Hosmer-Lemeshow.

Para verificar a associação entre a RDDV e as variáveis que não entraram no modelo de regressão foram utilizados os testes Qui-Quadrado e Exato de Fisher (AGRESTI; KATERI, 2011) para as variáveis qualitativas e o teste de Mann-Whitney (HOLLANDER; WOLFE, 1999) para as variáveis quantitativas.

4.2.6 Aspectos éticos

O projeto foi encaminhado Câmara do Departamento de Enfermagem Básica da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Diretoria das instituições coparticipantes e recebeu aprovação para sua realização. Posteriormente foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG e recebeu parecer favorável (ANEXO A). O estudo obedeceu às determinações das Diretrizes e Normas Regulamentadoras envolvendo Seres Humanos, estabelecidas pela Resolução 496/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012). O anonimato e privacidade dos pacientes foram garantidos em todas as fases do estudo.

5 RESULTADOS

A apresentação dos resultados foi realizada considerando as duas etapas que compuseram o estudo: revisão integrativa da literatura e validação clínica.

5.1 PRIMEIRA ETAPA– Identificação dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV presentes na literatura.

A caracterização dos artigos que compuseram a RIL quanto ao idioma, país de publicação, delineamento do estudo e nível de evidência está apresentada na Tabela 1.

TABELA 1 - Caracterização dos artigos incluídos na revisão integrativa de literatura.

CARACTERÍSTICAS	N (=39)	%
IDIOMA		
Inglês	35	89,74%
Português	3	7,70%
Espanhol	1	2,56%
PAÍS DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO		
EUA	8	20,51%
Brasil	8	20,51%
Espanha	7	17,96%
França	5	12,82%
Taiwan	3	7,70%
China	2	5,13%
Irã	2	5,13%
Austrália	1	2,56%
Coréia do Sul	1	2,56%
Japão	1	2,56%
Alemanha	1	2,56%
DELINEAMENTO		
Coorte	31	79,49%
ECR	3	7,70%
Revisão de literatura	2	5,13%
EC não randomizado	1	2,56%
Transversal	1	2,56%
Pesquisa etnográfica	1	2,56%
NÍVEL DE EVIDÊNCIA		
III	32	82,06%
II	4	10,25%
IV	2	5,13%
VI	1	2,56%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Dentre os 11 países onde os estudos que compuseram a amostra foram realizados, Estados Unidos (20,51%) e Brasil (20,51%) apresentaram a maior concentração de publicações, seguidos da Espanha (17,96%) e França (12,82%). Quanto ao idioma, os artigos foram majoritariamente publicados em inglês (89,74%). O principal delineamento identificado foi o estudo de coorte, que correspondeu a 31 (79,49%) publicações. Os níveis de evidência II, III e IV foram predominantes nos estudos. A caracterização dos estudos obtidos nas bases de dados selecionadas e por meio de busca reversa foi sintetizada por meio de um quadro sinóptico (QUADRO 7).

QUADRO 7 - Apresentação dos artigos selecionados nas bases de dados e busca reversa. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Nº	Título	Ano	Periódico	País	Delineamento	N	População	Objetivo
01	Sequential Oxygenation index and Organ Dysfunction Assessment within the first 3 days of mechanical ventilation predict the outcome of adult patients with severe acute respiratory failure.	2013	The Scientific World Journal	Japão	COORTE	100	PACIENTES	Determinar preditores de desfecho nos três primeiros dias de ventilação mecânica, em pacientes adultos com insuficiência respiratória aguda grave.
02	Prediction of extubation failure in medical intensive care unit patients.	2012	Journal of Critical Care	Alemanha	COORTE	61	PACIENTES	Avaliar fatores de predição para falha de extubação em pacientes de Unidades de Terapia Intensiva.
03	Preventive Use of Noninvasive Ventilation After Extubation: A Prospective, Multicenter Randomized Controlled Trial.	2012	Respiratory care	Taiwan	ECR	406	PACIENTES	Avaliar a eficácia de ventilação não invasiva após a extubação na prevenção da insuficiência respiratória.
04	Psychophysiological Determinants of Repeated Ventilator Weaning. Failure: An Explanatory Model.	2014	American Journal of Critical Care	Taiwan	COORTE	86	PACIENTES	Analisar fatores psicológicos e fisiológicos que podem ser preditivos para falhas no desmame e ventilação mecânica prolongada.
05	B-type natriuretic peptides for prediction and diagnosis of weaning failure from cardiac origin.	2010	Intensive Care Med	Espanha	COORTE	100	PACIENTES	Avaliar e comparar concentrações de BNP e NT-proBNP para prever a falha do desmame da ventilação mecânica por insuficiência cardíaca antes de um TRE.
06	A Decision-Tree Model for Predicting Extubation Outcome in Elderly Patients After a Successful Spontaneous Breathing Trial.	2010	Anestesia e Analgesia	China	COORTE	113	PACIENTES	Construir um modelo de decisão para prever, com mais precisão, a extubação bem sucedida.
07	Value of the PaO ₂ :FiO ₂ ratio and Rapid Shallow Breathing Index in predicting successful extubation in hypoxemic respiratory failure.	2010	Issues in Pulmonary Nursing	Estados Unidos	COORTE	154	PACIENTES	Determinar o valor preditivo de PaO ₂ / FiO ₂ independentemente e em combinação com IRRS para extubações bem sucedidas em pacientes com insuficiência respiratória primária hipoxêmica.

08	Involuntary Cough Strength and Extubation Outcomes for Patients in an ICU.	2010	Critical Care Medicine	China	COORTE	150	PACIENTES	Avaliar o fluxo de pico de tosse involuntária (CPF _i) para prever o desfecho da extubação em pacientes desmamados da ventilação mecânica em UTIs.
09	Central venous saturation is a predictor of reintubation in difficult-to-wean patients.	2010	Critical Med	Brasil	COORTE Multicêntrica	73	PACIENTES	Avaliar o valor preditivo da saturação venosa central para detectar a falha de extubação em pacientes de desmame difícil.
10	Echocardiography: a help in the weaning process.	2010	Critical Care	França	COORTE	117	PACIENTES	Avaliar a capacidade do ecocardiograma transtorácico (TTE) para detectar os efeitos do TRE na hemodinâmica central e identificar índices preditivos de insuficiência cardíaca relacionada ao desmame.
11	Evaluation of the diagnostic performance and cut-off value for the rapid shallow breathing index in predicting extubation failure.	2009	J Bras Pneumol.	Brasil	COORTE	73	PACIENTES	Avaliar o desempenho diagnóstico do IRRS na previsão da falha de extubação em pacientes adultos na UTI e determinar a adequação do seu valor de corte básico.
12	The impact of admission hyperglycemia or hypoalbuminemia on need ventilator, time ventilated, mortality, and morbidity in critically ill trauma patients.	2009	Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery	Irã	COORTE	600	PACIENTES	Avaliar o valor da hipoalbuminemia ou hiperglicemia como preditores de necessidade de ventilação e desmame em pacientes com traumatismos críticos.
13	A pilot study of a new test to predict extubation failure.	2009	Critical Care	Espanha	ENSAIO CLINICO NÃO RANDOMIZADO	152	PACIENTES	Determinar o efeito da adição de 100 mL de espaço morto após o TRE na predição da prontidão para extubação.
14	Serial measurements of f/VT can predict extubation failure in patients with f/VT ≤ 105?	2008	Journal of Critical Care	Brasil	COORTE	73	PACIENTES	Avaliar se medidas seriadas de IRRS após um TRE bem sucedido podem prever a falha de extubação e desmame da VM.
15	Minute Ventilation Recovery Time Measured Using a New, Simplified Methodology Predicts Extubation Outcome.	2008	Journ of Intensive Care Medicine	Estados Unidos	COORTE	88	PACIENTES	Avaliar se o tempo de recuperação de volume minuto pode prever o resultado da extubação.
16	Predicting Extubation Failure After Successful Completion of a Spontaneous Breathing Trial.	2007	Respiratory Care	Estados Unidos	COORTE	122	PACIENTES	Elaborar uma regra de predição clínica para a falha da extubação após um TER bem sucedido.

17	Effect of acute kidney injury on weaning from mechanical ventilation in critically ill patients.	2007	Critical Care Med	Brasil	COORTE	140	PACIENTES	Investigar se a ocorrência de lesão renal aguda tem algum efeito sobre o desmame da VM.
18	Risk Factors for Extubation Failure in Patients Following a Successful Spontaneous Breathing Trial.	2006	CHEST	Multicentrico (8 países)	COORTE	900	PACIENTES	Avaliar os fatores associados à reintubação para pacientes que passaram com sucesso em um TRE.
19	Predictors of extubation failure in patients with chronic obstructive pulmonary disease.	2006	Journal of Critical Care	França	COORTE	148	PACIENTES	Identificar variáveis associadas à falha de extubação em pacientes com DPOC.
20	Predictive Value of Rapid Shallow Breathing Index Measured at Initiation and Termination of a 2-hour Spontaneous Breathing Trial for Weaning Outcome in ICU Patients.	2006	J Formos Med Assoc	Taiwan	COORTE	188	PACIENTES	Investigar o valor do IRRS medido no início e no término do TRE como um preditor do resultado do desmame da VM.
21	Incidência, indicações e complicações de reintubação após cirurgia intracraniana eletiva.	2013	Sao Paulo Medical Journal	Brasil	COORTE	169	PACIENTES	Avaliar a incidência de reintubação e suas causas e complicações nessa situação.
22	A new integrative weaning index of discontinuation from mechanical ventilation.	2009	Critical Care	Estados Unidos	COORTE	331	PACIENTES	Testar o desempenho preditivo de um novo índice integrativo do desmame.
23	A prospective, blinded evaluation of indexes proposed to predict weaning from mechanical ventilation.	2009	Critical Care	Espanha	COORTE	70	PACIENTES	Realizar uma avaliação dos preditores de VM.
24	Evaluation of maximal inspiratory pressure, tracheal airway occlusion pressure, and its ratio in the weaning outcome.	2005	Intensive Care Medicine	Estados Unidos	COORTE	93	PACIENTES	Avaliar o desempenho preditivo da Pimax e P0.1 e sua relação no desfecho do desmame da VM.
25	Anxiety and Agitation in Mechanically Ventilated Patients.	2012	Qualitative Health Research	Estados Unidos	Pesquisa Etnografica	30	PACIENTES, FAMILIARES E PROFISSIONAIS	Descrever as características da ansiedade e agitação experimentadas por pacientes mecanicamente ventilados.
26	Assessment of Rapid Shallow Breathing Index as a Predictor for Weaning in Respiratory Care Unit.	2012	National Research Institute of Tuberculosis and Lung Disease	Irã	TRANSVERSAL	63	PACIENTES	Investigar o IRRS como preditor para o desmame da VM bem sucedido.

27	CO ₂ Response and Duration of Weaning From Mechanical Ventilation.	2011	Respiratory Care	Espanha	COORTE Prospectiva	102	PACIENTES	Investigar a relação entre a resposta ao CO ₂ e duração do desmame.
28	Diurnal sedative changes during intensive care: impact on liberation from mechanical ventilation and delirium.	2012	Critical Care Medicine	Estados Unidos	COORTE Prospectiva	140	PACIENTES	Determinar se o uso de sedativos está associado ao delírio, coma e liberação tardia da VM.
29	Echocardiographic evaluation during weaning from mechanical ventilation.	2011	Clinical Science	Brasil	ECR	24	PACIENTES	Analisar as alterações da função cardíaca, utilizando o ecocardiograma Doppler, em pacientes críticos durante o desmame da VM.
30	Hemodynamic Changes During Discontinuation of Mechanical Ventilation in Medical Intensive Care Unit Patients.	2006	American Journal Of Critical Care	Estados Unidos	COORTE Prospectiva	43	PACIENTES	Descrever e comparar a função hemodinâmica e ritmo cardíaco durante a VM basal com um TRE em pacientes internados em unidades intensivas.
31	High levels of B-type natriuretic peptide predict weaning failure from mechanical ventilation in adult patients after cardiac surgery.	2013	Clinics	Brasil	COORTE Prospectiva	101	PACIENTES	Avaliar se o nível sérico de peptídeo natriurético de tipo B é um preditor de falha de desmame da VM após cirurgia cardíaca.
32	Inpatient and long-term outcomes of individuals admitted for weaning from mechanical ventilation at a specialized ventilation weaning unit.	2012	Respirology	Austrália	COORTE Prospectiva	78	PACIENTES	Analisar fatores relacionados à internação de pacientes em unidades especializadas em desmame ventilatório.
33	Interest of an objective evaluation of cough during weaning from mechanical ventilation.	2009	Intensive Care Medicine	França	COORTE Prospectiva	130	PACIENTES	Avaliar uma medida objetiva de força de tosse, fluxo expiratório máximo de tosse, como critério preditivo para sucesso ou falha na extubação.
34	A weaning protocol administered by critical care nurses for the weaning of patients from mechanical ventilation.	2012	Journal of Critical Care	Coreia do sul	ECR	120	PACIENTES	Determinar se um protocolo de desmame exclusivamente implementado por enfermeiros reduz o tempo de desmame em relação ao cuidado usual.
35	B-type natriuretic peptide and weaning from mechanical ventilation.	2006	Intensive Care Med	França	COORTE Prospectiva	102	PACIENTES	Avaliar o valor do BNP como preditor do desmame da VM.

36	Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients.	2011	Crit Care Med	França	COORTE prospectiva	168	PACIENTES	Avaliar o impacto da falha da extubação, planejada ou não, nos resultados dos pacientes e identificar um subgrupo de pacientes com risco de falha de extubação.
37	Parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica.	2011	J Bras Pneumol	Brasil	REVISÃO DE LITERATURA	-	ESTUDOS	Revisar a utilidade dos parâmetros preditivos para o desmame em adultos.
38	Weaning from the ventilator and extubation in ICU.	2013	Curr Opin Crit Care	Espanha	REVISÃO DE LITERATURA	09	ESTUDOS	Revisar a literatura recente sobre o desmame e esclarecer o papel de certas intervenções que pretendem ajudar neste processo.
39	Coste de oxígeno de la respiración y predicción del éxito de la desconexión de la ventilación mecánica.	2007	Medicina Intensiva	Espanha	COORTE Prospectiva	30	PACIENTES	Determinar se o consumo de oxigênio da respiração (VO ₂ resp) pode ser útil para prever o sucesso do desmame da VM.

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Os 39 estudos apresentaram ano de publicação entre 2005 e 2013. As populações dos estudos variaram de 09 estudos, em uma das revisões de literatura incluídas e 900 pacientes, em um estudo de coorte multicêntrico, realizado em 8 países.

Com relação às temáticas abordadas nos artigos selecionados, identificaram-se aqueles que tratavam da determinação da ocorrência (características definidoras) da RDDV e os que referiam-se aos seus fatores relacionados. Os artigos foram assim distribuídos: 15 tratavam somente dos fatores relacionados à RDDV e 24 apresentavam tanto os fatores relacionados, quanto os indicadores clínicos de determinação da ocorrência (características definidoras) da RDDV (QUADRO 8).

QUADRO 8 – Indicadores de determinação da RDDV e fatores relacionados identificados nos artigos selecionados nas bases de dados e na busca reversa e nível de evidência dos estudos. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Nº	Título	Autoria	Fatores associados à RDDV	Indicadores de determinação de RDDV	Nível de evidência
01	Sequential Oxygenation index and Organ Dysfunction Assessment within the first 3 days of mechanical ventilation predict the outcome of adult patients with severe acute respiratory failure.	Kao, H.; Lai, T.; Hung, H.;Chen, Y.; Chou, P.;Wang, C.; Lin, M.;Fang, W.	PaO ₂ /FiO ₂ ; AVE prévio; CA prévio.	Não cita	III
02	Prediction of extubation failure in medical intensive care unit patients.	Saugel, B.; Raketle, P.; Hapfelmeier, A.; Schultheiss, C.; Phillip, V.; Thies, P.; Treiber, M.; Einwächter, H.; Von Werder, A.; Pfab, R.; Eyer, F.; Schmid, R.; Huber, W.	Ânion GAP; Albumina.	Não cita	III
03	Preventive Use of Noninvasive Ventilation After Extubation: A Prospective, Multicenter Randomized Controlled Trial.	Su, C.;Chiang, L.; Yang, S.;Lin, H.;Cheng, K.;Huang, Y.;Wu, C.	IRRS; Pimax; APACHE II.	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Taquicardia (FC >140 bpm); Arritmias; Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 160 ou <80 mmHg); Agitação; Estado mental deprimido; Diaforese.	II
04	Psychophysiological Determinants of Repeated Ventilator Weaning. Failure: An Explanatory Model.	Chen, Y.;Jacobs, W.;Quan, S.;Figueredo, A.;Davis, A.	Ansiedade; Medo.	Não cita	III
05	B-type natriuretic peptides for prediction and diagnosis of weaning failure from cardiac origin.	Zapata, L.; Vera, P.; Roglan, A.; Gich, I.; Ordonez-Llanos, J.;Betbesé, A.	BNT; NT pró BNT.	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 200 ou <80 mmHg); Uso da musculatura acessória; Diaforese; Angústia.	III
06	A Decision-Tree Model for Predicting Extubation Outcome in Elderly Patients After a Successful Spontaneous Breathing Trial	Liu, Y.; Wei, L.;Li, G.;Lv, F.;Wang, H.; Zhang, Y.;Cao, W.	P0.1* IRRS	Não cita	III

07	Value of the PaO ₂ :FiO ₂ ratio and Rapid Shallow Breathing Index in predicting successful extubation in hypoxemic respiratory failure	El Khoury, M.;Panos, R.; Ying, J.; Almoosa, K.	IRRS; PaO ₂ /FiO ₂ .	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Uso da musculatura acessória; Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 200 ou <80 mmHg); Diaforese; Angústia; Agitação; Ansiedade.	III
08	Involuntary Cough Strength and Extubation Outcomes for Patients in an ICU.	Su, W.;Chen, Y.;Chen, C.;Yang, S.;Su, C.;Perng, W.;Wu, C.;Chen, J.	IFPC; APACHE II	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Uso da musculatura acessória; Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 200 ou <80 mmHg); Diaforese; Angústia; Agitação; Ansiedade.	III
09	Central venous saturation is a predictor of reintubation in difficult-to-wean patients.	Teixeira, C.; da Silva, N.;Savi, A.; Vieira, S.;Nasi, L.; Friedman, G.; Oliveira, R.;Cremonese, R.;Tonietto, T.;Bressel, M.;Maccari, J.; Wickert, R.; Borges, L.	SO ₂	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Uso da musculatura acessória; Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 200 ou <80 mmHg); Diminuição do nível de consciência; Agitação; Ansiedade; Desconforto; Diaforese; Respiração paradoxal toracoabdominal.	III
10	Echocardiography: a help in the weaning process.	Caille, V.; Amiel, J.;Charron, C.; Belliard, G.; Vieillard-Baron, A.; Vignon, P.	Fração de ejeção	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Uso da musculatura acessória; Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC > 150 bpm); Arritmias; Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 180 ou <90 mmHg); Agitação; Ansiedade; Estado mental deprimido; Cianose.	III
11	Evaluation of the diagnostic performance and cut-off value for the rapid shallow breathing index in predicting extubation failure.	Danaga, A.;Gut, A.;Antunes, L.;Ferreira, A.;Yamaguti, F.;Christovan, J.;Teixeira, U.; Guedes, C.;Sasseron, A.; Martin, L.	IRRS	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 180 ou <90 mmHg); Agitação; Diaforese; Diminuição do nível de consciência.	III
12	The impact of admission hyperglycemia or hypoalbuminemia on need ventilator, time ventilated, mortality, and morbidity in critically ill trauma patients.	Safavi, M.; Honarmand, A.	Albumina sérica	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >130 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 200 ou <80 mmHg); Hipoxemia (PaO ₂ < 60 mmHg); Alterações no pH (pH < 7,30).	III

13	A pilot study of a new test to predict extubation failure.	Solsona, J.; Díaz, Y.; Vázquez, A.; Gracia, M.; Zapatero, M.; Marrugat, J.	Retração intercostal	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/Hipotensão; Taquicardia/Bradicardia; Respiração paradoxal; Agitação; Diaforese.	II
14	Serial measurements of f/VT can predict extubation failure in patients with f/VT ≤ 105?	Teixeira, C.; Zimmermann, P.; Hohér, J.; de Leon, P.; Brodt, S.; da Siva, Moreira, J.	IRRS	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >130 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 200 ou <80 mmHg); Desconforto respiratório; Diaforese; Diminuição do nível de consciência; Agitação; Ansiedade; Uso de musculatura acessória; Respiração paradoxal toracoabdominal.	III
15	Minute Ventilation Recovery Time Measured Using a New, Simplified Methodology Predicts Extubation Outcome.	Seymour, C.; Halpern, S.; Christie, J.; Gallop, R.; Fuchs, B.	Vm	Dor; Taquipnéia; Ansiedade; Agitação; Diaforese.	III
16	Predicting Extubation Failure After Successful Completion of a Spontaneous Breathing Trial.	Mokhlesi, B.; Tulaimat, A.; Gluckman, T.; Wang, Y.; Evans, A.; Corbridge, T.	Secreção abundante; ECG; PaCO ₂ .	Não cita	III
17	Effect of acute kidney injury on weaning from mechanical ventilation in critically ill patients.	Vieira, J.; Castro, I.; Curvello-Neto, A.; Demarzo, S.; Caruso, P.; Pastore, L.; Imanishe, M.; Abdulkader, R.; Deheinzelin, D.	Creatinina sérica; Oligúria; N° de ATB.	Não cita	III
18	Risk Factors for Extubation Failure in Patients Following a Successful Spontaneous Breathing Trial.	Frutos-Vivar, F.; Ferguson, N.; Esteban, A.; Epstein, S.; Arabi, Y.; Apezteguía, C.; González, M.; Hill, N.; Nava, S.; D'Empaire, G.; Anzueto, A.	IRRS; Balanço hídrico positivo; PNM.	Não cita	III
19	Predictors of extubation failure in patients with chronic obstructive pulmonary disease.	Robriquet, L.; Georges, H.; Leroy, O.; Devos, P.; D'escrivan, T.; Guery, B.	APACHE II, Secreção abundante.	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso ; Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 180 ou <90 mmHg); Diminuição do nível de consciência.	III

20	Predictive Value of Rapid Shallow Breathing Index Measured at Initiation and Termination of a 2-hour Spontaneous Breathing Trial for Weaning Outcome in ICU Patients.	Kuo, P.;Wu, H.; Lu, B.;Chen, M.;Kuo, S.;Yang, P.	IRRS	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Hipoxemia (PaO ₂ < 60 mmHg); Hipercapnia (Aumento de 5 mmHg no PaCO ₂); Angústia; Diaforese; Arritmia; Taquicardia (Aumento de 20 bpm na FC); Hipertensão/ Hipotensão.	III
21	Incidência, indicações e complicações de reintubação após cirurgia intracraniana eletiva.	Hayashi, L.; Gazzotti, M.;Vidotto, M.; Jardim, J.	ECG	Diminuição do nível de consciência; Alteração no pH; Hipercapnia; Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquipnéia; Uso de musculatura acessória; Respiração paradoxal.	III
22	A new integrative weaning index of discontinuation from mechanical ventilation.	Nemer,S.;Barbas,C.;Caldeira, J.; Cárias, T.;Santos, R.;Almeida, L.; Azeredo, L.;Noé,R.; Guimarães, B.;Souza, B.	IWI	Agitação; Diaforese; Diminuição do nível de consciência; Estridor laríngeo.	III
23	A prospective, blinded evaluation of indexes proposed to predict weaning from mechanical ventilation.	Conti, G.; Montini, L.; Pennisi, M.;Cavaliere, F.; Arcangeli, A.; Bocci, M.;Proietti, R.; Antonelli, M.	IRRS; P0.1; P0.1/Pimax; IWI.	Não cita	III
24	Evaluation of maximal inspiratory pressure, tracheal airway occlusion pressure, and its ratio in the weaning outcome.	Nemer, S.; Barbas, C.; Caldeira, J.; Guimarães, B.; Azeredo, L.; Gago, R.; Souza, P.	IRRS; P0.1; PImax.	Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Hipoxemia (PaO ₂ < 60mmHg); Hipercapnia (PaCO ₂ >50 mmHg ou aumento maior que 8 mmHg); Alteração no pH (pH <7,33); Taquipnéia (FR> 38 irpm); Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 180 ou <90 mmHg); Diminuição do nível de consciência; Agitação; Diaforese.	III
25	Anxiety and Agitation in Mechanically Ventilated Patients.	Tate, J.; Dabbs, A.; Hoffman, L.; Happ, M.; Milbrandt, E.	Ansiedade; Agitação.	Não cita	VI
26	Assessment of Rapid Shallow Breathing Index as a Predictor for Weaning in Respiratory Care Unit.	Fadaii, A.; Amini, S.; Bagheri, B.; Taherkhanchi, B.	IRRS	Hipercapnia (PaCO ₂ > 50); pH <7,33; Hipoxemia (PaO ₂ <60); Diaforese; Taquicardia; Arritmias; Hipotensão.	III
27	CO2 Response and Duration of Weaning From Mechanical Ventilation.	Raurich, J.; Rialp, G.; Ibáñez, J.; Llompert-Pou, J.;Ayestarán, I.	P 0.1/ PaCO2	Taquipnéia (FR> 35 irpm); Queda de SaO ₂ (<90%) na oximetria de pulso; Taquicardia (FC >140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS> 190 ou <80 mmHg); Agitação; Diaforese; Ansiedade.	III

28	Diurnal sedative changes during intensive care: impact on liberation from mechanical ventilation and delirium.	Seymour, C.; Pandharipande, P.; Koestner, T.; Hudson, L.; Thompson, J.; Shintani, A.; Ely, E.; Girard, T.	Sedação (Benzodiazepínicos e Propofol)	Não cita	III
29	Echocardiographic evaluation during weaning from mechanical ventilation.	Schiflbain, L.; Vieira, S.; Brauner, J.; Pacheco, D.; Naujorks, A.	IVRT; IRRS; P 0.1; Cardiomegalias; Fração de ejeção; PaO ₂ ; SaO ₂ .	Taquicardia (FC > 140 bpm ou aumentada em 20%); Taquipnéia (FR > 35-38 irpm ou aumentada em 50%); Hipoxemia (PaO ₂ < 60-55 mmHg); Queda de SaO ₂ (<88%) na oximetria de pulso; Hipertensão/ Hipotensão (PAS > 180 mmHg ou <90 mmHg); Agitação; Diaforese; Redução do nível de consciência.	II
30	Hemodynamic Changes During Discontinuation of Mechanical Ventilation in Medical Intensive Care Unit Patients.	Frazier, S.; Stone, K.; Moser, D.; Schlanger, R.; Carle, C.; Pender, L.; Widener, J.; Brom, H.	Uso de drogas vasoativas; PAM durante o TRE.	Não cita	III
31	High levels of B-type natriuretic peptide predict weaning failure from mechanical ventilation in adult patients after cardiac surgery.	Lara, T.; Hajjar, L.; Almeida, J.; Fukushima, J.; Barbas, C.; Rodrigues, A.; Nozawa, E.; Feltrim, A.; Coimbra, E.; Osawa, E.; Ianotti, R.; Leme, A.; Jatene, F.; Auler-Jr., J.; Galas, F.	BNP	Taquipnéia (FR > 35 irpm); Queda de SaO ₂ < 90% na oximetria de pulso; Taquicardia (FC > 140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS > 190 ou < 80 mmHg PaO ₂ < 60 mmHg); pH < 7,3; Hipercapnia (PaCO ₂ > 50 mmHg); Desconforto respiratório; Disincronia toracoabdominal; Ansiedade; Diaforese.	III
32	Inpatient and long-term outcomes of individuals admitted for weaning from mechanical ventilation at a specialized ventilation weaning unit.	Hannan, L.; Tan, S.; Hopkinson, K.; Marchingo, E.; Rautela, L.; Detering, K.; Berlowitz, D.; McDonald, C.; Howard, M.	Doença neuromuscular; Sepsis.	Não cita	III
33	Interest of an objective evaluation of cough during weaning from mechanical ventilation.	Beuret, P.; Roux, C.; Auclair, A.; Nourdi, K.; Kaaki, M.; Carton, M.	Tosse ineficaz; Secreção abundante.	Não cita	III
34	A weaning protocol administered by critical care nurses for the weaning of patients from mechanical ventilation.	Roh, J.; Synn, A.; Lim, C.; Suh, H.; Hong, S.; Huh, S.; Koh, Y.	PaO ₂ /FIO ₂	Não cita	II

35	B-type natriuretic peptide and weaning from mechanical ventilation.	Mekontso-Dessap, A.; Prost, N.; Girou, E.; Braconnier, F.; Lemaire, F.; Brun-Buisson, C.; Brochard, L.	BNP	Taquipnéia (FR > 35 irpm); Queda de SaO ₂ < 90% na oximetria de pulso; Taquicardia (FC > 140 bpm); Hipertensão/ Hipotensão (PAS > 200 mmHg ou < 80 mmHg); Uso de musculatura acessória; Diaforese.	III
36	Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients.	Thille, A.; Harrois, A.; Schortgen, F.; Brun-Buisson, C.; Brochard, L.	Idade > 65 anos; Doença cardíaca; Doença respiratória crônica	Taquipnéia (FR > 35 irpm); Queda de SaO ₂ < 90% na oximetria de pulso; Hipercapnia; Alteração no pH; Taquicardia (FC > 140 bpm); Agitação; Diaforese; Alteração do nível de consciência.	III
37	Parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica.	Nemer, S.; Barbas C.	IRRS; P 0.1; Pimáx; P 0.1/ Pimáx; P 0.1* IRRS; Cstat; Vm; PaO ₂ /FiO ₂ ; IWI; Vt	Hipoxemia (PaO ₂ < 50-60 mmHg); Queda de SaO ₂ (< 88- 90%) na oximetria de pulso; Hipercapnia (PaCO ₂ > 50 mmHg ou elevação em mais de 8 mmHg); Alteração no pH (pH < 7,32 ou redução em mais de 0,07); Taquipnéia (FR > 35 ciclos/min ou elevação em mais de 50%); Taquicardia (FC > 140 bpm ou elevação em mais de 20%); Hipertensão/ Hipotensão (PAS > 180 mmHg ou < 90 mmHg); Agitação psicomotora incontrolável; Redução do nível de consciência; Diaforese; Cianose; Uso de musculatura acessória.	IV
38	Weaning from the ventilator and extubation in ICU.	Thille, A.; Puch, I.; Esteban, A.	Idade > 65 anos; SAPS III; Cardiopatias; Doença neurológica; PNM Balanço hídrico positivo; IRRS; BNP; PaO ₂ /FiO ₂ ; ECG < 8; Secreção abundante; PaCO ₂ ; Tosse ineficaz; Hemoglobina < 10g/dL.	Não cita	IV
39	Coste de oxígeno de la respiración y predicción del éxito de la desconexión de la ventilación mecánica.	Raurich, J.; Ibáñez, J.	VT; IRRS; VCO ₂ ; VO ₂ .	Taquipnéia (FR > 35 irpm); Respiração paradoxal; Uso de musculatura acessória; Agitação; Redução do nível de consciência.	III

Foram identificados 48 diferentes fatores associados à RDDV, entre sinais, sintomas, parâmetros, relações e índices integrativos. O índice de respiração rápida e superficial (IRRS) foi o fator preditor mais apontado entre os estudos (33,33%), seguido do índice de oxigenação ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) (12,82%) e outros 4 fatores que foram citados em 10,25% dos artigos: Pressão de oclusão das vias aéreas (P 0.1), Peptídeo natriurético (BNP), Secreção abundante e Gravidade clínica (APACHE II; SAPS 3). A síntese dos fatores de risco apontados nos estudos está disposta na Tabela 2.

TABELA 2 - Fatores relacionados à Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório identificados na literatura. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

FATORES DE RISCO	ARTIGOS	N(=39)	%
IRRS	3, 7, 11, 14, 18, 20, 23, 24, 26, 29, 37, 38, 39	13	33,33%
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	1, 7, 34, 37, 38	05	12,82%
Gravidade clínica (APACHE II; SAPS 3)	3, 8, 19, 38	04	10,25%
Secreção abundante	16, 19, 33, 38	04	10,25%
P 0.1	23, 24, 29, 37	04	10,25%
BNP	5, 31, 35, 38	04	10,25%
ECGI	16, 21, 38	03	7,69%
Cardiopatía	29, 36, 38	03	7,69%
Pimáx	3, 24, 37	03	7,69%
PaCO_2	16, 38	02	5,12%
P 0.1* IRRS	6, 37	02	5,12%
P 0.1/ Pimáx	23, 37	02	5,12%
VT	37, 39	02	5,12%
Vm	15, 37	02	5,12%
Balanço hídrico	18, 38	02	5,12%
IWI	22, 37	02	5,12%
Idade > 65 anos	36, 38	02	5,12%
Fração de ejeção	10, 29	02	5,12%
Pneumonia	18, 38	02	5,12%
Doença neurológica	32, 38	02	5,12%
Albumina	2, 12	02	5,12%
Ansiedade	4, 25	02	5,12%
Tosse ineficaz	33, 38	02	5,12%
Pneumopatía prévia	36	01	2,56%

Continua

AVE prévio	1	01	2,56%
CA prévio	1	01	2,56%
Sepse	32	01	2,56%
Hemoglobina	38	01	2,56%
Creatinina	17	01	2,56%
Ânion GAP	2	01	2,56%
NT pró BNP	5	01	2,56%
PAM	30	01	2,56%
SaO₂	29	01	2,56%
IVRT	29	01	2,56%
Uso de drogas vasoativas	30	01	2,56%
Uso de sedativos	28	01	2,56%
Oligúria	17	01	2,56%
Medo	4	01	2,56%
PaO₂	29	01	2,56%
Agitação	25	01	2,56%
Retração intercostal	13	01	2,56%
PCEF	33	01	2,56%
Número de antibióticos	17	01	2,56%
IFPC	8	01	2,56%
Saturação venosa	9	01	2,56%
Cstat	37	01	2,56%
VCO₂	39	01	2,56%
VO₂	39	01	2,56%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Foram identificados 20 indicadores clínicos de determinação (características definidoras) da RDDV incluindo sinais e sintomas. A taquipnéia foi o indicador mais frequentemente apontado entre os estudos para determinar a ocorrência de RDDV e necessidade de retorno a ventilação artificial (83,33%), seguida de alterações na pressão arterial (hipotensão ou hipertensão) (79,16%) e diaforese (75%). Os indicadores clínicos de determinação de RDDV presentes nos estudos foram sintetizados na Tabela 3.

TABELA 3 - Indicadores clínicos de determinação da ocorrência (características definidoras) da Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório identificados na literatura. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

INDICADORES CLÍNICOS	ARTIGOS	N(=24)	%
Taquipnéia	3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 19, 20, 24, 27, 29, 31, 35, 36, 37	20	83,33%
Alterações na PA	3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 24, 26, 27, 29, 31, 35, 37	19	79,16%
Diaforese	3, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 20, 22, 26, 27, 29, 31, 35, 36, 37	18	75,00%
Taquicardia	3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 24, 26, 27, 29, 35, 36, 37	16	66,66%
Queda de SaO ₂ na oximetria de pulso	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 21, 24, 27, 31, 36, 37	16	66,66%
Agitação	3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 22, 27, 29, 36, 37, 39	15	62,50%
Diminuição do nível de consciência	3, 9, 10, 11, 14, 19, 21, 22, 24, 29, 36, 37, 39	13	54,16%
Uso de musculatura acessória	5, 7, 8, 9, 10, 14, 21, 35, 37, 39	10	41,66%
Ansiedade	7, 8, 9, 10, 14, 27, 31	07	29,16 %
Hipercapnia	20, 21, 24, 26, 31, 36, 37	07	29,16 %
Hipoxemia	12, 20, 24, 26, 29, 37	06	25,00%
Alterações no pH	12, 21, 24, 36, 37	05	20,83%
Angústia	5, 7, 8, 20	04	16,66%
Arritmias	3, 10, 20, 26	04	16,66%
Desconforto respiratório	9, 14, 31	03	12,50%
Cianose	10, 37	02	8,33%
Dor	15	01	4,16%
Estridor laríngeo	22	01	4,16%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

5.2 SEGUNDA ETAPA– Validação Clínica dos indicadores de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva

5.2.1 Perfil epidemiológico dos pacientes do estudo

Para os 93 pacientes que participaram do estudo obteve-se uma distribuição em relação ao sexo homogênea, sendo que 49 (52,7%) eram do

sexo feminino (TAB. 4). Quanto a faixa etária, houve maior frequência de idosos na amostra (61,3%), sendo a média de idade 60,77 anos ($DP \pm 18,9$), com variabilidade mínima de 18 anos e máxima de 96 anos.

TABELA 4 - Distribuição dos pacientes em relação ao sexo e idade. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

VARIÁVEL		N	%
SEXO	Feminino	49	52,7%
	Masculino	44	47,3%
IDADE	Adulto	36	38,7%
	Idoso	57	61,3%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

A maioria dos pacientes apresentou internação por motivos clínicos (73,1%), sendo o pronto atendimento o principal setor de procedência (66,7%). Quanto aos 25 pacientes cirúrgicos, o tempo médio de pós operatório foi de 6,1 dias ($DP \pm 3,6$), com variabilidade mínima de 2 dias e máxima de 13 dias.

À admissão na UTI, os diagnósticos médicos mais identificados foram sepse (25,8%), doença cardíaca (11,8%) e doença gastrointestinal (11,8%), seguidas por pneumonia (8,6%). Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) foram as comorbidades mais frequentes na amostra (TAB. 5).

TABELA 5 - Distribuição dos pacientes em relação ao tipo de internação, procedência, diagnóstico médico na admissão na UTI e comorbidades. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

VARIÁVEL		N	%
TIPO DE INTERNAÇÃO	Clínica	68	73,1%
	Cirurgia de Urgência	21	22,6%
	Cirurgia Eletiva	4	4,3%
	Pronto atendimento	62	66,7%
	BC	17	18,3%
PROCEDÊNCIA	Clínica Médica	11	11,8%
	Transferência	2	2,1%
	Hemodiálise	1	1,1%
	Sepse	24	25,8%
	DPOC	3	3,2%
DIAGNÓSTICO	Doença cardíaca	11	11,8%
	Doença gastrointestinal	11	11,8%
	Pneumonia	8	8,6%
	IRpA	8	8,6%
	Trauma	7	7,5%
	Doença neurológica	6	6,5%
	Choque	6	6,5%

Continua

COMORBIDADES	Doença vascular	4	4,3%
	DPOC	3	3,2%
	Doença infecciosa	3	3,2%
	Doença renal	1	1,1%
	Doenças não categorizadas	1	1,1%
	HAS	37	39,8%
	DPOC	24	25,8%
	Doença cardíaca	23	24,7%
	DM	16	17,2%
	Doença metabólica	13	14,0%
	Doença renal	12	12,9%
	Neoplasia	10	10,8%
	Doença vascular	9	9,7%
	Doença gastrointestinal	9	9,7%
	Doença neurológica	8	8,6%
	Doença infecciosa	4	4,3%
	Doença mental	3	3,2%
	Doença não categorizadas	2	2,2%
	TBC	2	2,2%
	Doença do aparelho reprodutor	1	1,1%
	Doença hematológica	1	1,1%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Antes da extubação, a maioria dos pacientes (73,10%) utilizava ao menos 1 antibiótico. Quanto ao uso de vasopressores, apenas 21 (22,6%) utilizavam estes fármacos. Comportamento similar foi observado em relação aos sedativos, em que para somente 22 (23,7%) dos pacientes estes foram administrados. O número, tanto de vasopressores quanto de sedativos, mais frequente foi de 1 droga (21,5%) (TAB. 6).

TABELA 6- Distribuição dos pacientes em relação ao uso de medicamentos. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

VARIÁVEL		N	%
NÚMERO DE ANTIBIÓTICOS	0	25	26,9%
	1	21	22,6%
	2	23	24,7%
	3	20	21,5%
	4	4	4,3%
	Não	72	77,4%
VASOPRESSOR	Sim	21	22,6%

Continua

NÚMERO DE VASOPRESSORES	0	72	77,4%
	1	20	21,5%
	2	1	1,1%
SEDAÇÃO	Não	71	76,3%
	Sim	22	23,7%
NÚMERO DE SEDATIVOS	0	71	76,3%
	1	20	21,5%
	2	2	2,2%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Verificou-se que o balanço hídrico foi positivo em 67,7% dos pacientes, com valor médio de 642,51 (DP±1111,62). No entanto, apenas em 31 (33,3%) indivíduos foi identificada a presença de oligúria e em 28 (30,1%) pacientes foi realizada hemodiálise. À avaliação do edema, segundo a classificação pelo sinal de Godet, a categoria cacifo +1 foi a mais frequente na amostra (25,8%) para membros superiores, enquanto 28% dos indivíduos não apresentavam evidência de edema em membros inferiores. Anasarca foi identificada em somente 12,9% dos pacientes (TAB. 7).

TABELA 7 - Distribuição dos pacientes em relação a aspectos do equilíbrio hídrico. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

VARIÁVEL		N	%
BALANÇO HÍDRICO	Negativo	30	32,3%
	Positivo	63	67,7%
OLIGÚRIA	Não	62	66,7%
	Sim	31	33,3%
HEMODIÁLISE	Não	65	69,9%
	Sim	28	30,1%
EDEMA MMSS	0	22	23,7%
	1	24	25,8%
	2	21	22,6%
	3	10	10,8%
	4	16	17,2%

Continua

EDEMA MMII	0	26	28,0%
	1	24	25,8%
	2	17	18,3%
	3	11	11,8%
	4	15	16,1%
ANASARCA	Não	81	87,09%
	Sim	12	12,9%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Algumas características a respeito do perfil clínico dos pacientes estudados estão descritas na TABELA 8. Cabeceira elevada a 30° foi identificada em 81,7% dos indivíduos. Alterações térmicas como hipotermia e hipertermia ocorreram em 12 (12,9%) e 22 (23,7%) dos pacientes, respectivamente. Apenas 6,5% dos indivíduos apresentaram retração muscular ao exame físico, sendo as retrações intercostais o tipo mais comum dessa manifestação clínica (83,3%).

Quanto à secreção presente no tubo orotraqueal, 44 (47,3%) pacientes foram classificados com quantidade leve de secreção e 43 (46,2%) apresentavam secreção com aspecto mucóide. A maioria dos indivíduos apresentou níveis de ansiedade leve ou moderado (65,6%), segundo o escore proposto por Chlan (2003).

TABELA 8 - Distribuição dos pacientes em relação às características do perfil clínico. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

VARIÁVEL		N	%
ELEVAÇÃO DE CABECEIRA	0°	1	1,1%
	30°	76	81,7%
	45°	15	16,1%
HIPOTERMIA	Não	81	87,1%
	Sim	12	12,9%
HIPERTERMIA	Não	71	76,3%
	Sim	22	23,7%
RETRAÇÃO MUSCULAR	Não	87	93,5%
	Sim	6	6,5%
TIPO DE RETRAÇÃO	Intercostal	5	83,3%
	Sub Diafragmática	0	0,0%
	Supraesternal	1	16,7%

Continua

QUANTIDADE SECREÇÃO	Leve	44	47,3%
	Moderada	15	16,1%
	Abundante	34	36,6%
ASPECTO DA SECREÇÃO	Mucopurulenta	29	31,2%
	Mucopiosanquiolenta	21	22,6%
	Mucóide	43	46,2%
ESCORE DE ANSIEDADE	Leve	38	40,9%
	Moderada	23	24,7%
	Grave	32	34,4%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

No dia da extubação, a maioria dos pacientes apresentou abertura ocular espontânea ao chamado (68,5%) e obedeceu aos comandos verbais como melhor resposta motora (50,7%). Quanto a Escala de Coma de Gasglow (ECG), a categoria 11 pontos foi a mais frequente entre os pacientes que não estavam recebendo sedativos (45,2%) (TAB. 10).

Quanto ao nível de sedação, dos 20 pacientes avaliados com a Escala de Sedação e Agitação de Richmond (RASS- *Richmond Agitation-Sedation Scale*), 9 (45,0%) apresentaram sedação leve (RASS -2), em que o indivíduo acorda rapidamente e mantém contato ocular ao estímulo verbal por tempo menor que 10 segundos (TAB. 09).

TABELA 09 - Distribuição dos pacientes em relação ao nível de consciência ou escala de sedação Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017

VARIÁVEL		N	%
ABERTURA OCULAR (N=73)	1	1	1,4%
	2	4	5,5%
	3	18	24,7%
	4	50	68,5%
RESPOSTA MOTORA (N = 73)	1	2	2,7%
	2	1	1,4%
	3	2	2,7%
	4	9	12,3%
	5	22	30,1%
	6	37	50,7%

Continua

ECGI (N = 73)	3	1	1,4%
	4	1	1,4%
	6	1	1,4%
	7	3	4,1%
	8	6	8,2%
	9	11	15,1%
	10	17	23,3%
	11	33	45,2%
RASS (N = 20)	-5	1	5,0%
	-3	1	5,0%
	-2	9	45,0%
	-1	4	20,0%
	0	3	15,0%
	1	2	10,0%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

5.2.2 Caracterização dos pacientes quanto às variáveis relacionadas à Ventilação Mecânica e desmame ventilatório

O principal fator que motivou o uso da VM foi a IRpA (52,7%), seguida de rebaixamento sensório (21,5%) e cirurgia (14%). O equipamento Ventilador Pulmonar Servo-s, marca MAQUET, foi o mais utilizado entre os pacientes (64,5%) (TAB. 10).

TABELA 10 - Distribuição dos pacientes em relação ao motivo do uso da ventilação mecânica e marca do ventilador. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

VARIÁVEL		N	%
MOTIVO VM	Cirurgia	13	14,0%
	IRpA	49	52,7%
	Obstrução de VAS	3	3,2%
	Pós PCR	8	8,6%
	Rebaixamento sensório	20	21,5%
MARCA DO VENTILADOR	Bennet	8	8,6%
	Dixtal	4	4,3%
	Evita2	1	1,1%
	Evita4	5	5,4%
	Savina	15	16,1%
	Servo	60	64,5%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

O tempo médio de VM da data da intubação até o início do desmame (substituição de modo controlado de ventilação para modo assistido) foi de 4,45 dias ($DP \pm 2,43$), mínimo de 3 e máximo de 13 dias. Em relação ao tempo de VM até a retirada da via aérea artificial (extubação), observou-se média de 7,09 dias ($DP \pm 4,29$), mínimo de 4 e máximo de 21 dias.

A fração inspirada de oxigênio (FiO_2) média utilizada antes da extubação foi de 40%, assim como a PEEP de 5cmH₂O e pressão de suporte de 10 cmH₂O. O volume corrente (VT) apresentou média de 450 mL/Kg e o volume minuto (V_m) mediana de 8,61 mL/Kg. A mediana do índice de oxigenação (PaO_2/FiO_2) foi de 300 (TAB. 11).

TABELA 11- Distribuição dos pacientes em relação ao uso da ventilação mecânica e parâmetros ventilatórios. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis	Média	D.P.	Mín.	1° Q	2° Q	3° Q	Máx.	Valor-p ¹
Tempo de VM até desmame (dias)	4,45	2,43	2,00	3,00	4,00	6,00	13,00	0,000
Tempo de VM até extubação (dias)	7,09	4,29	2,00	4,00	7,00	10,00	21,00	0,000
FiO_2 (%)	39,95	6,61	30,00	40,00	40,00	40,00	80,00	0,000
PEEP (cmH ₂ O)	5,44	1,28	4,00	5,00	5,00	5,00	12,00	0,000
Pressão Suporte (cmH ₂ O)	10,05	2,83	6,00	8,00	10,00	12,00	19,00	0,000
VT (mL/Kg)	450,73	138,17	184,00	361,00	431,00	529,00	858,00	0,005
VM (mL/Kg)	8,86	2,87	0,80	7,07	8,61	10,30	19,70	0,078
PaO_2/FiO_2	313,11	92,51	106,00	260,00	300,00	365,00	615,00	0,072

Fonte: ¹ Teste de Shapiro Wilk. Dados obtidos no estudo.

Houve distribuição homogênea em relação à realização do TRE. Dos 44 (47,3%) pacientes que realizaram o teste, 5 (11,9%) estavam em uso de algum tipo de sedativo. Apenas 2 (4,9%) já haviam realizado TRE prévio. A maioria dos testes foi realizado utilizando o método PSV (64,3%). Quanto ao resultado do TRE, 81% dos indivíduos completaram o ensaio com sucesso (TAB. 12).

TABELA 12- Distribuição dos pacientes em relação ao teste de respiração espontânea. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017

VARIÁVEL		N	%
TRE (n = 93)	Não	49	52,7%
	Sim	44	47,3%
SEDAÇÃO NO TRE (N = 44)	Não	39	88,63%
	Sim	5	11,37%
TRE PRÉVIO (N = 44)	Não	42	95,45%
	Sim	2	4,55%
MODO (N = 44)	Macro	15	34,1%
	PSV	29	65,9%
RESULTADO DO TRE (N = 44)	Falha	8	18,19%
	Sucesso	36	81,81%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Dos 39 pacientes que realizaram o TRE sem sedativos, o tempo médio de suspensão dessas drogas antes da realização do teste foi de 41 horas (DP±38,80). O tempo médio de realização do TRE foi de 57 minutos, com mínimo de 23 minutos e máximo de 180 minutos.

Considerando os 8 pacientes que falharam no ensaio, a mediana de tempo observada para ocorrência da falha foi de 27 minutos, variando de 6 a 60 minutos. O índice de respiração rápida e superficial (IRRS) mensurado durante o TRE apresentou média de 98,73 irpm/L (TAB. 13).

TABELA 13 - Apresentação das variáveis relacionadas ao teste de respiração espontânea: tempo de suspensão de sedação, IRRS e tempo de duração do teste e tempo até ocorrência de falha no TRE. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis	N	Média	D.P.	Mín.	1° Q	2° Q	3° Q	Máx.	Valor-p ¹
Tempo de suspensão da sedação (horas) para o TRE	37	41,10	38,80	0,00	12,00	24,00	60,00	192,00	0,000
IRRS	44	98,73	13,46	79,00	88,00	96,00	106,00	136,00	0,049
Tempo de duração do TRE (minutos)	44	56,93	37,97	23,00	30,00	45,00	60,00	180,00	0,000
Tempo até falha do TRE (minutos)	8	30,13	17,53	6,00	17,50	27,50	42,50	60,00	0,970

¹ Teste de Shapiro Wilk. Fonte: Dados obtidos no estudo.

Em relação à extubação, dos 93 pacientes que compuseram a amostra, 41 (44,1%) apresentaram falha como desfecho, caracterizando a ocorrência de RDDV. A média de tempo para ocorrência de falha foi de 7,75 (DP± 11,85) horas após a extubação. Dentre as situações clínicas consideradas motivadoras para o insucesso na extubação, a IRpA foi a causa mais frequente entre os pacientes (70,7%). A VNI não foi utilizada após a extubação na maioria dos indivíduos (66,7%) (TAB. 14).

TABELA 14 - Distribuição dos pacientes em relação ao desfecho na extubação e uso de ventilação não invasiva após a extubação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

VARIÁVEL		N	%
DESFECHO EXTUBAÇÃO (N = 93)	Falha	41	44,1%
	Sucesso	52	55,9%
	Edema VAS	5	12,2%
MOTIVO DA FALHA (N = 41)	IRpA	29	70,7%
	PCR	3	7,3%
	Rebaixamento sensório	3	7,3%
	Outros	1	2,4%
USO DA VNI APÓS A EXTUBAÇÃO (N = 93)	Não	62	66,7%
	Curativa	19	20,4%
	Preventiva	12	12,9%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Na amostra, 26,9% dos indivíduos foi submetido à confecção de traqueostomia. Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica foi diagnosticada em 12,9% dos pacientes. Óbito ocorreu para 32,3% dos pacientes, sendo o CTI o local de maior frequência de mortalidade (66,7%) (TAB. 15).

TABELA 15 - Distribuição dos pacientes em relação aos defechos clínicos (óbito, traqueostomia e PAVM). Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017

VARIÁVEL		N	%
DESFECHO CLÍNICO	Alta	57	61,3%
	Óbito	30	32,3%
	Transferência	6	6,5%

Continua

ÓBITO	Não	63	67,7%
	Sim	30	32,3%
LOCAL DE ÓBITO (N=30)	CTI	20	66,7%
	Outros setores	10	33,3%
PRESENÇA DE PAVM	Não	81	87,1%
	Sim	12	12,9%
TQT	Não	68	73,1%
	Sim	25	26,9%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

5.2.3 Incidência global de RDDV

Considerando a ocorrência de 41 casos novos de RDDV dentre os 93 pacientes extubados no período, a incidência global de RDDV neste estudo foi de 44,09% dos casos.

5.2.4 Densidade de incidência de RDDV

Considerando a ocorrência de 41 casos novos de RDDV em um somatório de períodos de 283 “Pessoas-tempo”, obtêm-se densidade de incidência de 14,49 ocorrências de RDDV a cada 100 extubações por dia.

5.2.5 Análise dos fatores relacionados à RDDV

5.2.5.1 Análise bivariada

A associação entre as características sócio demográficas e clínicas dos pacientes relativas ao tratamento durante a internação na UTI e a ocorrência de RDDV foi avaliada na análise bivariada. A tabela 16 apresenta a análise bivariada dos fatores sexo, idade e faixa etária segundo influência sobre o desfecho da extubação.

Observou-se associação estatística entre a média de idade e a ocorrência de RDDV, sendo que a cada ano acrescido na idade, há um aumento de 1,03

vezes na chance do desenvolvimento do desfecho. Para as variáveis sexo e faixa etária, não foi verificada associação significativa ($p < 0,05$).

TABELA 16 - Associação da ocorrência de RDDV com o sexo, idade e faixa etária do paciente. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis		Sucesso na		Falha na		Valor -p	O.R.	I.C. - 95%
		Extubação		Extubação				
		N	%	N	%			
SEXO	Feminino	24	49,0%	25	51,0%		1,00	-
	Masculino	28	63,6%	16	36,4%	0,157	0,55	[0,24; 1,26]
IDADE	Média (D.P.)	56,85	18,48	65,76	18,53	0,027	1,03	[1,00; 1,05]
FAIXA	Adulto	24	66,7%	12	33,3%		1,00	-
ETÁRIA	Idoso	28	49,1%	29	50,9%	0,099	2,07	[0,87; 4,92]

O.R. - Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

Não foram identificadas diferenças significativamente estatísticas entre os grupos de falha e sucesso na extubação segundo o tipo de internação, diagnóstico médico (doença cardíaca, sepse e doença gastrointestinal) e comorbidades prévias (DPOC e HAS), sendo p-valor maior que 0,05 em todos os casos (TAB. 17).

TABELA 17- Associação da ocorrência de RDDV e o tipo de internação, diagnóstico médico à admissão na UTI e comorbidades. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis		Sucesso na		Falha na		Valor- p	O.R.	I.C. - 95%
		extubação		Extubação				
		(RDDV)						
		N	%	N	%			
TIPO DE INTERNAÇÃO	Cirurgia Eletiva	2	50,0%	2	50,0%		1,00	-
	Cirurgia de Urgência	16	76,2%	5	23,8%	0,301	0,31	[0,03; 2,83]
	Clínica	34	50,0%	34	50,0%	1,000	1,00	[0,13; 7,51]

Continua

DIAGNÓSTICO:	Não	47	57,3%	35	42,7%		1,00	-
Doença cardíaca	Sim	5	45,5%	6	54,5%	0,460	1,61	[0,45; 5,71]
DIAGNÓSTICO:	Não	42	60,9%	27	39,1%		1,00	-
Sepse	Sim	10	41,7%	14	58,3%	0,106	2,18	[0,85; 5,60]
DIAGNÓSTICO:	Não	44	53,7%	38	46,3%		1,00	-
Doença gastrointestinal	Sim	8	72,7%	3	27,3%	0,242	0,43	[0,11; 1,75]
COMORBIDADE:	Não	38	54,3%	32	45,7%		1,00	-
Doença cardíaca	Sim	14	60,9%	9	39,1%	0,582	0,76	[0,29; 1,99]
COMORBIDADE:	Não	42	60,9%	27	39,1%		1,00	-
DPOC	Sim	10	41,7%	14	58,3%	0,106	2,18	[0,85; 5,60]
COMORBIDADE:	Não	32	57,1%	24	42,9%		1,00	-
HAS	Sim	20	54,1%	17	45,9%	0,769	1,13	[0,49; 2,61]

O.R.- Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

Quanto maiores os valores de balanço hídrico, edema de membros superiores e edema de membros inferiores maior foi a chance de ocorrência de RDDV. Sendo que a cada 100 unidades acrescidas no balanço hídrico ocorre um aumento de 1,08 na chance de ocorrer falha na extubação. E a cada um ponto acrescido no valor de cacifo durante a avaliação do edema, um aumento de aproximadamente 2 vezes na chance de ocorrência do desfecho. Além disso, a ocorrência de oligúria e a realização de hemodiálise aumentaram a chance para o desenvolvimento de RDDV em 16 e 5 vezes, respectivamente (TAB. 18).

TABELA 18 – Associação da ocorrência de RDDV e variáveis relacionadas ao equilíbrio hídrico. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis		Sucesso na extubação		Falha na Extubação (RDDV)		Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
		N	%	N	%			
VALOR DO BALANÇO HÍDRICO	Média							
	(D.P.)	1,64	13,04	13,04	13,14	0,000	1,08	[1,03; 1,12]
OLIGÚRIA	Não	47	75,8%	15	24,2%		1,00	-
	Sim	5	16,1%	26	83,9%	0,000	16,29	[5,32; 49,93]

Continua

HEMODIÁLISE	Não	44	67,7%	21	32,3%		1,00	-
	Sim	8	28,6%	20	71,4%	0,001	5,24	[1,98; 13,83]
EDEMA MMSS	Média							
	(D.P.)	1,23	1,02	2,34	1,56	0,000	1,89	[1,34; 2,66]
EDEMA MMII	Média							
	(D.P.)	1,02	0,94	2,39	1,56	0,000	2,21	[1,53; 3,19]

O.R.- Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

Observou-se que quanto maior o número de antibióticos administrados, maior a chance de desenvolvimento de RDDV (2,6 vezes). Também foi evidenciada associação entre a ocorrência de hipertermia e o desfecho, com aumento da chance de apresentar RDDV em aproximadamente 7 vezes. Administração de sedativos não apresentou diferença estatística em relação ao desfecho da extubação (TAB. 19).

TABELA 19 – Associação da ocorrência de RDDV e variáveis relacionadas às características do perfil clínico (número de antibióticos, sedação e hipertermia). Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis		Sucesso na extubação		Falha na Extubação (RDDV)		Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
		N	%	N	%			
NÚMERO DE ANTIBIÓTICOS	Média							
	(D.P.)	1,02	1,00	2,20	1,17	0,000	2,56	[1,66; 3,95]
SEDAÇÃO	Não	39	54,9%	32	45,1%		1,00	-
	Sim	13	59,1%	9	40,9%	0,731	0,84	[0,32; 2,23]
HIPERTERMIA	Não	47	66,2%	24	33,8%		1,00	-
	Sim	5	22,7%	17	77,3%	0,001	6,66	[2,19; 20,24]

O.R.- Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

O aumento da frequência cardíaca foi significativamente associado ao insucesso na extubação, elevando discretamente a chance de RDDV para 1,04 vezes a cada unidade acrescida em seu valor. Outros sinais vitais como frequência respiratória, pressão arterial média e saturação de oxigênio periférica

mensurada com oxímetro não apresentaram diferenças significativas entre os grupos (TAB. 20).

TABELA 20– Associação da ocorrência de RDDV e sinais vitais mensurados antes da extubação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis	Sucesso na extubação		Falha na Extubação (RDDV)		Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
	Média	D.P.	Média	D.P.			
FC	85,73	18,07	96,42	16,40	0,007	1,04	[1,01; 1,06]
FR	19,83	6,01	22,12	8,20	0,129	1,05	[0,99; 1,11]
PAM	100,87	22,41	95,07	21,08	0,207	0,99	[0,97; 1,01]
SATO₂	97,60	2,64	96,61	3,62	0,143	0,90	[0,78; 1,04]

O.R.- Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

A gravidade clínica à admissão foi significativamente associada ao insucesso no desmame, sendo que pacientes com maiores pontuações nos valores do SAPS 3 apresentaram maior chance de ocorrência de RDDV (TAB. 21). O tempo de desmame, correspondente a data de substituição do modo ventilatório controlado para uma modalidade assistida até o dia da extubação, e o tempo total de VM, concernente a data da intubação até o dia da extubação, não apresentaram diferenças significativamente estatísticas entre os grupos.

TABELA 21 – Associação da ocorrência de RDDV e SAPS 3, tempo de desmame e de ventilação mecânica até a extubação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis	Sucesso na extubação		Falha na Extubação (RDDV)		Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
	Média	D.P.	Média	D.P.			
SAPS 3	54,52	13,13	64,39	17,06	0,004	1,04	[1,01; 1,08]
TEMPO DE DESMAME (DIAS)	2,96	2,55	3,15	2,92	0,743	1,03	[0,88; 1,19]
TEMPO DE VM ATÉ EXTUBAÇÃO (DIAS)	6,62	3,86	7,68	4,76	0,235	1,06	[0,96; 1,17]

O.R.- Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

O índice de oxigenação e a realização do teste de respiração espontânea não demonstraram associação com a ocorrência de RDDV. Pacientes submetidos à ventilação não invasiva após a extubação apresentaram 4 vezes mais falha de extubação que aqueles em que esse suporte ventilatório não foi instituído (TAB. 22).

TABELA 22– Associação da ocorrência de RDDV e índice de oxigenação ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), realização de teste de respiração espontânea (TRE) e uso de ventilação não invasiva (VNI) após a extubação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis		Sucesso na extubação		Falha na Extubação (RDDV)		Valor-p	O.R.	I.C. – 95%
		N	%	N	%			
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	Média	320,9	100,21	303,22	81,86	0,360	1,00	[0,99; 1,00]
	(D.P.)							
TRIAL	Não	26	53,1%	23	46,9%	0,559	1,00	-
	Sim	26	59,1%	18	40,9%		0,78	[0,34; 1,78]
USO DE VNI	Não	42	67,7%	20	32,3%	0,002	1,00	-
APÓS EXTUBAÇÃO	Sim	10	32,3%	21	67,7%		4,41	[1,75; 11,09]

O.R. - Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

Não foi observada associação entre a ocorrência da RDDV e os exames laboratoriais analisados, sendo que todos apresentaram valores de $p > 0,05$ (TAB. 23).

Destaca-se que, apesar de terem sido identificados como fatores relacionados à ocorrência de RDDV na RIL, as variáveis: ânion GAP, BNP, NT-pró BNP, albumina, tempo de relaxamento isovolumétrico (IVRT), volume central de gás carbônico (VCO_2) e volume central de oxigênio (VO_2) não foram analisadas pois o número de pacientes que realizaram esses exames foi pequeno na amostra. Explica-se o fato por estas não se tratarem de propedêuticas rotineiramente realizadas nos serviços estudados.

Outras variáveis de avaliação da dinâmica respiratória como força de tosse involuntária (IFPC), complacência estática do sistema respiratório (Cstat), pressão de oclusão das vias aéreas (P0.1), pressão inspiratória máxima (Pimáx) e fluxo expiratório de tosse máxima (PCEF) também não foram analisadas nesse

estudo pois instrumentos mais refinados para mensuração desses indicadores, como manovacuômetro, não estavam disponíveis para coleta de dados.

TABELA 23 – Associação da ocorrência de RDDV e exames laboratoriais. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis	Sucesso na Extubação		Falha na Extubação (RDDV)		Valor-p	O.R.	I.C. – 95%
	Média	D.P.	Média	D.P.			
pH	7,41	0,05	7,40	0,07	0,940	0,78	[0,00; 3,56]
PaO₂	123,42	33,52	120,26	24,13	0,609	1,00	[0,98; 1,01]
PaCO₂	40,40	7,25	41,02	8,13	0,692	1,01	[0,96; 1,07]
HCO₃	24,94	4,03	25,16	4,32	0,800	1,01	[0,92; 1,12]
BE	0,54	3,75	0,93	3,84	0,620	1,03	[0,92; 1,15]
Sat O₂ gasometria	97,46	3,71	98,03	1,53	0,375	1,08	[0,91; 1,27]
LACTATO	6,55	8,23	8,01	14,36	0,539	1,01	[0,98; 1,05]
HEMOGLOBINA	8,87	1,70	8,73	2,15	0,720	0,96	[0,77; 1,19]
HEMATOCRITO	26,84	6,47	27,75	6,61	0,503	1,02	[0,96; 1,09]
CREATININA	1,49	1,42	1,30	0,93	0,473	0,88	[0,61; 1,25]
LEUCÓCITOS Medida/100	123,06	59,42	125,18	54,52	0,858	1,00	[0,99; 1,01]
SÓDIO	142,17	9,13	140,45	7,22	0,328	0,97	[0,92; 1,03]
MAGNÉSIO	1,90	0,48	1,90	0,32	0,943	0,96	[0,36; 2,62]
POTÁSSIO	3,73	0,63	3,89	0,76	0,272	1,41	[0,76; 2,59]
CÁLCIO	4,70	1,04	4,66	0,53	0,838	0,95	[0,58; 1,56]
CLORO	108,00	8,25	110,06	11,28	0,312	1,02	[0,98; 1,07]

O.R.- Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

As variáveis uso de vasopressor, hipotermia, presença de anasarca, quantidade de secreção, retração muscular e ansiedade mostraram-se estatisticamente significativas a ocorrência de RDDV ($p < 0,05$) (TAB. 24). No entanto, essas variáveis não foram inseridas nas regressões logísticas devido a não apresentarem uma das categorias ou apresentar 2 ou menos pacientes em determinada categoria, o que inviabilizou o ajuste do modelo por problemas de estimação.

TABELA 24 – Associação da ocorrência de RDDV e uso de vasopressor, ocorrência de hipotermia, anasarca, retração muscular, quantidade de secreção e escore de ansiedade. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis		Sucesso na extubação		Falha na extubação (RDDV)		Valor-p
		N	%	N	%	
VASOPRESSOR	Não	51	70,8%	21	29,2%	0,000¹
	Sim	1	4,8%	20	95,2%	
HIPOTERMIA	Não	50	61,7%	31	38,3%	0,004¹
	Sim	2	16,7%	10	83,3%	
ANASARCA	Não	50	62,0%	31	38,0%	0,001¹
	Sim	1	8,3%	11	91,7%	
RETRAÇÃO MUSCULAR	Não	52	59,8%	35	40,2%	0,006¹
	Sim	0	0,0%	6	100,0%	
QUANTIDADE SECREÇÃO	Leve	39	88,6%	5	11,4%	0,000¹
	Moderada	11	73,3%	4	26,7%	
	Abundante	2	5,9%	32	94,1%	
ESCORE DE ANSIEDADE	Leve	37	97,4%	1	2,6%	0,000¹
	Moderada	13	56,5%	10	43,5%	
	Grave	2	6,3%	30	93,8%	

¹ Teste Exato de Fisher. Fonte: Dados obtidos no estudo.

Em relação aos desfechos clínicos apresentados após a extubação, não foi verificada associação estatisticamente significativa entre a ocorrência de PAVM e o insucesso no desmame ($p=0,12$) (TAB. 25). No entanto, observou-se que os pacientes que falharam na extubação, configurando a ocorrência de RDDV, apresentaram maiores taxas de mortalidade e realização de traqueostomia ($p=0,00$).

TABELA 25– Associação da ocorrência de RDDV e desfechos clínicos (óbito, realização de traqueostomia e ocorrência de PAVM). Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis		Sucesso na extubação		Falha na extubação (RDDV)		Valor-p
		N	%	N	%	
DESFECHO CLÍNICO	Alta	41	70,7%	17	29,3%	0,000²
	Óbito	8	27,6%	21	72,4%	
	Transferência	3	50,0%	3	50,0%	
ÓBITO	Não	44	69,8%	19	30,2%	0,000¹
	Sim	8	26,7%	22	73,3%	
TRAQUEOSTOMIA	Não	48	70,6%	20	29,4%	0,000²
	Sim	4	16,0%	21	84,0%	
PRESENÇA DE PAVM	Não	48	59,3%	33	40,7%	0,122 ²
	Sim	4	33,3%	8	66,7%	

¹ Teste Qui-Quadrado; ² Teste Exato de Fisher. Fonte: Dados obtidos no estudo.

Com a análise bivariada obteve-se aquelas variáveis que apresentaram significância estatística ($p \leq 0,25$) com a ocorrência de RDDV. Foram elegíveis para a análise multivariada 24 variáveis, das quais 17 apresentaram significância estatística com $p < 0,05$. Estas estão representadas no Quadro 9.

QUADRO 9- Variáveis associadas à ocorrência de RDDV identificadas na análise bivariada.

Associação significativa ($p < 0,05$) que predispõe a maior risco para o desenvolvimento de RDDV		Significância estatística ($p \leq 0,25$)
VARIÁVEIS	Idade, gravidade clínica (SAPS 3), valor do balanço hídrico, oligúria, hemodiálise, edema em MMSS, edema em MMII, anasarca, número de antibióticos, hipotermia, hipertermia, quantidade de secreção, retração muscular, escore de ansiedade, frequência cardíaca, uso de vasopressores e ventilação não invasiva após a extubação.	Sexo, idade numérica, faixa etária, diagnóstico: sepse, diagnóstico: doença gastrointestinal, comorbidade: DPOC, SAPS 3, tempo de VM até extubação, balanço hídrico, oligúria, hemodiálise, hipotermia, hipertermia, quantidade de secreção, escore de ansiedade, uso de VNI após a extubação, balanço hídrico, número de antibióticos, edema MMSS, edema MMII, FC, FR, PAM e SATO ₂ .

Fonte: Dados obtidos no estudo.

5.2.5.2 Análise multivariada

Como as variáveis idade e balanço hídrico foram selecionadas tanto de forma quantitativa, quanto de forma categórica, optou-se por utilizar a que apresentasse o menor valor-p, ou seja, de forma numérica nos dois casos. A Tabela 26 apresenta a Regressão Logística inicial e final.

A partir dela pode-se destacar que houve influência marginalmente significativa ($p=0,058$) do sexo sobre a ocorrência de RDDV, sendo que os pacientes do sexo masculino apresentaram uma chance de falha da extubação 7,13 vezes maior que os pacientes do sexo feminino. A idade também apresentou associação significativamente estatística ($p=0,004$) sobre o desfecho da extubação, sendo que a cada ano acrescido na idade do paciente, ocorre um aumento na chance de falha da extubação de 1,07 vezes.

Nos pacientes que apresentaram oligúria antes da extubação, observou-se uma chance de falha da extubação 19,77 vezes maior que a dos pacientes que não apresentaram essa alteração ($p=0,002$). Verificou-se influência significativa ($p=0,022$) do número de antibióticos utilizados no dia da extubação sobre a ocorrência de RDDV, sendo que a cada antibiótico a mais administrado, ocorre um aumento na chance de falha da extubação de 2,34 vezes.

A ocorrência de hipertermia nas 24 horas prévias à extubação mostrou-se significativamente associada ao desfecho nesse procedimento, sendo que a ocorrência de hipertermia aumentou a chance de RDDV em 8,99 vezes. Houve influência também significativa ($p=0,030$) da presença de edema em membros inferiores e a ocorrência de RDDV. Nesse caso, observou-se que a cada unidade acrescida no caxifo do paciente, ocorre um aumento na chance de falha da extubação de 2,16 vezes.

A FC mensurada antes da extubação também mostrou-se significativamente associada ao desfecho RDDV ($p=0,002$), sendo que a cada unidade acrescida na FC, ocorre um aumento na chance de falha da extubação de 1,08 vezes. Houve influência marginalmente significativa ($p=0,058$) do valor da SATO₂ mensurada no oxímetro e o desfecho da extubação, sendo que a cada unidade acrescida na SATO₂ do paciente antes do procedimento, ocorre uma

diminuição na chance de falha da extubação de 0,76 vezes, tornando-se um fator de proteção para ocorrência de RDDV.

Tabela 26 - Fatores que exercem influência sobre a ocorrência de RDDV de forma multivariada. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Fonte	Modelo Inicial			Modelo Final		
	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
Sexo masculino	0,087	27,47	[0,62; 1213,37]	0,058	7,13	[0,94; 54,18]
Idade	0,110	1,06	[0,99; 1,14]	0,004	1,07	[1,02; 1,12]
Diagnóstico: Seps	0,291	3,42	[0,35; 33,55]			
Diagnóstico: Doença gastrointestinal	0,372	0,16	[0,00; 8,87]			
Comorbidade: DPOC	0,461	2,91	[0,17; 49,79]			
SAPS 3 score	0,559	0,97	[0,87; 1,08]			
Tempo de VM até extot	0,172	0,81	[0,60; 1,10]			
Valor do balanço hídrico - Medida/100	0,389	1,04	[0,95; 1,15]			
Oligúria	0,048	57,15	[1,03; 5,99]	0,002	19,77	[3,06; 27,59]
Hemodiálise	0,872	1,32	[0,04; 39,78]			
Número de antibióticos	0,092	3,32	[0,82; 13,43]	0,022	2,34	[1,13; 4,85]
Hipotermia	0,396	4,17	[0,15; 112,91]			
Hipertermia	0,071	23,33	[0,76; 4,73]	0,016	8,99	[1,51; 53,42]
Edema MMSS	0,308	0,26	[0,02; 3,44]			
Edema MMII	0,084	12,41	[0,71; 5,79]	0,030	2,16	[1,08; 4,32]
FC	0,020	1,12	[1,02; 1,23]	0,002	1,08	[1,03; 1,13]
FR	0,079	1,34	[0,97; 1,87]			
PAM	0,156	0,97	[0,92; 1,01]			
SATO₂	0,084	0,57	[0,30; 1,08]	0,058	0,76	[0,57; 1,01]

O.R. - Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

5.2.5.3 Modelo de predição de risco de desenvolvimento de RDDV

O modelo final com os fatores associados à ocorrência de RDDV está apresentado na Tabela 27. A idade, ocorrência de oligúria, número de

antibióticos administrados, presença de hipertermia, edema de membros inferiores e aumento da FC foram capazes de explicar 75,0% da falha na extubação, compondo o modelo de predição final para ocorrência do diagnóstico.

As variáveis sexo e a saturação periférica de oxigênio foram retiradas do modelo de predição final por terem apresentado apenas significância marginal à ocorrência de RDDV junto às outras variáveis. Cabe ressaltar ainda que, apesar das variáveis quantidade de secreção, escore de ansiedade e uso de VNI após a extubação terem sido selecionadas, não foi possível inseri-las no modelo, pois ocasionavam problemas de estimação.

TABELA 27 – Modelo de predição final da ocorrência de RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

VARIÁVEL INDEPENDENTE	P-VALOR	O.R.	I.C. - 95%
IDADE	0,004	1,07	[1,02; 1,12]
OLIGÚRIA	0,002	19,77	[3,06; 27,59]
NÚMERO DE ANTIBIÓTICOS	0,022	2,34	[1,13; 4,85]
HIPERTERMIA	0,016	8,99	[1,51; 53,42]
FC	0,030	2,16	[1,08; 4,32]
EDEMA MMII	0,002	1,08	[1,03; 1,13]

O.R.- Odds Ratio. Fonte: Dados obtidos no estudo.

As medidas de qualidade de ajuste para o modelo estão apresentadas na Tabela 28. Dessa forma, considerando como ponto de corte nas probabilidades ajustadas a prevalência de falha na extubação (44,1%), pode-se verificar que o modelo apresenta altas medidas de qualidade de ajuste, sendo possível afirmar que:

- Entre os pacientes que tiveram falha na extubação, o modelo foi capaz de prever corretamente 90,4%.
- Entre os pacientes que não tiveram falha na extubação, o modelo foi capaz de prever corretamente 87,8%.

- Entre os pacientes que o modelo discriminou que tiveram falha na extubação, 90,4% realmente a apresentaram.
- Entre os pacientes que o modelo discriminou que não tiveram falha na extubação, 87,8% realmente não a apresentaram.

No geral, o modelo foi capaz de prever 89,3% dos casos de falha de extubação corretamente. A área sob a curva ROC foi de 0,891 (FIG. 21).

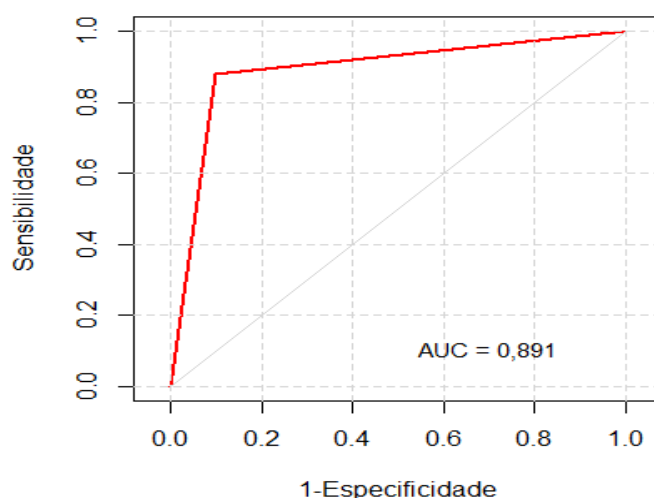
O teste de Hosmer-Lemeshow indica que o modelo está bem ajustado ($p=0,655$). O teste da Razão de Verossimilhança indica que existe pelo menos uma variável significativa no modelo ($p=0,000$).

TABELA 28- Medidas de qualidade de ajuste do modelo de predição de risco à RDDV. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Qualidade do ajuste	
Sensibilidade	90,4%
Especificidade	87,8%
VPP	90,4%
VPN	87,8%
Acurácia	89,3%
Área sob curva ROC (AUC)	0,891
R ² (Nagelkerke)	75,0%
Hosmer-Lemeshow (valor-p)	0,655
Teste da Razão de Verossimilhança	0,000

Fonte: Dados obtidos no estudo.

FIGURA 21- Área sob curva ROC do modelo de predição de risco à RDDV. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.



5.2.3. Análise dos indicadores clínicos de determinação da RDDV

Dos indicadores clínicos presentes no DE de RDDV e nos estudos selecionados na RIL, a taquipnéia foi observada com maior frequência após as extubações (20,8%), seguida de queda de saturação de oxigênio (16,8%) e taquicardia (9,2%) (TAB. 29).

TABELA 29 – Ocorrência de indicadores clínicos de determinação de Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

Variáveis	N	%
Taquipnéia	36	20,8%
Queda da saturação	29	16,8%
Taquicardia	16	9,2%
Uso de musculatura acessória	13	7,5%
Inquietação	11	6,4%
Alteração do nível de consciência	9	5,2%
Batimento de aletas nasais	8	4,6%
Agitação	7	4,0%
Secreções audíveis nas vias aéreas	7	4,0%
Respiração superficial	6	3,5%
Estridor laríngeo	6	3,5%
Hipertensão	5	2,9%
Olhos arregalados	4	2,3%
Incapacidade de cooperar	3	1,7%
Apreensão	2	1,2%
Respiração ofegante	2	1,2%
Hipervigilância das atividades	2	1,2%
Diaforese	1	0,6%
Fadiga	1	0,6%
Perguntas sobre o possível funcionamento do aparelho	1	0,6%
Presença de ruídos adventícios	1	0,6%
Respiração abdominal paradoxal	1	0,6%
Sensação de calor	1	0,6%
Sensação expressa de necessidade de oxigênio aumentada	1	0,6%

Fonte: Dados obtidos no estudo.

Em relação a temporalidade de ocorrência dos indicadores clínicos de RDDV, a taquipnéia apresentou maior frequência (46,3%) nos primeiros 30

minutos de acompanhamento (T1), seguida de queda de saturação em T2 (60 minutos) e taquipnéia em T3 (90 minutos). Nos três períodos finais, batimento de aletas nasais, uso de musculatura acessória e alteração no nível de consciência foram as manifestações clínicas mais frequentes em T4 (120 minutos), T5 (150 minutos) e T6 (180 minutos), respectivamente (TAB. 30).

TABELA 30 – Ocorrência temporal dos indicadores clínicos de determinação de Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2017.

	Variáveis	N	%
T1 (n = 41)	Taquipnéia	19	46,3%
	Inquietação	5	12,2%
	Estridor laríngeo	4	9,8%
	Queda da saturação	3	7,3%
	Apreensão	2	4,9%
	Hipertensão	1	2,4%
	Perguntas sobre o possível funcionamento do aparelho	1	2,4%
	Respiração ofegante	1	2,4%
	Agitação	1	2,4%
	Respiração superficial	1	2,4%
	Secreções audíveis nas vias aéreas	1	2,4%
	Sensação de calor	1	2,4%
	Sensação expressa de necessidade de oxigênio aumentada	1	2,4%
	Queda da saturação	8	22,9%
	Inquietação	4	11,4%
	Taquicardia	4	11,4%
T2 (n = 35)	Taquipnéia	4	11,4%
	Respiração superficial	3	8,6%
	Secreções audíveis nas vias aéreas	3	8,6%
	Uso de musculatura acessória	3	8,6%
	Agitação	2	5,7%
	Olhos arregalados	1	2,9%
	Respiração abdominal paradoxal	1	2,9%
	Respiração ofegante	1	2,9%
	Batimento de aletas nasais	1	2,9%
	Taquipnéia	8	30,8%
T3 (n = 26)	Taquicardia	5	19,2%
	Uso de musculatura acessória	3	11,5%

Continua

T4 (n = 26)	Agitação	2	7,7%
	Queda da saturação	2	7,7%
	Alteração do nível de consciência	1	3,8%
	Diaforese	1	3,8%
	Hipertensão	1	3,8%
	Incapacidade de cooperar	1	3,8%
	Olhos arregalados	1	3,8%
	Respiração superficial	1	3,8%
	Batimento de aletas nasais	5	19,2%
	Queda da saturação	4	15,4%
	Taquipnéia	4	15,4%
	Secreções audíveis nas vias aéreas	3	11,5%
	Olhos arregalados	2	7,7%
	Alteração do nível de consciência	2	7,7%
	Taquicardia	2	7,7%
	Incapacidade de cooperar	1	3,8%
	Inquietação	1	3,8%
	Uso de musculatura acessória	1	3,8%
	Agitação	1	3,8%
	Uso de musculatura acessória	6	26,1%
	Queda da saturação	4	17,4%
	Taquicardia	3	13,0%
	Hipertensão	3	13,0%
	Agitação	1	4,3%
	Alteração do nível de consciência	1	4,3%
	Batimento de aletas nasais	1	4,3%
	Fadiga	1	4,3%
	Inquietação	1	4,3%
	Respiração superficial	1	4,3%
	Taquipnéia	1	4,3%
T5 (n = 23)	Alteração do nível de consciência	7	31,8%
	Queda da saturação	5	22,7%
	Batimento de aletas nasais	2	9,1%
	Estridor laríngeo	2	9,1%
	Hipervigilância das atividades	2	9,1%
	Taquicardia	2	9,1%
	Incapacidade de cooperar	1	4,5%
	Presença de ruídos adventícios	1	4,5%
T6 (n = 22)			

Fonte: Dados obtidos no estudo.

6 DISCUSSÃO

6.1 PRIMEIRA ETAPA – Identificação dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV presentes na literatura.

Os avanços no tratamento intensivo permitiram aumento da sobrevida às doenças críticas agudas. Entretanto, estes avanços também resultaram em uma grande e crescente população de pacientes com dependência prolongada a diversas modalidades terapêuticas disponíveis no cuidado ao paciente criticamente enfermo, como a VM (GIRARD; RAFFIN, 1985; HALPERN; PASTORES; GREENSTEIN, 2004; NELSON et al, 2010). Nesse sentido, os indivíduos com dependência prolongada ao suporte ventilatório mecânico incluem-se na categoria de pacientes “crônicos criticamente enfermos” proposta por Girard e Raffin desde 1985, quando perceberam e descreveram o significativo aumento no uso da VM nas UTIs (GIRARD; RAFFIN, 1985).

Comprovando essa tendência, uma coorte retrospectiva realizada entre 1992 e 2000 encontrou um aumento significativo de cerca de 9% na incidência de VM nas UTIs (NEEDHAM et al., 2004). Em uma análise posterior, Carson et al. (2006) estudaram o intervalo entre 1996 e 2002 e verificaram aumento no uso da VM de 284/100.000 para 314/100.000 pessoas-ano durante esse período. Needham et al. (2005), baseados em projeções sobre o uso de suporte ventilatório mecânico para o ano 2026, sugeriram um aumento de 80% na incidência atual da utilização de VM.

O crescente aumento da incidência de suporte ventilatório mecânico no tratamento intensivo impulsionou o interesse e desenvolvimento de estudos para melhoria na condução desse processo, afim de minimizar as possíveis repercussões negativas relacionadas ao uso prolongado da VM. Nesse sentido, a ocorrência, as exigências de monitoramento e as complicações relacionadas à VM apontam as respostas ao desmame ventilatório como relevantes na prática de saúde (MCCONVILLE; KRESS, 2012).

Durante o processo de desmame ventilatório, os pacientes são avaliados quanto à capacidade para respirar espontaneamente e retirar a via aérea artificial. Nesse contexto, a atuação dos enfermeiros é de fundamental relevância para realização de forma precoce e acurada do desmame da VM (DAMASCENO

et al., 2006). Estima-se que, para elaborar um diagnóstico mais acurado sobre respostas disfuncionais ao processo, o enfermeiro precisará de evidências que subsidiem achados característicos para o quadro (sinais e sintomas) e seja capaz de identificar pacientes com risco de desenvolver este DE afim de instituir, junto à equipe multiprofissional, ações de intervenção preventiva (LOPES; SILVA; ARAÚJO, 2013).

Nesse estudo, a partir de uma RIL, foram identificados marcadores clínicos de determinação da ocorrência da RDDV e os fatores relacionados ao desenvolvimento deste diagnóstico presentes na literatura, afim de validá-los clinicamente em uma etapa posterior.

Diante do apresentado pelos estudos analisados, verifica-se que, apesar de aspectos envolvendo o insucesso no desmame ventilatório e seus fatores relacionados serem tratados em ampla e crescente escala em publicações nacionais e internacionais e da importância da acurácia clínica dos enfermeiros para condução do processo de desmame ventilatório e identificação de possíveis sinais de falha, poucos estudos foram produzidos até então sobre o problema por enfermeiros.

Foram identificados apenas dois artigos (CERQUEIRA et al., 2012; BRANDÃO et al., 2014) que abordavam especificamente o diagnóstico RDDV proposto pela NANDA-I (2015) na literatura, mas que não o validavam. Apesar de tratarem sobre o diagnóstico, essas publicações não investigaram aspectos relativos aos seus fatores relacionados e não extrapolaram a investigação dos indicadores clínicos de determinação deste DE para além das características definidoras propostas pela NANDA-I (2015).

Foram identificados 48 fatores relacionados à falha do desmame ventilatório reportados pela literatura, entre sinais, sintomas, parâmetros, relações e índices integrativos. Entretanto, mesmo diante desta multiplicidade de fatores, somente foram condizentes aos fatores relacionados ao diagnóstico de RDDV proposto pela NANDA-I (2015): secreção abundante, que pode ser compreendida como *desobstrução ineficaz das vias aéreas*; tempo de VM até a extubação, referida na taxonomia como *história de dependência do ventilador por mais de 4 dias e ansiedade*.

Considerando os fatores mais frequentemente apontados entre os estudos incluídos na RIL, destacam-se: IRRS (33,33%), o índice de oxigenação

($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) (12,82%), a P 0.1 (10,25%), o peptídeo natriurético (BNP) (10,25%), secreção abundante (10,25%) e gravidade clínica (APACHE II; SAPS 3) (10,25%).

A literatura refere que entre os inúmeros parâmetros preditores do desmame, o mais conhecido e utilizado é o IRRS, avaliado em diversos estudos e frequentemente recomendado em grandes revisões sobre desmame da VM (LEE et al, 1994; ESKANDAR et al, 2007; BOLES et al, 2007; KOCH R, 2007; TOBIN; JUBRAN, 2008; NEMER, 2009). Apesar de alguns estudos não reportarem boa acurácia desse índice (SHIKORA; BENOTTI; JOHANNIGMAN, 1994; CONTI et al, 2004), valores elevados ($> 100\text{-}105 \text{ ciclos} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$) parecem estar associados a falha no desmame ventilatório (YANG; TOBIN, 1991; TOBIN; JUBRAN, 2006; ESKANDAR et al, 2007; BOLES et al, 2007).

Vale destacar que na RIL realizada no presente estudo, diferentes valores de corte foram encontrados para o IRRS nas publicações analisadas. Em uma revisão sistemática desenvolvida por Eskandar et al. (2007), concluiu-se que a variabilidade de pontos de corte do IRRS resulta em grandes oscilações nos valores de sensibilidade (65%-96%) e especificidade (0%-73%) para a ocorrência do insucesso no desmame, sendo esta uma limitação importante desse índice.

Nesta revisão, 24 dos 39 estudos analisados apresentavam indicadores clínicos de determinação da ocorrência da RDDV, sendo que, em poucos casos este tratava-se do objetivo principal das investigações e, na maioria das vezes, esses indicadores foram determinados segundo as recomendações dos consensos internacionais e não foram investigados clinicamente.

Foram identificados 20 indicadores clínicos de determinação de RDDV incluindo sinais e sintomas, sendo que 18 (90%) estão presentes no diagnóstico proposto pela NANDA-I (2015). Apenas dor e arritmia foram relatadas na literatura e não estão presentes na taxonomia. A taquipnéia foi o indicador mais frequentemente referido entre os estudos para determinar a ocorrência de RDDV e necessidade de retorno à ventilação artificial (83,33%), seguida de alterações na pressão arterial (hipotensão ou hipertensão) (79,16%) e diaforese (75%).

Os estudos revelam múltiplas diferenças entre si, incluindo a heterogenicidade das amostras, duração da ventilação mecânica, técnica do desmame aplicada e método estatístico utilizado para testar a precisão dos

índices. Outro problema diz respeito às divergências ou mesmo ausência de descrição da forma de mensuração dos índices, parâmetros e sinais. Os termos “falha do desmame”, “falha da extubação” e “ventilação mecânica prolongada” são utilizados nos estudos como sinônimos, já que pertencem ao mesmo processo, não se obtendo um conceito claro sobre cada um deles, o que pode gerar interpretações equivocadas nos resultados. Muitos estudos tratavam de preditores para ventilação mecânica prolongada e não especificamente de falha de extubação. Essas diferenças podem, em parte, ser responsáveis, pelas controvérsias sobre quais parâmetros devem ser incluídos nos protocolos de desmame.

6.2 SEGUNDA ETAPA– Validação Clínica dos indicadores de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva

Assim como em diversos países (CARLSON-CATALANO; LUNNEY, 1995), no Brasil tem ocorrido um notório crescimento de pesquisas sobre validação de DE (CARVALHO et al., 2006). No entanto, apesar do crescente interesse em validar os DE, poucos diagnósticos têm sido objetos de validação clínica, em especial, se considerarmos a variedade de clientela e de cenários possíveis (CREASON, 2004). A segunda etapa deste estudo consistiu na validação clínica do DE RDDV, em que foram observados os indicadores clínicos de determinação do insucesso do desmame ventilatório e fatores relacionados à sua ocorrência identificados na literatura e presentes no DE proposto na NANDA-I (2015).

O processo de interrupção do suporte ventilatório mecânico é complexo e passível de insucesso, tornando a retirada do paciente da VM mais difícil que sua manutenção (GOLDWASSER et al., 2007). Estima-se que o processo de retirada do suporte ventilatório ocupa cerca de 42% do tempo total de permanência em VM e esse percentual pode atingir valores superiores, dependendo da etiologia da insuficiência respiratória (ESTEBAN et al., 1994; 2002). Nessa perspectiva, alguns autores descrevem o desmame como área da penumbra da terapia intensiva e que, mesmo em mãos especializadas, pode ser considerado uma mistura de arte e ciência (MILIC-EMILI, 1986; EPSTEIN, 2002, GOLDWASSER et al., 2007).

Em um estudo de caso-controle que investigou extubações não planejadas, identificou-se que cerca da metade dos pacientes com história de extubação inadvertida durante o período de desmame não necessitavam de reintubação posterior, o que sugeriu que muitos pacientes são mantidos em VM mais tempo do que é realmente necessário (EPSTEIN; NEVINS; CHUNG, 2000).

A atuação do enfermeiro nesse contexto visa a minimização dos efeitos adversos provocados pela VM e potenciais riscos os quais o paciente em ventilação artificial é exposto, tais como risco de auto extubação, ocorrência de PAVM e outras infecções nasocomiais, além da falha de extubação (RODRIGUES et al., 2012).

O insucesso no desmame é um problema comum nos pacientes submetidos à VM, como foi possível evidenciar nas publicações incluídas na RIL e pelo resultado da estimativa de incidência de RDDV realizado na segunda etapa deste estudo.

No Brasil, apesar de protocolos implementados em vários serviços, a falha na extubação tem ocorrido de 13 a 30% dos casos (TEIXEIRA et al., 2012). No presente estudo, dentre os 93 pacientes extubados no período, a incidência global de insucesso no desmame ventilatório, configurando a ocorrência do DE RDDV, foi de 44,09% dos casos, maior que a encontrada em outras investigações.

Estudos anteriores (EPSTEIN; CIUBOTARU; WONG, 1997; ESTEBAN et al., 1997; 1999; ROTHMAN et al., 1998; VALLVERDU et al., 1998; ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007; GOLDWASSER, 2008; ROTHMAN et al., 1998; LIU et al., 2010; SU et al., 2010; PENUELAS et al., 2011; THILLE et al., 2011) conduzidos em UTIs, revelam que a prevalência de pacientes, que mesmo após ampla avaliação do potencial de extubação, falharam no processo de desmame ventilatório variou entre 5% e 30%. Ressalta-se que esses resultados refletem uma realidade diferente da brasileira, já que tratam-se em sua maioria de dados de estudos internacionais. De forma similar a incidência encontrada neste estudo, uma investigação conduzida no Brasil, com pequena amostra (n=38), verificou que o insucesso de desmame ocorreu em 47,3% do total de observações (BRANDÃO et al., 2014).

O momento de realização da extubação é determinante no desfecho do processo de desmame. O atraso entre o dia de prontidão do paciente para

extubação e o momento real de sua realização aumenta significativamente a mortalidade desses doentes. Coplin e colaboradores (2000) constataram que a mortalidade para os pacientes em que não houve atraso no momento da extubação era de 12% e esta elevou-se para 27% quando a extubação foi adiada.

Quando a extubação ocorre de forma tardia, expõe o paciente a riscos, incluindo infecções, lesão pulmonar induzida pela ventilação, traumas de vias aéreas, fraqueza muscular respiratória, prolongamento do tempo de permanência em UTI, incidência de traqueostomia, óbito e aumento dos custos hospitalares. Vale destacar que o processo de desmame do suporte ventilatório é passível de complicações, que vão desde o adiamento desnecessário da extubação traqueal até a ocorrência do risco de complicações secundárias pela extubação precoce e a necessidade de reintubação (GONÇALVES et al., 2007).

Um desmame mal conduzido e o seu consequente insucesso pode proporcionar desfechos clínicos desfavoráveis aos doentes, como aumento da morbidade, especialmente no que diz respeito à incidência de infecções respiratórias decorrentes principalmente de uma reintubação, prolongamento do tempo de permanência na UTIs, aumento do tempo de hospitalização, assim como a maiores taxas de traqueostomia e aumento na mortalidade (EPSTEIN; CIUBOTARU; WONG, 1997; EPSTEIN; CIUBOTARU, 1998; ESTEBAN et al., 1999; EPSTEIN; NEVINS; CHUNG, 2000; OLIVEIRA et al., 2002; TEIXEIRA et al., 2012; DOS REIS et al., 2013). No presente estudo, não foi verificada associação estatisticamente significativa entre a ocorrência de PAVM e o insucesso no desmame. No entanto, observou-se que os pacientes que falharam na extubação, configurando a ocorrência de RDDV, apresentaram maiores taxas de mortalidade e realização de traqueostomia ($p=0,00$), corroborando achados anteriores que associam o desmame ventilatório a desfechos clínicos desfavoráveis.

Independente da estratégia de desmame utilizado nas UTIs, a identificação precoce dos pacientes que são capazes de respirar espontaneamente repercutiu em melhores resultados (ELY et al., 1996; GIRARD et al., 2008). Assim, os critérios de prontidão para iniciar o desmame ventilatório devem ser sistematicamente avaliados para permitir pronto início do desmame, logo que o paciente apresente condições clínicas favoráveis, encurtando este

processo, minimizando o tempo de permanência em VM, além de aumentar as chances de extubação bem sucedida e sobrevivência nas UTIs (HALL; WOOD, 1987; ELY et al., 1999; COPLIN et al., 2000; BRASIL, 2013). Nesse sentido, os índices de desmame auxiliam na tomada de decisão, já que são capazes de prever o potencial de sucesso da extubação, reduzindo o risco de falhas no processo e de complicações com elevado potencial de morbidade, como a reintubação.

6.2.1 Fatores relacionados

Nessa investigação, as variáveis que apresentaram associação significativa ($p < 0,05$) com a ocorrência de RDDV foram: Idade, SAPS 3, valor do balanço hídrico, ocorrência de oligúria, realização de hemodiálise, número de antibióticos administrados, hipotermia, hipertermia, edema MMSS, edema MMII, anasarca, quantidade de secreção no tubo orotraqueal, escore de ansiedade, FC, uso de vasopressores, retração muscular e uso de VNI após a extubação. Vários estudos (YANG; TOBIN, 1991; SALAM et al., 2004; MOKHLESI et al., 2007; SU et al., 2010; LIU et al., 2010; MENON et al., 2012) investigaram os possíveis fatores para prever com precisão a extubação bem-sucedida.

Alguns pesquisadores (YANG; TOBIN, 1991; LIU et al., 2010; SU et al., 2010) incorporaram parâmetros, como IRRS, complacência torácica, índice de oxigenação e $P_{0.1}$ para diferenciar os pacientes que são extubados com sucesso daqueles que falharam. No entanto, os achados dos estudos são limitados pelo pequeno número de observações e não podem prever com precisão os resultados da extubação ou ser aplicados à população em geral. Em contraste, Mokhlesi et al (2007) relataram que secreções traqueais moderadas a abundantes, ECGI menor que 10 e uma $Paco_2$ maior que 44 mmHg durante o TRE foram independentemente associados à falha de extubação.

As características da amostra estudada possuem semelhanças e divergências quando comparada a outros estudos descritos na literatura. Em relação ao sexo, obteve-se uma distribuição homogênea, com discreta predominância do sexo feminino (52,7%), no entanto, não foi encontrada diferença estatística ($p < 0,05$) relacionada à variável, o que confirma os achados

de outros estudos (SALAM et al., 2004; FARAH; MAKHOUL, 2009; SU et al., 2010; LIU et al., 2010).

Quanto a faixa etária, houve maior frequência de idosos na amostra (61,3%), sendo a média de idade 60,77 anos (DP $\pm$ 18,9). Outros autores também verificaram médias de idade similares a verificada nesse estudo, como Nemer et al (2009) em que a média de idade dos pacientes da amostra foi de 70,06 anos, para Farah e Makhoul (2009) a média observada foi de 62 anos, para Raurich et al (2011) de 68 anos e 66 anos para Seymour et al. (2012). Observou-se associação estatística entre a média de idade e a ocorrência de RDDV ($p=0,02$), sendo que a cada ano acrescido na idade do paciente, ocorre um aumento na chance de falha da extubação de 1,03 vezes, o que corrobora os achados reportados por Thille et al (2011; 2013). A média de idade apresentou associação significativamente estatística no modelo de predição final. No entanto, apesar da maior frequência de idosos no presente estudo, não foi observada associação entre a faixa etária e a ocorrência de RDDV ($p<0,05$).

À admissão na UTI, a sepse (25,8%) foi o diagnóstico médico mais identificado e HAS e DPOC as comorbidades mais frequentes na amostra. Constantino (2007) também aponta esses diagnósticos entre as mais prevalentes causas da internação de pacientes em processo de desmame ventilatório. No entanto, não foram identificadas diferenças significativamente estatísticas entre os grupos de falha e sucesso na extubação segundo os diagnósticos à admissão e as comorbidades, sendo p-valor maior que 0,05 em todos os casos. Alguns autores (FRUTOS-VIVAR et al, 2006; SCHIFELBAIN et al, 2011; THILLE et al, 2011; HANNAN et al, 2013; KAO et al, 2013; THILLE; PUCH; ESTEBAN, 2013) observaram que sepse, cardiopatia e doenças prévias como pneumopatia, câncer e acidente vascular encefálico foram fatores significativamente associados à ocorrência de falha de extubação, o que pode não ter sido identificado nessa pesquisa devido à pequena amostra incluída ou perfil clínico dos indivíduos estudados.

Os pacientes acompanhados nesse estudo apresentavam SAPS 3 médio de 58,87 à admissão na UTI, o que demonstra a gravidade clínica e complexidade de cuidados de enfermagem demandados, já que esse valor representa uma chance de evoluir para óbito de aproximadamente 45%, estimativa ajustada para América Latina. Observou-se que pacientes com

pontuações maiores nos valores do SAPS 3 possuíam maior risco de ocorrência de RDDV ($p < 0,05$). O uso do SAPS 3 é capaz de mostrar pontuações que inferem prognóstico para além de 24 horas de admissão, e refletem a complexidade do cuidado demandado considerando o estado clínico do paciente. Outros autores (ROBRIQUET et al, 2006; SU et al, 2010; 2012; THILLE; PUCH; ESTEBAN, 2013) também encontraram associação significativamente estatística entre o SAPS 3 e a ocorrência de insucesso no desmame, concluindo que o sistema SAPS 3 apresenta bom poder discriminatório durante o processo de desmame ventilatório.

Apesar das inúmeras causas de indicação de suporte ventilatório mecânico, a principal delas é a insuficiência respiratória, correspondendo a aproximadamente 71% das motivações de intubação endotraqueal (DAMASCENO et al., 2006). Nesse estudo, houve similaridade com esse achado, uma vez que o principal fator que motivou o uso da VM também foi a IRpA (52,7%).

O tempo médio de VM da data de intubação até o início do desmame foi de 4,45 dias ($DP \pm 2,43$), e o tempo de VM até a retirada da via aérea artificial (extubação) foi em média de 7,09 dias ($DP \pm 4,29$). A NANDA-I (2015) propõe como fator relacionado à ocorrência de RDDV a *dependência de VM por mais de quatro dias*. No entanto, o tempo que o paciente permanece em VM antes do início do desmame ou da extubação não apresentou diferença significativamente estatísticas entre os grupos neste estudo.

Destaca-se que aspectos relacionados ao equilíbrio hídrico mostraram-se determinantes no desfecho do desmame dos pacientes estudados segundo os resultados dessa investigação. Observou-se que quanto maiores os valores de balanço hídrico, edema de membros superiores e edema de membros inferiores, maior foi a chance de ocorrência de RDDV. Sendo que a cada 100 unidades acrescidas no balanço hídrico verificou-se um aumento de 1,08 na chance de falha e cada unidade acrescida no valor de cacifo durante a avaliação de edema eleva a chance desse desfecho em 2 vezes. A ocorrência de oligúria e a realização de hemodiálise também aumentaram a chance para o desenvolvimento de RDDV. As variáveis edema de membros inferiores e ocorrência de oligúria permaneceram no modelo de predição final do diagnóstico.

Vários estudos tem demonstrado que lesões renais agudas afetam significativamente os desfechos de pacientes críticos, clínicos ou cirúrgicos (CHERTOW et al., 1998; FRALEY et al., 1998; RIHAL et al., 2002; LASSNIGG et al., 2004; ANAVEKAR et al., 2004). A relação entre a função pulmonar e renal tem recebido destaque nas publicações sobre o desmame ventilatório. As consequências da diminuição da função renal sobre a ocorrência de insuficiência respiratória aguda e falha na extubação têm sido investigadas em estudos clínicos e experimentais (IMAI et al., 2003; RABB et al., 2003; KUIPER et al., 2005).

Alguns estudos identificaram que o valor do balanço hídrico e a ocorrência de oligúria foram fortemente associados à duração prolongada do desmame da VM e mortalidade na UTI (MEHTA et al., 2002; ANUPAMA et al., 2005). Além disso, demonstraram que a duração da VM e o tempo gasto no desmame foram significativamente maiores em pacientes com insuficiência renal aguda.

O papel exato da diminuição da função renal sobre os desfechos respiratórios em pacientes críticos ainda não está completamente elucidado, mas sugere-se que essa relação possa ser parcialmente explicada pelas interações dos fluídos no desempenho muscular respiratório e nos volumes pulmonares, o que parece estar correlacionado com situações de inflamação sistêmica como a sepse e desnutrição (NASCIMENTO et al., 2004).

Recentemente, um estudo experimental sobre lesão pulmonar revelou que elevadas taxas de pressão alveolar induzem aumento na taxa de apoptose tubular renal, enquanto estratégias ventilatórias protetoras, com baixas pressões impressas, diminuem lesões renais, o que demonstra um dos possíveis perfis de interação entre a VM e função renal (IMAI et al., 2003).

Outros autores demonstraram que a diminuição aguda da função renal resulta em diminuição precoce da regulação do canais de água nos alvéolos, predispondo o acúmulo de líquido no espaço extravascular pulmonar e consequente quadro de congestão, independente da ocorrência de hipervolemia (RABB et al., 2003).

Em um estudo conduzido para analisar os fatores de risco para falha de extubação verificou-se que pacientes com balanço hídrico positivo nas 24 horas antes da extubação tinham maior probabilidade de serem reintubados (FRUTOS-VIVAR et al., 2006). Os autores destacaram que não foi possível

inferir a causa dessa relação, já que medidas hemodinâmicas ou ecocardiográficas não foram coletadas para correlacionar o balanço hídrico positivo a disfunção ventricular. Mas afirmam que é possível que os pacientes que falharam na extubação tivessem baixas reservas cardiovasculares e por isso não foram capazes de lidar com a sobrecarga de volume imposto durante o tratamento na UTI (FRUTOS-VIVAR et al., 2006).

Resultados semelhantes foram relatados por Upadya et al. (2005) em um estudo prospectivo incluindo 87 pacientes, em que observaram que o balanço hídrico positivo, desde a admissão hospitalar até a ocasião da extubação, resultou em maior probabilidade de falha no desmame. No entanto, neste estudo a administração de diuréticos não foi associada a melhores resultados no desmame. Assim, os autores recomendam que outros fatores cardiovasculares sejam avaliados para analisar o valor da monitorização hemodinâmica e o papel da terapia diurética na prevenção da reintubação (UPADYA et al., 2005).

A insuficiência cardíaca congestiva também tem sido sugerida como uma razão importante para o fracasso do desmame em pacientes com balanço hídrico positivo, o que pode explicar o fato da variável frequência cardíaca ter apresentado associação estatisticamente significativa em conjunto a oligúria e edema de membros inferiores no modelo de predição final deste estudo.

Lemaire et al. (1988) relataram em uma coorte de pacientes com doença cardiovascular que um aumento da pressão de oclusão da artéria pulmonar pode ter resultado em falha de extubação na amostra. Epstein e Ciubotaru (1998) em um estudo com 74 pacientes que necessitaram de reintubação no período de 72 horas após a extubação, também relataram que a insuficiência cardíaca foi a causa da falha de extubação em 23% dos pacientes. Do mesmo modo, em um estudo mais recente, Cabello et al. (2004) apontaram que a insuficiência cardíaca congestiva foi a causa de falha do desmame em 58% dos pacientes estudados.

Nesse contexto, o enfermeiro exerce um papel fundamental no controle hídrico dos doentes críticos, avaliando sinais congestivos como presença de edema, anasarca e crepitações pulmonares durante o exame físico, além de identificar sinais como diminuição do volume urinário e aumento das escórias renais. A realização minuciosa do balanço hídrico e a obtenção de sinais de

alerta provenientes dessa monitorização são primordiais nesse contexto e influencia de maneira determinante na condução do desmame ventilatório.

Como a insuficiência respiratória é uma resposta à integração do sistema cardiopulmonar, as medidas que avaliam somente a função pulmonar são insuficientes para orientar as decisões quanto ao desmame. Tal fato demonstra que, em alguns pacientes, outras condições, que não as ventilatórias, sejam responsáveis pelo insucesso no processo (GLUCK, 1996; CHAO; SCHEINHORN; STEARN-HASSENPFUG, 1997; MACINTYRE, 2001).

Nesse contexto, a infecção destaca-se como um fator importante relacionado ao atraso no desmame da VM e resultados da extubação (BOLES et al., 2007). Neste estudo, além do diagnóstico médico à admissão observado de forma mais frequente ter sido a sepse, a maioria dos pacientes (73,10%) estava utilizando pelo menos 1 antibiótico, o que demonstra a relevância dos quadros infecciosos na amostra. O número de antibióticos mostrou-se significativamente associado ($p=0,022$) a ocorrência de RDDV, sendo que a cada antibiótico administrado, a chance de falha da extubação elevou-se 2,34 vezes. Considera-se que as associações observadas entre alterações térmicas e a ocorrência de RDDV também possam estar relacionadas a esse contexto, já que a hipertermia é considerada um sinal altamente prevalente na evolução de quadros infecciosos. A hipertermia e o número de antibióticos foram incluídos no modelo de predição final produzido.

Portanto, o modelo final com os fatores relacionados a ocorrência de RDDV em uma amostra de pacientes adultos internados em UTIs incluiu: idade, oligúria, número de antibióticos, hipertermia, edema MMII e FC. Essas variáveis foram capazes de explicar 75,0% da falha na extubação. A área sob a curva ROC foi de 0,891, o que representa “boa” precisão para classificar corretamente um dado dentro de uma chave dicotômica (METZ, 1978).

Dentre os fatores fisiológicos descritos pela NANDA-I, *desobstrução ineficaz das vias aéreas* foi avaliada considerando a quantidade de secreção nas vias aéreas, no entanto, apesar de apresentar associação significativamente estatística ($p < 0,05$) com a RDDV, não foi possível mantê-la no modelo de predição final elaborado pois ocasionou problemas de estimação.

Outro fator fisiológico citado pela NANDA-I (2015) para o diagnóstico RDDV e investigado nesse estudo foi a *dependência de VM por mais de 4 dias*, analisado considerando a variável tempo de VM, no entanto, não foi verificada associação estatisticamente significativa entre a ocorrência de RDDV e o tempo de VM antes da extubação. Dos fatores psicológicos, apenas a *ansiedade* foi avaliada nesse estudo, pois foi o único aspecto em que foi possível a análise quantitativa, que ocorreu a partir da aplicação de uma escala, possibilitando a condução de testes estatísticos para verificação de associações com o desfecho estudado. No entanto, apesar de ter apresentado associação significativamente estatística ($p < 0,05$) com a RDDV, também não foi possível mantê-la no modelo de predição final elaborado por problemas de estimação.

Considerando os fatores situacionais descritos na NANDA-I (2015) para o DE RDDV: barreira ambiental (ex.: distrações, baixa proporção de enfermeiros/pacientes, equipe de enfermagem não familiar), episódios de demanda energética não controlada, ritmo inapropriado na diminuição do desmame ventilatório e suporte social insuficiente, estes não foram avaliados neste estudo pela dificuldade de mensuração dessas variáveis para o tipo de estudo idealizado para validação clínica.

6.2.2 Características definidoras

Nesse estudo, dos indicadores clínicos presentes no DE de RDDV e aqueles identificados nos estudos selecionados na RIL, a taquipnéia foi observada com maior frequência após as extubações (20,8%), seguida de queda de saturação de oxigênio (16,8%) e taquicardia (9,2%), o que corrobora com os achados de Frutos-Vivar et al. (2011) que relata que a insuficiência respiratória pós-extubação eletiva, expressa por sinais visíveis de aumento do esforço respiratório, é um evento comum e está associado ao aumento da morbidade e mortalidade na UTI.

Em relação a temporalidade de ocorrência dos indicadores clínicos de RDDV, observou-se progressão da gravidade das manifestações clínicas em relação ao tempo de observação. A taquipnéia apresentou maior frequência (46,3%) nos primeiros 30 minutos de acompanhamento (T1), seguida de queda de saturação em T2 (60 minutos) e taquipneia em T3 (90 minutos). Nos três

períodos finais, sinais e sintomas considerados mais graves ocorreram, evidenciando a progressão da insuficiência respiratória instalada. Foram eles: batimento de aletas nasais, uso de musculatura acessória e alteração no nível de consciência em T4 (120 minutos), T5 (150 minutos) e T6 (180 minutos), respectivamente.

Em uma investigação conduzida para verificar a ocorrência de temporalidade para as CD do DE RDDV, verificou-se a ocorrência de 18% das CD propostas pela taxonomia nos primeiros 30 minutos de observação, sendo possível classificar esses eventos como de curta duração, que caracterizam-se pelo retorno à prótese ventilatória em um período de tempo inferior a 30 minutos, com manifestação/observação das CDs em um curto intervalo de tempo e com gravidade suficiente para motivar a equipe de Enfermagem a interromper o processo de retirada da ventilação mecânica (CERQUEIRA et al., 2012).

Essas características representam o agravamento progressivo do quadro de falha na linha do tempo, caracterizando-se como período determinante de observação para ocorrência do desfecho. Com esses resultados, pode-se inferir que a avaliação feita pelo enfermeiro na fase de interrupção da ventilação mecânica no processo de desmame ventilatório deve iniciar com a maior brevidade à retirada da prótese, visto que os primeiros sinais e sintomas de insucesso podem ser identificados quase que imediatamente.

O presente estudo buscou identificar a incidência da RDDV, os indicadores clínicos necessários para sua determinação e os fatores relacionados ao problema entre pacientes internados UTI. Observa-se que tanto existem fatores relacionados ao problema disponíveis no diagnóstico de enfermagem proposto pela NANDA-I (2015), quanto existem fatores novos que ainda não estão descritos na taxonomia.

7 CONCLUSÕES

7.1 PRIMEIRA ETAPA – Identificação dos indicadores clínicos de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV presentes na literatura

Para identificar as medidas consideradas indicadores clínicos na determinação da RDDV e seus fatores relacionados descritos na literatura foi realizada uma RIL que analisou 39 estudos sobre a temática, sendo que 15 tratavam somente dos fatores relacionados à RDDV e 24 apresentavam tanto os fatores relacionados, quanto os indicadores clínicos de determinação da ocorrência da RDDV. Observou-se que a maioria das publicações foi realizada por médicos ou fisioterapeutas, o que evidencia que pouco se produziu até então sobre o problema por enfermeiros.

Foram identificados 48 fatores relacionados a falha no desmame ventilatório, sendo que apenas *desobstrução ineficaz das vias aéreas* (quantidade de secreção), *história de dependência do ventilador por mais de 4 dias* (tempo de VM até a extubação) e *ansiedade* foram propostos pela NANDA-I (2015) para o diagnóstico. Nenhum dos fatores situacionais presentes na taxonomia para este diagnóstico foi observado nos estudos analisados nessa revisão.

Foram identificados 20 indicadores clínicos de determinação da ocorrência de RDDV incluindo sinais e sintomas, sendo que a maioria (90%) está presente como características definidoras do diagnóstico proposto pela NANDA-I (2015).

7.2 SEGUNDA ETAPA– Validação Clínica dos indicadores de determinação (características definidoras) e fatores relacionados ao desenvolvimento da RDDV em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva

7.2.1 Quanto à incidência de RDDV em pacientes internados em UTIs de adultos

A incidência do DE RDDV foi estimada considerando a ocorrência de 41 casos novos de insucesso ao desmame ventilatório dentre os 93 pacientes

extubados no período. A incidência global de RDDV neste estudo foi de 44,09% dos casos.

Considerando a ocorrência de 41 casos novos de RDDV em um somatório de períodos de 283 “Pessoas-tempo”, obtêm-se densidade de incidência de 14,49 ocorrências de RDDV a cada 100 extubações por dia.

7.2.2 Quanto à associação das variáveis independentes com a ocorrência de RDDV: análise bivariada

As variáveis que apresentaram associação significativa ($p < 0,05$) com a ocorrência de RDDV foram: Idade, SAPS 3, valor do balanço hídrico, oligúria, realização de hemodiálise, número de antibióticos, hipotermia, hipertermia, edema MMSS, edema MMII, anasarca, quantidade de secreção no tubo orotraqueal, escore de ansiedade, FC, uso de vasopressores, retração muscular e uso de VNI após a extubação.

7.2.3 Quanto ao modelo de predição de risco para o desenvolvimento de RDDV

O modelo final de predição de risco à ocorrência de RDDV inclui: idade, oligúria, número de antibióticos, hipertermia, edema MMII e FC. Essas variáveis foram capazes de explicar 75,0% da falha na extubação, compondo o modelo de predição final para ocorrência do diagnóstico. No geral, o modelo foi capaz de prever 89,3% dos casos de falha de extubação corretamente. A área sob a curva ROC foi de 0,891.

7.2.4 Quanto aos indicadores clínicos de determinação da ocorrência (características definidoras) de RDDV e sua distribuição temporal

Dos indicadores clínicos presentes no DE de RDDV e nos estudos selecionados na RIL, a taquipnéia foi observada com maior frequência após as extubações (20,8%), seguida de queda de saturação de oxigênio (16,8%) e taquicardia (9,2%). Em relação a temporalidade de ocorrência dos indicadores clínicos de RDDV, a taquipnéia apresentou maior frequência (46,3%) nos primeiros 30 minutos de acompanhamento (T1), seguida de queda de saturação em T2 (60 minutos) e taquipneia em T3 (90 minutos). Os achados deste estudo

confirmaram a existência de padrões temporais das características definidoras do DE RDDV nos eventos observados. Tais achados destacam a necessidade de o enfermeiro dirigir sua atenção desde os primeiros minutos da interrupção da ventilação para identificar os primeiros sinais da RDDV.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A assistência prestada aos pacientes mecanicamente ventilados deve ser multiprofissional, individualizada e fundamentada em evidências científicas, afim de minimizar as repercussões negativas relacionadas à falha no processo de desmame ventilatório, além dos desfechos clínicos desfavoráveis intrínsecos à ventilação mecânica prolongada.

Nesse sentido, torna-se imperativo que os enfermeiros que atuam em UTIs estejam qualificados para prestar cuidados ao paciente em suporte ventilatório mecânico, incluindo a monitorização dos parâmetros ventilatórios e reconhecimento de alarmes; a mobilização, remoção e caracterização de secreções; aquecimento e umidificação dos gases inalados; ações de posicionamento que considerem a otimização das trocas gasosas; realização de higiene oral específica aos doentes com tubo orotraqueal e traqueostomia; avaliação contínua do estado de consciência ou nível de sedação; bem como participarem junto à equipe multiprofissional do processo de desmame ventilatório e retirada da via aérea artificial, sendo o enfermeiro, inclusive, um importante deflagrador da discussão pelo início do processo de interrupção da VM.

A realização deste estudo possibilitou estimar a incidência do DE RDDV, entre pacientes adultos internados em UTIs de hospitais de ensino de Belo Horizonte - MG, além de conhecer os indicadores clínicos de determinação de sua ocorrência e os fatores relacionados ao seu desenvolvimento nestes pacientes.

Durante a condução do estudo foram identificados elementos dificultadores e facilitadores para sua realização. Os elementos considerados dificultadores para a realização deste estudo foram dificuldade de operacionalização da pesquisa em duas instituições durante todo período do dia ininterruptamente, a dificuldade no acompanhamento diário dos pacientes em ambientes de alta gravidade do estado de saúde, as limitações para obtenção de alguns dados nos prontuários por falta de registro, os problemas relativos a aplicação de uma escala de ansiedade que demandava comunicação não verbal em situações em que as condições clínicas dos pacientes não eram as mais propícias para uma avaliação acurada; a falta de recursos financeiros para

realização de análises de variáveis que demandam aquisição de instrumentos específicos para sua mensuração, como manovacuômetro, ventilômetro e debitômetro .

O grande número pesquisadores colaboradores, enfermeiros e acadêmicos de enfermagem, que se envolveram direta e indiretamente no estudo e a rotineira realização de pesquisas clínicas nas instituições estudadas podem ser considerados fatores facilitadores na condução dessa pesquisa.

Ainda que contribua com originalidade e relevância ao conhecimento da acurácia do DE RDDV em sua aplicação como instrumento clínico para enfermagem, o estudo possui limitações: o reduzido número de pacientes presentes na amostra pode ter limitado a verificação de associações do diagnóstico a outras variáveis independentes analisadas; o método de acompanhamento à beira do leito, que pode ser longo e exaustivo, especialmente quando trata-se da avaliação de variáveis subjetivas como a ansiedade e alguns indicadores clínicos de determinação da ocorrência do diagnóstico, possibilitando erros de omissão na coleta de dados. Além disso, não foram avaliadas variáveis de confusão ou de modificação de efeito para as variáveis ansiedade, quantidade de secreção e uso de VNI após a extubação que não foram inseridas no modelo de predição final, pois ocasionavam problemas de estimação.

É fato que outros estudos devam ser realizados para complementação, confrontamento e/ou para corroborar os resultados discutidos nessa investigação. Apesar da realização do estudo em 04 UTIs, de 02 hospitais com perfis clínicos diferentes ter sido uma estratégia na tentativa de aumentar a validade externa desta pesquisa, a necessidade de expandir a investigação de forma multicêntrica para se legitimar a validade externa é promissora para validar o diagnóstico em população mais heterogênea. Assim, sugere-se a realização de estudos que avaliem um número maior de eventos de extubações, além da ampliação a amostras diferentes da observada nessa pesquisa e para serviços em que sejam utilizados outros modelos de protocolo de desmame.

Recomendações podem ser delineadas para novos estudos e desenvolvimento dos Diagnósticos de Enfermagem. Sugere-se a realização de alterações na NANDA-I (2015) com a inclusão de outros fatores relacionados ao diagnóstico “Resposta Disfuncional ao Desmame Ventilatório” como: idade,

gravidade clínica (SAPS 3), distúrbios de equilíbrio hídrico (valor do balanço hídrico, ocorrência de oligúria, realização de hemodiálise, presença de edema em MMSS e/ou MMII, anasarca), quadros infecciosos em curso (número de antibióticos administrados), alterações na regulação térmica (ocorrência de hipertermia ou hipotermia), alterações hemodinâmicas (elevação de FC, uso de vasopressor), alterações na dinâmica respiratória (retração muscular, quantidade de secreção no tubo orotraqueal), distúrbios psicológicos (escore de ansiedade) e por fim, uso de VNI após a extubação.

Recomenda-se, também, a investigação de outros fatores relacionados descritos na NANDA-I (2015) para o diagnóstico, e que não puderam ser validados nesse estudo como os fatores fisiológicos: alterações no padrão de sono, dor e nutrição inadequada; os fatores psicológicos: autoestima diminuída, confiança insuficiente nos profissionais de saúde, conhecimento insuficiente sobre o processo de desmame, desesperança, impotência, incerteza quanto à capacidade de desmame, medo, motivação diminuída e os fatores situacionais: barreira ambiental (ex.: distrações, baixa proporção de enfermeiros/pacientes, equipe de enfermagem não familiar), episódios de demanda energética não controlada, história de tentativas de desmame mal sucedida, ritmo inapropriado na diminuição do desmame ventilatório e suporte social insuficiente.

Por fim, recomenda-se a proposição de um diagnóstico de enfermagem de risco para a ocorrência da RDDV, reconhecendo fatores potenciais para o seu desenvolvimento, afim de estabelecer estratégias para prevenção do problema entre os pacientes criticamente enfermos submetidos ao desmame ventilatório. Para o diagnóstico de risco, sugere-se a inclusão do modelo de predição de risco produzido com variáveis independentes que impactaram, de forma significativa e conjunta, na ocorrência do diagnóstico, sendo elas: idade, oligúria, número de antibióticos, hipertermia, frequência cardíaca e edema em membros inferiores.

Acredita-se, que este estudo poderá contribuir para melhoria na condução do desmame ventilatório de pacientes internados em UTIs de adultos, além impulsionar o desenvolvimento de estudos futuros sobre uma temática ainda pouco explorada pela equipe de enfermagem, colaborando para melhoria da acurácia dos julgamentos clínicos acerca de problemas reais ou potenciais do desmame ventilatório e implantação de intervenções de enfermagem para a

melhoria da qualidade da assistência prestada ao paciente mecanicamente ventilado.

REFERÊNCIAS

- ABOUSSOUAN, L.S.; LATTIN, C.D.; ANNE, V.V. Determinants of time-to-weaning in a specialized respiratory care unit. **Chest.**; v. 128, n. 5, p. 3117-26, 2005.
- ABRÃO, A.C.F.V.; GUTIERREZ, M.G.R.; MARIN, H.F. Diagnóstico de enfermagem amamentação ineficaz: estudo de identificação e validação clínica. **Acta Paul Enferm.** v. 18, n.1, p.46-55, 2005.
- ABREU, M.O.; ALMEIDA, M.L. Manuseio da ventilação mecânica no trauma crânioencefálico: hiperventilação e pressão positiva expiratória final. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva.** v. 21, n.1, p. 72-79, 2009.
- AFESSA, B.; HOGANS, L.; MURPHY, R. Predicting 3-day or 7-day outcomes of weaning from mechanical ventilation. **Chest.** v. 116, p. 456-461, 1999.
- AGRESTI, A.E.; KATERI, M. Categorical data analysis. 2th Ed. Wiley-Interscience: Gainesville. Springer Berlin Heidelberg, 2011.
- AL-HEGELAN, M.; MACINTYRE, N.R. Novel modes of mechanical ventilation. **Semin Respir Crit Care Med.** v.34, n.4, p. 499-507, 2013.
- ALIA, I.; ESTEBAN, A. Weaning from mechanical ventilation. **Crit Care.** v.4, p. 72-80, 2000.
- AMAYA-VILLAR R. et al. Polyneuropathy and discontinuation from mechanical ventilation. **Clin Pul Med.** v.13, p.348-352, 2006.
- ANAVEKAR, N.S. et al: Relation between renal dysfunction and cardiovascular outcomes after myocardial infarction. **N Engl J Med.** v.351, p.1285–1295, 2004.
- ANUPAMA, U.; TILLUCKDHARRY, L.; MURALIDHARAN, V. et al: Fluid balance and weaning outcomes. **Intensive Care Med.** v.31, p.1643–1647, 2005.
- APFELBAUM, J.L. et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. **Anesthesiology.** v. 118, p. 251-70, 2013.

ARABI, Y. et al. Early tracheostomy in intensive care trauma patients improves resource utilization: a cohort study and literature review. **Crit Care**. v. 8, p. 347, 2004.

ARAÚJO, D.D. Predição de risco e incidência de olho seco em pacientes críticos, apresentada à Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, 2014, Belo Horizonte, MG, Brasil.

ASHBAUGH, D.G. et al. Acute respiratory distress in adults. **Lancet**. v.2, p.319–323, 1967.

AZOULAY, E. et al. Study Group. Risk of post-traumatic stress symptoms in family members of intensive care unit patients. **Am J Respir Crit Care Med**. v.171, n.9, p.987-94, 2005.

BARBAS, C.S. et al. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part 1. **Rev Bras Ter Intensiva**. v.26, n.2, p.89-121, 2014.

_____. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part 2. **Rev Bras Ter Intensiva**. v.26, n.3, p.215-39, 2014.

BARWING, J. et al. Evaluation of the catheter positioning for neurally adjusted ventilatory assist. **Intensive Care Med**. v.35, n.10, p.1809-14, 2009.

BLACKWOOD, B. et al. Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis. **BMJ**. v.342, c7237, 2011.

BOLES, J.M. et al. Weaning from mechanical ventilation. **Eur Respir J**. v.29, p.1033-1056, 2007.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. Basic Epidemiology. World Health Organization, 2006.

BORGES, V.C.; ANDRADE, A.J.R.; LOPES, A.C. Desmame da ventilação mecânica. **Rev Bras Clin Terap**. v. 25, p.171-178, 1999.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 7, de 24 de fevereiro de 2010. Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva.

_____. Associação de Medicina Intensiva Brasileira- AMIB. Retirada (Desmame) da Ventilação Mecânica; 2010.

_____. Associação de Medicina Intensiva Brasileira e Comissão de Terapia Intensiva da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Recomendações Brasileiras de Ventilação Mecânica. Parte 2. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 458-486, 2013.

_____. Ministério da Saúde. III Consenso Brasileiro de ventilação mecânica: princípios, análises gráficas e modalidades ventilatórias. **J Bras Pneu.** v.33, 2007.

_____. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 3432, de 12 de agosto de 1998 - Dispõe sobre critérios de Classificação entre as Unidades de Tratamento Intensivo. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 4357, de 07 de agosto de 2005 - Dispõe sobre critérios de Classificação entre as Unidades de Tratamento Intensivo. Brasília, 2005.

_____. Resolução – RDC nº 7, de 24 de fevereiro de 2010. Dispõe sobre critérios de Classificação entre as Unidades de Tratamento Intensivo. Brasília, 2010.

BROCHARD, L. et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. **Am J Respir Crit Care Med.** v.150, n.4, p.896-903, 1994.

_____. Inspiratory pressure support prevents diaphragmatic fatigue during weaning from mechanical ventilation. **Am Rev Respir Dis.** v.139, n.2, p.513-21, 1989.

BROCHARD, L.; PLUSKWA, F.; LEMAIRE, F. Improved efficacy of spontaneous breathing with inspiratory pressure support. **Am Rev Respir Dis**. v.136, n.2, p.411-5, 1987.

BURNS, M.S.; FISHER, C.; SIDENIA, S. The Relationship of 26 Clinical Factors to Weaning Outcome. **Am J Crit Care**. v. 21, n. 152-59, 2012 .

BVS. Biblioteca Virtual da Saúde. São Paulo: [s.d.]. Disponível em: <http://regional.bvsalud.org/php/index.php>. Acesso em 02 de dez. de 2016.

CABELLO, B. et al. Congestive heart failure during the liberation from mechanical ventilation. **Am J Respir Crit Care Med**. v.169, n.A45, 2004.

CAPDEVILA, X.J. et al. Occlusion pressure and its ratio to maximum inspiratory pressure are useful predictors for successful extubation following T-piece weaning trial. **Chest**. v.108, n.2, p.482-9, 1995.

_____. Alterações no padrão e parâmetros de desempenho muscular respiratório respiração durante o desmame difícil. **Critical Care Med**. v. 26, p.79-87, 1998.

CARLSON-CATALANO, J.; LUNNEY, M. Quantitative Methods for Clinical Validation of Nursing Diagnoses. **Clinical Nurse Specialist**. v.9, n.6, p.306-311, 1995.

CARSON, S.S. et al. The changing epidemiology of mechanical ventilation: a population-based study. **J Intensive Care Med**. v. 21, p.173–182, 2006.

CARVALHO, C.R.R.; TOUFEN-JUNIOR, C.; FRANCA, S.A. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **J Bras Pneumol**. v.33(Supl 2), p.54-70, 2007.

CARVALHO, E.C. et al. Análise da Produção da Pós-Graduação Brasileira sobre Validação de Diagnóstico de Enfermagem. In: VIII Simpósio Nacional de

Diagnósticos de Enfermagem, 2006 – Trilhando caminhos na construção de uma terminologia brasileira de enfermagem – SINADEN. João Pessoa: Editora Universitária UFPB. p. 1-5, 2006.

_____. Validação de diagnósticos de enfermagem: reflexão sobre dificuldades enfrentadas por pesquisadores. **Rev Eletr Enferm.** v.10, n.1, p.235-40, 2008.

CARVALHO, W.B.; HIRSCHHEIMER, M.R.; MATSUMOTO, T. **Terapia Intensiva Pediátrica**. 3ª Ed, Rio de Janeiro: Atheneu; 2006.

CAVALCANTE, T.F. et al. Validação clínica do diagnóstico de enfermagem “risco de aspiração” em pacientes com acidente cerebrovascular. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. v. 21(Spec), 2013.

CERQUEIRA, F.A. et al. Investigação da temporalidade das características definidoras do diagnóstico de resposta disfuncional ao desmame ventilatório. **Esc. Anna Nery**. v.16, n.3, p.545-552, 2012 .

CHLAN L. Description of anxiety levels by individual differences and clinical factors in patients receiving mechanical ventilatory support. **Issues In Pulmonar Nursing**. Heart & Lung, v. 32, n.4, 2003.

CHAO, D.C.; SCHEINHORN, D.J.; STEARN-HASSENPFUG, M. Impact of renal dysfunction on weaning from prolonged mechanical ventilation. **Crit Care**. v.1, p.101-104, 1997.

CHATBURN, R.L.; MIRELES-CABODEVILA, E. Closed-loop control of mechanical ventilation: description and classification of targeting schemes. **Respir Care**. v.56, n.1, p.85-102, 2011.

CHAVES, E.C.L. Revisão do diagnóstico de enfermagem Angústia Espiritual. 2008. Tese (Doutorado)– Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

CHAVES, E.C.L.; CARVALHO, E.C.; ROSSI, L.A. Validação de Diagnósticos de Enfermagem: tipos, modelos e componentes validados. **Rev. Eletr. Enf.** v. 10, n. 2. p. 513-20. 2008.

CHERTOW, G.M. et al: Independent association between acute renal failure and mortality following cardiac surgery. **Am J Med.** v. 104, p.343–348, 1998.

CHIANCA, T.C.M. Classificações de enfermagem e pesquisa. In: TANNURE, M. C. H.; PINHEIRO, A. M. SAE: Sistematização da Assistência de Enfermagem: Guia Prático. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

COMBES, A. et al. Morbidity, mortality, and quality-of-life outcomes of patients requiring ≥ 14 days of mechanical ventilation. **Crit Care Med.** v.31, n.5, p.1373-81, 2003.

CONSTANTINO, S.S. Desmame ventilatório: Índices preditivos e prognóstico de pacientes em ventilação mecânica invasiva [dissertação] Rio de Janeiro: Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2007.

CONTI, G. et al. A prospective, blinded evaluation of indexes proposed to predict weaning from mechanical ventilation. **Intensive Care Med.** v.30, n.5, p.830-6, 2004.

COOPER, L.M.; LINDE-ZWIRBLE, W.T. Medicare utilização unidade de terapia intensiva: análise da incidência, custo e pagamento. **Crit Care Med.** v.32, p.2247 -2253, 2004.

COPLIN, W.M. et al. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. **Am J Respir Crit Care Med.** v.161, p.1530-1536, 2000.

COSTANZI, P.A. Validação clínica dos diagnósticos de Mobilidade Física Prejudicada, Integridade Tissular Prejudicada e Integridade da Pele Prejudicada, e em pacientes submetidos a cateterismo cardíaco. [dissertação]. Porto Alegre: Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.

CREASON, N.S. Clinical Validation of nursing diagnoses. **International Journal of Nursing Terminologies and Classifications**. v.15, n.4, p.123-132, 2004.

CRUZ, D.A.L.M. Diagnósticos de Enfermagem: aspectos históricos e definições. **Rev. Paul. Enf.** v. 13, n. 1/3, p. 3-7, 1994.

CUTHBERTSON, B.H. et al. Quality of life in the five years after intensive care: a cohort study. **Crit Care**. v.14, n.1, p.6, 2010.

DALY, B.J.; DOUGLAS, S.L.; KELLEY, C.G. et al. Trial of a disease management program to reduce hospital readmissions of the chronically critically ill. **Chest**. v.128, p. 2, p.507-17, 2005.

DALZIEL, J. On sleep and apparatus for promoting artificial respiration. **Br Assoc Adv Sci**. v.1, p.127, 1838.

DAMASCENO, M.P.C.D.; DAVID, C.M.N.; SOUZA. et al. Ventilação mecânica no Brasil: aspectos epidemiológicos. **Rev Bras Ter Intensiva**, v.18, n.3, p.219-28, 2006.

DE MIRANDA, S. et al. Postintensive care unit psychological burden in patients with chronic obstructive pulmonary disease and informal caregivers: A multicenter study. **Crit Care Med**. v.39, n.1, p.112-8, 2011.

DE SOUZA, L.C.; GUIMARÃES, F.S.; LUGON, J.R. Evaluation of a new index of mechanical ventilation weaning: the timed inspiratory effort. **J Intensive Care Med**. v.30, n.1, p.37-43, 2015.

DESAI, S.V.; LAW, T.J.; NEEDHAM, D.M. Long-term complications of critical care. **Crit Care Med**. v.39, n.2, p.371-9, 2011.

DESAUTELS, D.A.; BARTLETT, J.L. Methods of administering intermittent mandatory ventilation (IMV). **Respir Care**. v.19, n.1, p.187–191, 1974.

DOS REIS, H.F.C. et al. Associação entre o índice de respiração rápida e superficial e o sucesso da extubação em pacientes com traumatismo cranioencefálico. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 25, n. 3, pp. 212-217, 2013.

DOWDY, D.W. et al. Quality of life in adult survivors of critical illness: a systematic review of the literature. **Intensive Care Med.** v. 31, n.5, p.611-20, 2005.

DOYLE, D.J. A brief history of clinical airway management. **Anesthesiologia.** v.32, p.164-7, 2009.

DRIES, D.J. Weaning from mechanical ventilation. **J Trauma.** v.43, p. 372-384, 1997.

DRINKER, P.; SHAW, L.A. An apparatus for the prolonged administration of artificial respiration: I. Design for adults and children. **J Clin Invest.** v.7, n.2, p.229–247, 1929.

DURBIN, J.R. Tracheostomy: Why, When and How?. **Respiratory Care.** v.55, p.1056-68, 2010.

EFROYMSON, M.A. Multiple regression analysis. In: Mathematical methods for digital computers, v. 1, p. 191-203, 1960.

ELLIS, D.Y.; HARRIS, T.; ZIDEMAN, D.A. Cricoid pressure in emergency department rapid sequence tracheal intubations: a risk-benefit analysis. **Emerg Med.** v.50, n.6, p.653, 2007.

ELY, E.W. et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. **N Engl J Med.** v.335, p.1864-1969, 1996.

_____. The prognostic significance of passing a daily screen of weaning parameters. **Intensive Care Med.** v.25, p. 581 -587, 1999.

_____. Large scale implementation of a respiratory therapist-driven protocol for ventilator weaning. **Am J Respir Crit Care Med,** v.159, p.439-446, 1999.

_____. Mechanical ventilator weaning protocols driven by nonphysician health-care professionals: evidence-based clinical practice guidelines. **Chest.** v.120:Suppl6, p.454S-463S, 2001.

EMERSON, J.H.; LOYNES, J.A. The evolution of iron lungs: respirators of the body-encasing type. Cambridge: JH Emerson & Company; 1958.

ENGOREN, M.; ARSLANIAN-ENGOREN, C.; FENN-BUDERER, N. Hospital and long-term outcome after tracheostomy for respiratory failure. **Chest**. v.125, n.1, p.220-7, 2004.

EPSTEIN SK. Decision to extubate. **Intensive Care Med**. v.28, n.5, p.535-46, 2002.

_____. Weaning from ventilatory support. **Curr Opin Crit Care**. v.15, n.1, p.36-43, 2009.

_____. Predicting extubation failure: is it in (on) the cards? **Chest**. v.1120, p.1061-1063, 2001.

EPSTEIN, S.K ; CIUBOTARU, R.L. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. **Am J Respir Crit Care Med**. v.158, p.489-493, 1998.

EPSTEIN, S.K.; CIUBOTARU, R.L.; WONG, J.B. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. **Chest**. v.112, p.186-192, 1997.

EPSTEIN, S.K.; NEVINS, M.L.; CHUNG, J. Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. **Am J Resp Crit Care Med**. v.161, p.1912-1916, 2000.

ESKANDAR, N.; APOSTOLAKOS, M.J. Weaning from mechanical ventilation. **Crit Care Clin**. v.23, n.2, p.263-74, 2007.

ESTEBAN, A. et al. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T-tube or pressure support ventilation. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. **Am J Respir Crit Care Med**. v.156, n.2Pt1, p.459-65, 1997.

_____. Modes of mechanical ventilation and weaning. A national survey of Spanish hospitals. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. **Chest**. v.106, p.1188-1193, 1994.

_____. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. **Am J Respir Crit Care Med**.v.159, n.2, p.512-8, 1999.

_____. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit. An international utilization review. **Am J Respir Crit Care Med**. v.161, p.1450-1458, 2000.

_____. Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. **JAMA**. v.287, p.345-355, 2002.

_____. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. **N Engl J Med**. v.332, n.6, p.345-50, 1995.

_____. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. **N Engl J Med**. v.350, p.2452–2460, 2004.

ESTENSSORO, E. et al. The distinct clinical profile of chronically critically ill patients: a cohort study. **Crit Care**. v.10, n.3, p.R89, 2006.

EVANS, T.W. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine (ICCICM): non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Organised jointly by the American Thoracic Society, the European Respiratory Society, the European Society of Intensive Care Medicine, and the Societe de Reanimation de Langue Francaise, and approved by the ATS Board of Directors, December 2000. **Intensive Care Med**. v.27, n.1, p.166-78, 2001.

EZRI, T. et al. Tracheostomy and endotracheal intubation: a short history. **Harefuah**. v.144, n.12, p.891-893, 2005.

FARAH, R.; MAKHOUL, N. Can dead space fraction predict the length of mechanical ventilation in exacerbated COPD patients?. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis**. v. 4, p.437-441, 2009.

FEHRING, R.J. Methods to validate nursing diagnoses. **Heart and Lung**, v. 16, n. 6, p. 625-9, 1987.

_____. The Fehring model. In: Carrol-Johnson RM, Paquete M, editores. Classification of nursing diagnoses: proceedings of the Tenth Conference. Philadelphia: J.B. Lippincott. p. 55-62, 1994.

FERRER, M. et al. Early noninvasive ventilation averts extubation failure in patients at risk: a randomized trial. **Am J Respir Crit Care Med**. v.173, p.164–170, 2006.

FILDISIS, G. et al. Quality of life outcome of critical care survivors eighteen months after discharge from intensive care. **Croat Med J**. v.48, n.6, p.814-21, 2007.

FLAATTEN, H. Mental and physical disorders after ICU discharge. **Curr Opin Crit Care**. v.16, n.5, p.510-5, 2010.

FRAGA, J.C.; SOUZA, J.C.K.; KRUEL, J. Traqueostomia na criança. **J. Pediatr.** (Rio J.), Porto Alegre , v.85, n.2, p.97-103, 2009.

FRALEY, D.S. et al: Impact of acute renal failure on mortality in end stage liver disease with or without transplantation. **Kidney Int**. v. 54, p.518–524, 1998.

FREEMAN, B.D. et al. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients. **Crit Care Med**. v.33, p.2513-2520, 2005.

FREITAS, E.E.C.; DAVID, C.M.N. Avaliação do sucesso do desmame da ventilação mecânica. **Rev. bras. ter. intensiva**. v. 18, n.4, p. 351-359, 2006.

FRUTOS-VIVAR, F.; ESTEBAN, A. Critical illness polyneuropathy: a new (or old?) reason for weaning failure. **Crit Care Med**. v.33, n.2, p.452-3, 2005.

FRUTOS-VIVAR, F. et al. Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy. **Crit Care Med**. v. 33, p.290-298, 2005.

FRUTOS-VIVAR. et al. Risk factors for extubation failure in patients following a successful spontaneous breathing trial. **Chest**. v.130, n.6, p.1664-71, 2006.

GALVÃO, C.M; SAWADA, NAMIE, O.; MENDES, I.A.C. A busca das melhores evidências. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v.37, n.4, p.43-50, 2003.

GARCIA TR. Modelos metodológicos para validacaode diagnósticos de enfermagem. **Acta Paul Enferm.** v.11, n.3, p.24-31, 1998.

GARCIA, T.R.; NÓBREGA, M.M.L. Processo de enfermagem e os sistemas de classificação dos elementos da prática profissional: instrumentos metodológicos e tecnológicos do cuidar. In: SANTOS, L. Enfermagem assistencial no ambiente hospitalar: realidade, questões, soluções. São Paulo: Atheneu, p 37-63, 2004.

GEHNER, C. Parâmetros preditivos para o sucesso do desmame da ventilação mecânica em pacientes com acidente vascular cerebral e traumatismo crânio-encefálico. 2007. 90 f. Dissertação de mestrado (Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas) – Faculdade de Medicina – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GIRARD, K.; RAFFIN, T.A. The chronically critically ill: to save or let die? **Respir Care.** v.30, n.5, p.339-47, 1985.

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 randomised controlled trial. **Lancet.** v. 371, p.126–134, 2008.

GLUCK, E.H. Predicting eventual success or failure to wean in patients receiving long-term mechanical ventilation. **Chest.** v.110, p.1018-1024, 1996.

GOLDWASSER, R. Desmame da Ventilação Mecânica, em: Carvalho CR - Ventilação Mecânica. São Paulo: Atheneu. p.425-438, 2000.

GOLDWASSER, R. et al. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. **J. bras. pneumol.** v. 33, supl. 2, p. 128-136, 2007.

_____. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. In: III Congresso Brasileiro de Ventilação Mecânica. **J Bras Pneumol.** 2007;33(Suppl 2S):S128-S136.

_____. Desmame da ventilação mecânica. **J Pneumol**, 2000;26:(Supl2):S54-S60.

GOMES SILVA, B.N. et al. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. **Cochrane Database Syst Rev**. 2012; 3:CD007271.

GOMES, A.M. Enfermagem na Unidade de Terapia Intensiva. São Paulo (SP): EPU; 1998.

GONÇALVES, J.L. et al. Características do processo de desmame da ventilação mecânica em hospitais do Distrito Federal. **Rev. bras. ter. intensiva**. v.19, n.1, p.38-43, 2007.

GONÇALVES, J.L. Indicações para ventilação mecânica. In: CARVALHO, C.R.R. Ventilação Mecânica- Volume I. São Paulo: Atheneu. p. 57-68, 2000.

GOODDAL, E.W. The story of tracheotomy. **Br J Child Dis**. v.31, p.167-76, 1934.

GORDON, M. Nursing diagnosis: process and application. New York: McGraw-Hill, 1987.

GORDON, M.; SWEENEY, M. Methodological problems and issues in identifying and standardizing nursing diagnoses. **Adv. Nurs. Sci**. v. 2. n. 1, p. 1-15, 1979.

GOSSELINK, R. et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Patients. **Intensive Care Med**. v. 34, n.7, p.1188-99, 2008.

GRACEY, D.R. et al. Outcomes of patients admitted to a chronic ventilator-dependent unit in an acute-care hospital. **Mayo Clin Proc**. v.67, n.2.p.131-6, 1992.

GRANT, J.; KINNEY, M.R. Using the Delphitechnique to examine the content validity of nursing diagnoses. **Nursing Diagnosis**. v.3, n.1, p.12-22, 1992.

GRIFFITHS, J. et al. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. **BMJ**. v. 330, p.1243, 2005.

GRIMES, D.A.; SCHULZ, K.F. Cohort studies: marching towards outcomes. **Lancet**. v.359, p.341-345, 2002.

HADDAD, N. Delineamento de Estudos Analíticos. In: Haddad N - Metodologia de Estudos em Ciências da Saúde: como Planejar, Analisar e Apresentar um Trabalho Científico. São Paulo: Editora Roca. p.39-70, 2004.

HALL, J.B.; WOOD, L.D. Patient release from mechanical ventilation. **JAMA**. v.257. p.1621-1688, 1987.

HALPERN, N.A.; PASTORES, S.M.; GREENSTEIN, R.J. Critical care medicine in the United States 1985-2000: an analysis of bed numbers, use, and costs. **Crit Care Med**. v.32, n.6, p.1254-9, 2004.

HANNAN, L.M. et al. Inpatient and long-term outcomes of individuals admitted for weaning from mechanical ventilation at a specialized ventilation weaning unit. **Respirology**. v.18, n.1, p.154-60, 2013.

HARDIKER, N.R.; RECTOR, A.L. Structural validation terminologies. **J Am Med Inform Assoc**. v.8, n.3, p.212-21, 2001.

HEFFNER, J.E. The role of tracheotomy in weaning. **Chest**. v.120:(Suppl6), p.477S-481S, 2001.

_____. Tracheotomy application and timing. **Clin Chest Med**. v.24, p.389-398, 2003.

HERRIDGE, M.S. et al. Canadian Critical Care Trials Group. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. **N Engl J Med**. v.348, n.8, p.683-93, 2003.

HOLLANDER, M.E.; WOLFE, D.A. Nonparametric Statistical Methods. New York: John Wiley & Sons, 1999.

HOPKINS, R.O.; JACKSON, J.C. Long-term neurocognitive function after critical illness. **Chest**. v.130, n.3, p.869-78, 2006.

HORST, H.M. et al. Decrease in ventilation time with a standardized weaning process. **Arch Surg**. v.133, n.5, p.483-9, 1998.

HOUGH, C.L. Neuromuscular sequelae in survivors of acute lung injury. **Clin Chest Med**. v.27, n.4, p.691-703, 2006.

HULLEY, S.B. et al. Delineando a pesquisa clinica: uma abordagem epidemiologica. 3. ed. Porto Alegre: Artmed; 2008.

IMAI, Y. et al. Injurious mechanical ventilation and end-organ epithelial cell apoptosis and organ dysfunction in an experimental model of acute respiratory distress syndrome. **JAMA**. v. 289, p.2104–2112, 2003.

INOUE, K.C. et al. Absenteísmo-doença da equipe de enfermagem em unidade de terapia intensiva. **Rev. bras. enferm.** v. 61, n. 2, 2008.

ISHAAYA, A.M.; NATHAN, S.D.; BELMAN, M.J. Work of breathing after extubation. **Chest**. v.107, n.1, p.204-9, 1995.

JUBRAN, A.; TOBIN, M.J. Physiopathological basis of acute respiratory distress in patients other than a mechanical ventilation weaning trial. **Am J Respir Crit Care Med**. v.155, p. 906 -915, 1997.

KACMAREK, R.M. Proportional assist ventilation and neurally adjusted ventilatory assist. **Respir Care**. v.56, n.2, p.140-52, 2011.

_____. The mechanical ventilator: Past, present, and future. **Respir. Care**. v.56, p.1170–1180, 2011.

KACMAREK, R.M.; SPEARMAN, C.B. Equipment used for ventilatory support in the home. **Respir Care**. v.31, n.3, p.311–328, 1986.

KAO, H.C.; LAI, T.Y.; HUNG, H.L. . Sequential oxygenation index and organ dysfunction assessment within the first 3 days of mechanical ventilation predict

the outcome of adult patients with severe acute respiratory failure. **Scientific World Journal**. v.2013:413216, 2013.

KARANJIA, N. et al. A clinical description of extubation failure in patients with primary brain injury. **Neurocritical Care**, v. 15, n.1, p. 4-12, 2011.

KEENAN, S.P. et al. Noninvasive positive pressure ventilation for post extubation respiratory distress: a randomized controlled trial. **JAMA**. v.287, p.3238–3244, 2002.

KHAMIEES, M. et al. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. **Chest**. v.120, n.4, p.1262-70, 2001.

KHAMIEES, M. et al. Predictors of extubation outcome inpatients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. **Chest**. v.120, n.4, p.1262-70, 2001.

KLEGER, G.R. et al. Prevalence of tracheostomy in ICU patients. A nation-wide survey in Switzerland. **Intensive Care Med**. v.26, p.1428-1433, 2000.

KNEBEL, A.R. et al. Comparison of breathing comfort during weaning with two ventilatory modes. **Am J Respr Crit Care Med**. v.149, p.14-18, 1994.

KO, R.; RAMOS, L.; CHALELA, J.A. Conventional weaning parameters do not predict extubation failure in neurocritical care patients. **Neurocrit Care**. v.10, n.3, p.269-73, 2009.

KOCH, R.L. Therapist driven protocols: a look back and moving into the future. **Crit Care Clin**.v.23, n.2, p.149- 59, 2007.

KOLLEF, M.H.; AHRENS, T.S.; SHANNON, W. Clinical predictors and outcomes for patients requiring tracheostomy in the intensive care unit. **Crit Care Med**. v.27, p.1714-1720, 1999.

KOLLEF, M.H. et al. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. **Crit Care Med**. v.25, p.567-574, 1997.

KRESS, J.P. et al. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. **N Engl J Med**. v.342, n.20, p.1471-7, 2000.

KUIPER, J.W. et al: Mechanical ventilation and acute renal failure. **Crit Care Med**. v. 33, p.1408–1415, 2005.

KUPFER, Y.; TESSLER, S. Weaning the difficult patient: the evolution from art to science. **Chest**. v.119, p.7-9, 2001.

LAI, C.C.; CHEN, C.M.; CHIANG, S.R. Establishing predictors for successfully planned endotracheal extubation. **Medicine (Baltimore)**. v.95, n.41, 2016.

LASSEN, H.C. A preliminary report on the 1952 epidemic of poliomyelitis in Copenhagen with special reference to the treatment of acute respiratory insufficiency. **Lancet**. v.261, p.37–41, 1953.

LASSNIGG, A. et al. Minimal changes of serum creatinine predict prognosis in patients after cardiothoracic surgery: A prospective cohort study. **J Am Soc Nephrol**. v.15, p.1597–1605, 2004.

LAVAZAIS, S.; DEBAENE, B. Choice of the hypnotic and the opioid for rapid-sequence induction. **Eur J Anaesthesiol Suppl**. v.23, p.66-70, 2001.

LEE, K.H. et al. Rapid shallow breathing (frequency-tidal volume ratio) did not predict extubation outcome. **Chest**. v.105, n.2, p.540-3, 1994.

LELLOUCHE, F.; BROCHARD, L. Advanced closed loops during mechanical ventilation (PAV, NAVA, ASV, SmartCare). **Best Pract Res Clin Anaesthesiol**. v.23, n.1, p.81-93, 2009.

LEMAIRE, F. et al. Acute left ventricular dysfunction during unsuccessful weaning from mechanical ventilation. **Anesthesiology**. v. 69, p.171–179, 1988.

LEVINE, S. et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. **N Engl J Med**. v.358, n.13, p.1327-35, 2008.

LIMA, M.V.C. et al. Perfil Clínico e Desmame Ventilatório de Pacientes Acometidos por Traumatismo Crânio-Encefálico. **Revista de Neurociências**, v. 20, n. 3, pp. 354-359, 2012.

LIPSETT, P.A. et al. Survival and functional outcome after prolonged intensive care unit stay. **Ann Surg**. v.231, n.2, p.262-8, 2000.

LIU, Y. et al. A decision-tree model for predicting extubation outcome in elderly patients after a successful spontaneous breathing trial. **Anesth Analg**. v.111, p.1211–1218, 2010.

LOPES, M.V.O.; SILVA, V.M.; ARAUJO, T.L. Validação de diagnósticos de enfermagem: desafios e alternativas. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, v.66, n.5, p. 649-655, 2013 .

LORD, P.; LORD, M.V. Respiration apparatus. U.S. patent 899225 A., 1908.

LOSS, S.H. et al. A realidade dos pacientes que necessitam de ventilação mecânica prolongada: um estudo multicêntrico. **Rev. bras. ter. intensiva**. v. 27, n. 1, p. 26-35, 2015 .

_____. Prediction of chronic critical illness in a general intensive care unit. **Rev Assoc Med Bras**. v.59, n.3, p.241-7, 2013.

LUNNEY, M. Critical thinking and accuracy of nurses' diagnoses. Part I: risk of low accuracy diagnoses and new views of critical thinking. **Rev. esc. enferm. USP**, v.37, n.2, p. 17-24, 2003.

_____. Nursing Diagnosis Research. In: North American Nursing Diagnosis Association. **Nursing diagnoses: definitions & classification**. 2009-2001. Oxford: Wiley Blackwell p. 32-6, 2008.

MACINTYRE, N.R. Evidence-Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilatory Support. **Chest**. v.120, p.375-396, 2001.

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**. v.120(6 Suppl), p.375-95, 2001.

MACINTYRE, N.R. et al. National Association for Medical Direction of Respiratory Care. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: report of a NAMDRC consensus conference. **Chest**. v.128, n.6, p.3937-54, 2005.

MACINTYRE, N.R. Respiratory function during pressure support ventilation. **Chest**. v.89,n.5, p.677-83, 1986.

MAIA, J.A. Ventilação Pulmonar Artificial. São Paulo: Atheneu, 2002

MARELICH, G.P. et al. Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. **Chest**. v.118, n.2, p.459-467, 2000.

MARQUES, L.V.P.; CARVALHO, D.V. Sistematização da Assistência de Enfermagem em centro de tratamento intensivo: percepção das enfermeiras. **REME Rev Min Enferm**. v.9, n.3, p.199-205, 2005.

MARTIN, C.M. et al. Characteristics and outcomes for critically ill patients with prolonged intensive care unit stays. **Crit Care Med**. v.33, n.9, p.1922-7, 2005.

MARTINS, Q.C.S. et al. Volume de líquidos excessivo: validação clínica em pacientes com insuficiência cardíaca descompensada. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. v.19, n.3, 2011.

MAZONI, S.R.; CARVALHO, E.C.; SANTOS, C.B. Validação clínica do diagnóstico de enfermagem dor de parto. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. v.21(Spec), 2013.

MCCONVILLE, J.F.; KRESS, J.P. Weaning patients from the ventilator. **N Engl J Med**. v.367, p.2233-9, 2012.

MCLANE, A.M. Measurement and validation of Diagnostic Concepts: A Decade of Progress. **Heart Lung**. v.16, n.6, p.616-624, 1987.

MEADE, M. et al. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. **Chest**. v.20, p.400S-24S, 2001.

MEHTA, R.L. et al: Diuretics, mortality, and nonrecovery of renal function in acute renal failure. **JAMA**. v. 288, p.2547–2553, 2002.

MEHTA, S.; HILL, N.S. Noninvasive ventilation. **Am J Respir Crit Care Med**. v.163, n.2, p.540–577, 2001.

MEKITARIAN, F.; CARVALHO, W.B. NAVA: Utilização de um novo modo de ventilação pulmonar mecânica em pediatria. **Rev. Assoc. Med. Bras**. v.56, n.3, p.261, 2010.

MENDES, K.S.; SILVEIRA, R.C.C.P.; GALVÃO, C.M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto and Contexto Enfermagem**, v.17, n.4, p. 758, 2008.

MENON, N. et al. Occurrence and complications of tracheal reintubation in critically ill adults. **Respir Care**. v.57, p.1555–1563, 2012.

METZ, C.E. Basic principles of ROC analysis. **Sem Nuc Med**. v.8, p.283-298, 1978.

MILIC-EMILI, M. Is weaning an art or a science? **Am J Respir Dis**. v.134, p.1107-1108, 1986.

MOERER, O. Effort-adapted modes of assisted breathing. **Curr Opin Crit Care**. v.18, n.1, p.61-9, 2012.

MOKHLESI, B. et al. Predicting extubation failure after successful completion of a spontaneous breathing trial. **Respir Care**. v.52, p.1710–1717, 2007.

MUSHIN, W.W. et al. Automatic ventilation of the lungs. Oxford: Blackwell Scientific; 1980.

NANDA International. **Nursing Diagnoses: Definitions and Classification 2015 – 2017**. Oxford: Wiley Blackwell.

_____. **History**. Estados Unidos, 2015. Disponível em: <http://www.nanda.org>.

NASCIMENTO, M.M. et al: Malnutrition and inflammation are associated with impaired pulmonary function in patients with chronic kidney disease. **Nephrol Dial Transplant**. v.19, p.1823–1828, 2004.

NAVA, S. et al. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. **Crit Care Med**. v.33, p. 2465–2470, 2005.

NAVALES, P. et al. Rate of reintubation in mechanically ventilated neurosurgical and neurologic patients: evaluation of a systemic approach to weaning and extubation. **Crit Care Med**. v.36, n.11, p.2986-2992, 2008.

NEEDHAM, D.M. et al. Projected incidence of mechanical ventilation in Ontario to 2026: preparing for the aging baby boomers. **Crit Care Med**. v.33, p.574–579, 2005.

_____. Mechanical ventilation in Ontario, 1992–2000: incidence, survival, and hospital bed utilization of noncardiac surgery adult patients. **Crit Care Med**. v.32, p.1504–1509, 2004.

NELSON, J.E. et al. Chronic critical illness. **Am J Respir Crit Care Med**. v.182, n.4, p.446-54, 2010.

NEMER, S. N. Avaliação da força muscular inspiratória (Pi Max), da atividade do centro respiratório (P. 0.1) e da relação da atividade do centro respiratório/força muscular inspiratória (P 0.1/Pi Max) sobre o desmame da ventilação mecânica.

122 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, 2007.

NEMER, S.N.; BARBAS, C.S. Parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica. **J. bras. pneumol.** v.37, n.5, p.669-679, 2011 .

NEMER, S.N. et al. A new integrative weaning index of discontinuation from mechanical ventilation. **Crit Care.** v.13, n.5, p.R152, 2009.

_____. Evaluation of maximal inspiratory pressure, tracheal airway occlusion pressure, and its ratio in the weaning outcome. **J Crit Care.** v.24, n.3, p.441-6, 2009.

NÓBREGA, M. M. L.; SILVA, K. L. Fundamentos do cuidar em enfermagem. 2ª ed. Belo Horizonte: ABEn; 2009.

NTOUMENOPOULOS, G. et al. Chest physiotherapy for the prevention of ventilator-associated pneumonia. **Intensive Care Med.** v. 2, n.7, p.850-6, 2002.

OEYEN, S.G. et al. Quality of life after intensive care: a systematic review of the literature. **Crit Care Med.** v.38, n.12, p.2386-400, 2010.

OLIVEIRA, L.R.C. et al. Protocolo de desmame da ventilação mecânica: efeitos da sua utilização em uma Unidade de Terapia Intensiva. Um estudo controlado, prospectivo e randomizado. **Ver Bras Terapia Intensiva.** v.14, p.22-32, 2002.

ORNICO, S.L. et al. Noninvasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: a randomized controlled trial. **Critical Care.** v. 17, p.R39, 2013.

PADILHA, K.G.; KIMURA, M. Aspectos éticos da prática de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva. **Sobeti Revista.** v. 1, n.1, p.8-11, 2000.

PASINI, R.L. et al. A Influência da Traqueostomia Precoce no Desmame Ventilatório de Pacientes com Traumatismo Cranioencefálico Grave. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva,** v.19, n.2, p.176-81, 2007.

PEÑUELAS, O. et al. Ventila Group. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. **Am J Respir Crit Care Med**. v.84, n.4, p.430-7, 2011.

PERREN, A. et al. Protocol-directed weaning from mechanical ventilation: clinical outcome in patients randomized for a 30-min or 120-min trial with pressure support ventilation. **Intensive Care Med**. v.28, n.8, p.1058-63, 2002.

PETTY, T.L.; NETT, L.M.; ASHBAUGH, D. Improvement in oxygenation in the adult respiratory distress syndrome by positive end-expiratory pressure (PEEP). **Respir Care**. v.16, n.4, p.173–176, 1971.

PIERSON, D.J. Noninvasive positive pressure ventilation: history and Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists. Task Force on Management of the Difficult Airway. **Anesthesiology**. v.118, p.251–7, 2013.

_____. Barotrauma and bronchopleural fistula. In: Tobin, M.J. Principles e practice of mechanical ventilation. 2nd edition, New York: McGraw-Hill. p. 943-964, 2006.

POMPEO, A.D.; ROSSI, L.A.; GALVÃO, C.M. Integrative literature review: the initial step in the validation process of nursing diagnoses. **Acta Paul Enferm**. v. 22, n.4, p. 434-8, 2009.

Portal de Periódicos da Capes—**Portal Capes**. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em 03 de dez. de 2016.

Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists. Task Force on Management of the Difficult Airway. **Anesthesiology**. v. 118, p.251–7, 2013.

QUINNELL, T.G. et al. Prolonged invasive ventilation following acute ventilatory failure in COPD: weaning results, survival, and the role of noninvasive ventilation. **Chest**. v.129, n.1, p.133-9, 2006.

RABB, H. et al: Acute renal failure leads to dysregulation of lung salt and water channels. **Kidney Int**. v.63, p. 600–606, 2003.

RAURICH, J.M. et al. CO₂ response and duration of weaning from mechanical ventilation. **Respir Care**. v.56, n.8, p.1130-1136, 2011.

RIHAL, C.S. et al: Incidence and prognostic importance of acute renal failure after percutaneous coronary intervention. **Circulation**. v.105, p.2259–2264, 2002.

ROBRIQUET, L. et al. Predictors of extubation failure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **J Crit Care**. v. 21, p. 185-90, 2006.

RODRIGUES, Y.C.S.J. et al . Ventilação mecânica: evidências para o cuidado de enfermagem. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v.16, n.4, p.789-795, 2012.

ROTHMAN, A.; BARBAS, C.S.V.; BUENO, M.A.S. Desmame da Ventilação Mecânica, em: Knobel E - Condutas no Paciente Grave. 2ª Ed, São Paulo, Atheneu. v.1, p.381-391, 1998.

ROTHMAN, K.J.; GREENLAND, S.; LASH, T.L. Modern epidemiology. 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

RUMBAK, M.J. et al. A prospective, randomized, study comparing early percutaneoudilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in criticallyill medical patients. **Crit Care Med**. v. 32, n.1689, 2004.

SAGARIN, M.J. et al. Airway management by US and Canadian emergency medicineresidents: a multicenter analysis of more than 6,000 endotracheal intubation attempts. **Ann Emerg Med**. v.46, n.4, p.328-36, 2005.

SALAM, A. et al. Neurologic status, cough, secretions and extubation outcomes. **Intensive Care Med.** v. 30, p.1334–1339, 2004.

SANTOS, L.D.E.O. et al. Comparison among three methods to measure the rapid shallow breathing index in patients submitted to weaning from mechanical ventilation. **Rev Bras Ter Intensiva.** v.19, n.3, p.331-6, 2007.

SASSOON, C.S.; MAHUTTE, C.K. Airway occlusion pressure and breathing pattern as predictors of weaning outcome. **Am Rev Respir Dis.** v.148, p.860-6, 1993.

SAUERBRUCH, F. Zur Pathologie des offenen pneumothorax und die Grundlagen meines Verfahrens zu seiner Ausschaltung. **Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie.** v.13, p.999– 1004, 1904.

SAURA, P. et al. Clinical consequences of the implementation of a weaning protocol. **Intensive Care Med.** v.22, p.1052-1056, 1996.

SAVI, A. Preditores de desmame na extubação. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

SCHEINHORN, D.J. et al. Outcomes in post-ICU mechanical ventilation: a therapist-implemented weaning protocol. **Chest.** v.119, p.236-242, 2001.

SCHIFELBAIN, L.M. et al. Echocardiographic evaluation during weaning from mechanical ventilation. **Clinics.** v.66, n.1, p.107-11, 2011.

SENEFF, M.G.; ZIMMERMAN, J.E.; KNAUS, W.A. et al. Predicting the duration of mechanical ventilation. The importance of disease and patient characteristics. **Chest.** v.110. n.2, p.469-79, 1996.

SEYMOUR, C.W. et al. Diurnal sedative changes during intensive care: Impact on liberation from mechanical ventilation and delirium. **Crit Care Med.** v.40, n.10, p.2788–2796, 2012.

SHIKORA, S.A.; BENOTTI, P.N.; JOHANNIGMAN, J.A. The oxygen cost of breathing may predict weaning from mechanical ventilation better than the respiratory rate to tidal volume ratio. **Arch Surg.** v.129, n.3, p.269-74, 1994.

SINDERBY, C.; BECK, J. Proportional assist ventilation and neurally adjusted ventilatory assist--better approaches to patient ventilator synchrony? **Clin Chest Med.** v.29, n.2, p.329-42, 2008.

SLUTSKY, A.S. History of Mechanical Ventilation. From Vesalius to Ventilator-induced Lung Injury. **Am J Respir Crit Care Med.** v.91, n.10, p.1106-15, 2015.

Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Intubação traqueal difícil. In: Associação Médica Brasileira, Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes. São Paulo; 2003.

SOO HOO, G.W.; PARK, L. Variations in the measurement of weaning parameters: a survey of respiratory therapists. **Chest.** v.121, n.6, p.1947-55, 2002.

SOUZA, L.C.; GUIMARÃES, F.S.; LUGON, J.R. The timed inspiratory effort: a promising index of mechanical ventilation weaning for patients with neurologic or neuromuscular diseases. **Respir Care.** v.60, n.2, p.231- 8, 2015.

STETLER, C.B. et al. Utilization-focused integrative reviews in a nursing service. **Appl. Nurs. Res.** v. 11, n. 4, p. 195-206, 1998.

STOLLER, J.K. The history of intubation, tracheotomy and airway appliances. **Respir Care.** v.44, n.6, p. 595 – 603, 1999.

STROETZ, R.W.; HUBMAYR, R.D. Tidal volume maintained during weaning with pressure support. **Am J Respir Crit Care Med.** v.152, n.31, p.1034-40, 1995.

SU, C.L. et al. Preventive use of noninvasive ventilation after extubation: a prospective, multicenter, randomized, controlled trial. **Respir Care.** v.57, p.204–210, 2012.

SU, W.L. et al. Involuntary cough strength and extubation outcomes for patients in an ICU. **Chest.** v.137, p.777–782, 2010.

SUAREZ-SIPMANN, F.; PEREZ, M.M.; GONZALEZ, A.P. Nuevos modos de ventilación: NAVA. **Med Intensiva**.v.32(8), p.398-403, 2008.

SYKES, M.K.; BUNKER, J.P. The anaesthetist and the fever hospital. In:Sykes MK, Bunker JP, editors. Anaesthesia and the practice of medicine: historical perspectives. London: The Royal Society of Medicine Press Ltd. p. 161–171, 2007.

TEIXEIRA, C. et al. Impact of a mechanical ventilation weaning protocol on the extubation failure rate in difficult-to-wean patients. **J Bras Pneumol**. v.38, n.3, p.364-71, 2012.

TERRAGNI, P.P. et al. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. **JAMA**. v. 303, p.1483, 2010.

THILLE, A.W. Simple, difficult, or prolonged weaning: the most important factor is the success or failure of the first weaning trial. **Respir Care**. v.56, n.5. n.716-7, 2011.

_____. CORTÉS-PUCH, I.; ESTEBAN, A. Weaning from the ventilator and extubation in ICU. **Curr Opin Crit Care**.v.19, n.1, p.57–64, 2013.

THILLE, A.W.; RICHARD, J-C.M.; BROCHARD, L. The decision to extubate in the intensive care unit. **Am J Respir Crit Care Med**.v.187, n.12, p.1294–302, 2013.

TOBIN, M.J.; JUBRAN, A. Meta-analysis under the spotlight: focused on a meta-analysis of ventilator weaning. **Crit Care Med**. v.36, n.1, p.1-7, 2008.

_____. Weaning from mechanical ventilation. In: Tobin MJ, editor. Principles and practice of mechanical ventilation. New York: McGraw Hill; p. 1185-220, 2006.

TONNELIER, A. et al. Clinical relevance of classification according to weaning difficulty. **Respir Care**. v.56, n.5, p.583-90, 2011.

TORRES, A. et al. Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. **Am J Respir Crit Care Med**. v.52, p.137-141, 1995.

UPADYA, A. et al. Fluid balance and weaning outcomes. **Intensive Care Med**. v.31, p.1643-1647, 2005.

VALLVERDÚ, I. et al. Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour T-piece trial in patients weaning from mechanical ventilation. **Am J Respir Crit Care Med**. v.158, n.6, p.1855-1862, 1998.

_____. Weaning criteria: physiologic indices in different groups of patients. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2002.

VASQUES, C.I. et al. Nursing care for hodgkin's lymphoma patients subject chemotherapy: an integrative review. **Online Brazilian Journal of Nursing**, 2008.

VASSILAKOPOULOS, T.; PETROF, B.J. Ventilator-induced diaphragmatic dysfunction. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. v.169, p.336–341, 2004.

WANG, F. et al. The timing of tracheotomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Chest**. v. 140, p. 1456-1465, 2011.

WHITE, A.C. Long term mechanical ventilation: management strategies. **Respir Care**. v.57, n.6, p.889-899, 2012.

WOOD, G.; MACLEOD, B.; MOFFATT, S. Weaning from mechanical ventilation: physician-directed vs a respiratory-therapist-directed protocol. **Respir Care**. n.3, p.219-24, 1995.

WOOLLAM, C.H. The development of apparatus for intermittent negative pressure respiration. (2) 1919-1976, with special reference to the development and uses of cuirass respirators. **Anaesthesia**. v.31, n.5, p.666–685, 1976.

WU, Y.K. et al Predictors of successful weaning from prolonged mechanical ventilation in Taiwan. **Respir Med**. v.103, n.8, p.1189-95, 2009.

YANG, K.L.; TOBIN, M.J. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. **N Engl J Med**. v.324, n.21, p.445-50.

YOUNG, D. et al. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation. **JAMA**. v, 309, p. 2121–9, 2013.

ZAPATA, L. et al., B-type natriuretic peptides for prediction and diagnosis of weaning failure from cardiac origin. **Intensive Care Med**. v.37, n.3, p.477-85, 2011.

ZEITOUN, S.S. et al. Clinical validation of the signs and symptoms and the nature of the respiratory nursing diagnoses in patients under invasive mechanical ventilation. **J Clin Nurs**. v. 16, p. 1417-26, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A

ESTRATÉGIAS DE BUSCA UTILIZADAS NA RIL

(MH: E02.041.625\$ OR "Respiração Artificial" OR "Respiración Artificial" OR "Respiration, Artificial" OR "Ventilação Mecânica" OR " Mechanical Ventilation" OR "ventilación mecánica" OR " Ventiladores Mecânicos" OR "Ventiladores Mecánicos" OR " Ventilators, Mechanical") AND ("Desmame do Respirador" OR "Desconexión del Ventilador" OR "Ventilator Weaning")) AND (MH: N02.278.388.493\$ OR "Unidades de Terapia Intensiva" OR "Unidades de Cuidados Intensivos" OR "Intensive Care Units" OR "UTI")

"Respiração Artificial" OR "Ventilação Mecânica" OR "Ventiladores Mecânicos" AND "Desmame do Respirador" OR "Extubação" AND "Unidades de Terapia Intensiva" OR "UTI"

"Respiración Artificial" OR "Ventilación Mecánica" OR "Los aficionados mecánica" AND "de destete" OR "extubación" AND "Unidad de Cuidados Intensivos" OR "UCI"

"Artificial Respiration" OR "Mechanical Ventilation" AND "Ventilator Weaning" OR "Respirator Weaning" OR "Airway Extubations" AND "Intensive Care Unit"

MH: E02.041.625\$ AND MH: N02.278.388.493\$; "Respiração Artificial" OR "Ventilação Mecânica" OR "Ventiladores Mecânicos" OR "Ventiladores Mecánicos" AND "Desmame do Respirador" OR "Extubação" AND "Unidades de Terapia Intensiva" OR "UTI"

APÊNDICE B

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS EM ARTIGOS CIENTÍFICOS

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE ARTIGOS

1. Identificação:

Título do artigo	
Título do periódico	
Autores	
	Local de trabalho:
	Titulação:
País em que o estudo foi realizado	
Idioma	
Ano de publicação	
Descritores	

2. Características metodológicas do estudo

Objetivos do estudo	
Falha: () extubação () desmame	Definição:
Fonte/ Bases de dados	() MEDLINE () BDENF () LILACS () COCHRANE () Base de dados Teses e Dissertações () CINAHL () Outra: especificar _____
Tipo de publicação	() artigo () tese () dissertação () monografia
Tipo de estudo	() Primário () quantitativo () qualitativo () Secundário
Delineamento	() Ensaio clínico randomizado () Coorte- prospectiva () Caso controle () Estudos de prevalência ou transversal e <i>survey</i> () Descritivo () Metanálise () Revisão sistemática () Revisão integrativa () Revisão narrativa () Relato de experiência () Quase experimental () Outro: especificar _____
Amostra	Tipo de amostra: () humanos () estudos
	Perfil do paciente: () clínico () cirúrgico () ambos () não descreve () outros (trauma, neurológico, DPOC, etc) _____
	Faixa de idade: () Pediátrico () Adulto
	Tamanho da amostra: (n) inicial: final:

	Cálculo amostral: () realizado () não realizado () não citado () não se aplica
	Seleção: () randômica () probabilística () não probabilística () conveniência () outra. Especificar:
	Crítérios de inclusão: Tempo considerado de VM em horas: () 12 () 24 () 48 () 72
	Crítérios de exclusão:
Variáveis	Variável independente :
	Variável dependente:
	Grupo controle: () sim () não () não se aplica
	Instrumento de medida para coleta: () sim () não
Duração do estudo:	
Análise dos dados (análise estatística) :	
Nível de evidência:	

3. Resultados:

DESCREVER OS ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVOS. INSERIR VALORES DE CORTE E ANÁLISES (SENSIBILIDADE, ESPECIFICIDADE, VPP, VPN, RVS, etc).

		Marcadores estatisticamente significativos	Análise do marcador sensibilidade, especificidade, VPP, VPN, RVS, ROC) com respectivo valor (ponto de corte)
()	Indicadores clínicos de determinação da falha do desmame (características definidoras)		
()	Fatores relacionados à falha (fator etiológico)		

❖ OUTROS RESULTADOS:

4. Conclusão:
5. Recomendações:
6. Limitações do estudo:

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com o item IV da Resolução n° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde sobre Pesquisa envolvendo seres humanos).

TÍTULO DO ESTUDO: Validação do diagnóstico de enfermagem resposta disfuncional ao desmame ventilatório em pacientes adultos internados em Unidade de Terapia Intensiva.

Belo Horizonte, ____ de ____ de 2016

Prezado(a) Sr.(a) _____

A ventilação artificial é uma intervenção muito utilizada nas unidades de terapia intensiva, no entanto, apesar de ser importante para recuperação do paciente é necessário reestabelecer a respiração espontânea tão logo seja possível. Por isso, é necessária a identificação de alterações no quadro clínico do paciente que estejam associadas a falha na retirada da ventilação artificial. Para que assim, sejam implementados cuidados de enfermagem que contribuam na redução do risco de falha e auxiliem na identificação precoce da falha da retirada da respiração artificial. Por isso, gostaríamos de convidá-lo(a) a participar voluntariamente da pesquisa, "Validação do diagnóstico de enfermagem resposta disfuncional ao desmame ventilatório em pacientes adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva" desenvolvido por Ludmila Christiane Rosa e orientado pela Prof. Dra. Tânia Couto Machado Chianca. Esta pesquisa tem por objetivo geral analisar o diagnóstico de enfermagem de resposta disfuncional ao desmame ventilatório em pacientes adultos internados em UTI. Para realizar este estudo, os pesquisadores envolvidos no projeto coletarão informações clínicas sobre a história pregressa e atual de saúde/doença, procederão ao exame físico do paciente e coletarão dados do prontuário como diagnósticos médicos, exames laboratoriais e de imagem e parâmetro ventilatórios dos pacientes candidatos ao desmame do ventilador mecânico. Os dados serão registrados em um instrumento de coleta antes e durante a instituição do desmame do ventilador mecânico. Os potenciais riscos para os sujeitos do estudo consistem em desconforto à manipulação do paciente e risco de invasão e quebra da privacidade durante a realização do exame físico, e os benefícios serão a melhoria nos cuidados de enfermagem prestados aos pacientes candidatos ao desmame ventilatório, na tentativa de minimizar falhas nesse processo. A recusa em participar do projeto não implica em prejuízo ou penalização durante a internação do paciente. O(a) senhor(a) terá total liberdade de aceitar ou não participar da pesquisa. Aceitando participar, tem liberdade para se retirar a qualquer momento, sem que isto lhe traga algum tipo de prejuízo, pois sua participação é voluntária. Sua participação não trará nenhuma despesa adicional, por outro lado, também não trará nenhum benefício financeiro. Toda a informação obtida é considerada confidencial e a identificação será mantida como informação sigilosa. A divulgação das informações será anônima e em conjunto com as respostas de um grupo de pessoas.

Após seu consentimento, uma cópia deste termo ficará com o(a) senhor(a) e a outra com o pesquisador. Em caso de dúvida, pode se comunicar com as pesquisadoras responsáveis ou com o Comitê de Ética em pesquisa UFMG.

PACIENTE:

Assinatura do voluntário ou responsável

Atenciosamente,

Assinatura de Tânia Couto Machado Chianca

Dra. Tânia Couto Machado Chianca
Rua: Júlia Nunes Guerra, 197, apto 701
Luxemburgo, BH-MG. (31) 32974905

Assinatura de Ludmila Christiane Rosa da Silva

Ludmila Christiane Rosa da Silva
Rua: Galdino do banho, 35, Santa
Efigênia, BH-MG. (31) 9485-4572

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – Av. Antônio Carlos n° 6627, CEP 31270-901, Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Belo Horizonte- MG. 34094592

APÊNDICE D

VARIÁVEIS DO ESTUDO

❖ VARIÁVEL DEPENDENTE

DESFECHO EXTUBAÇÃO: variável qualitativa categórica. Dado coletado para todos os pacientes considerando a ocorrência de reintubação na presença do pesquisador ou relatada no prontuário até 48 horas após a extubação. Categorizada em presença de RDDV (falha) e ausência de RDDV (sucesso).

❖ VARIÁVEIS INDEPENDENTES

INSTITUIÇÃO: variável qualitativa categórica. Seguiu-se a divisão já estabelecida: hospital A e hospital B.

UTI: variável qualitativa categórica. Seguiu-se a divisão já estabelecida na UTI de estudo: UTI 1, UTI 2, UTI 3 e UTI 4.

SEXO: variável qualitativa categórica. Considerando-se sexo masculino e feminino. Dado coletado no prontuário do paciente.

IDADE: variável quantitativa discreta. Estimada em anos e coletada no prontuário do paciente.

FAIXA ETÁRIA: variável numérica categorizada em pacientes adultos (<60 anos) e idosos (>60 anos), conforme IBGE (2016).

TEMPO DE INTERNAÇÃO NA UTI: variável quantitativa discreta. Estimada em dias, considerando a data de admissão na UTI e a data de saída da unidade (alta, óbito ou transferência). Coletada no prontuário do paciente.

TEMPO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR: variável quantitativa discreta. Estimada em dias, considerando a data de admissão hospitalar e a data de saída da instituição (alta, óbito ou transferência). Coletada no prontuário do paciente.

TEMPO DE DESMAME: variável quantitativa discreta. Estimada em dias, considerando o dia de inclusão do paciente no estudo até a data da extubação. Contabilizada pela equipe de pesquisadores.

PROCEDÊNCIA: variável qualitativa categórica. Foram considerados os setores dos hospitais que encaminham o paciente à UTI, a saber: pronto atendimento, unidades de internação, maternidade, bloco cirúrgico. Além de transferências entre UTIs de outros hospitais e encaminhamentos das salas de emergência das Unidades de Pronto Atendimento (UPA) com indicação de isolamento respiratório. Dado coletado a partir do prontuário do paciente.

DIAGNÓSTICO MÉDICO: variável qualitativa categórica. As categorias utilizadas foram: doença cardíaca, doença infecciosa, doença vascular, rebaixamento sensório, pneumonia, choque, trauma, sepse, doença renal, doença gastrointestinal, doença metabólica, doença hematológica, doença músculo esquelética, neoplasia, doença do aparelho reprodutor, doença mental, doença genética, outras, doença pulmonar. Dado coletado no prontuário do paciente segundo o diagnóstico determinado na admissão na UTI.

TIPO DE PACIENTE: variável qualitativa categórica. O paciente foi classificado como clínico ou cirúrgico. Os pacientes cirúrgicos foram subdivididos em cirurgia eletiva e cirurgia de urgência, conforme dados do prontuário.

TEMPO DE PÓS OPERATÓRIO: variável quantitativa discreta. Estimada em dias e contabilizada pela equipe de pesquisadores. A data de realização da cirurgia foi coletada no prontuário do paciente.

MOTIVO DO USO DA VM: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as seguintes situações motivadoras para o uso da ventilação mecânica: insuficiência respiratória, cirurgia, obstrução de via aérea superior, parada cardiorrespiratória, rebaixamento sensório. Dado coletado a partir do prontuário do paciente.

MARCA DO VENTILADOR: variável qualitativa categórica. Coletada pela equipe de pesquisadores no ventilador mecânico presente no leito do paciente.

TEMPO DE VM ATÉ O INÍCIO DO DESMAME: variável quantitativa contínua. Calculado considerando a data de realização da intubação orotraquel e o dia de substituição de um modo de ventilação controlado para uma modalidade assistida. Variável calculada pelos pesquisadores a partir de dados do prontuário do paciente.

TEMPO DE VM ATÉ A EXTUBAÇÃO: variável quantitativa discreta. Calculado considerando a data de início da VM e o dia da extubação. Variável calculada pelos pesquisadores a partir do prontuário do paciente.

SAPS 3: variável quantitativa discreta. Número absoluto calculado à admissão do paciente na UTI pela equipe assistencial. Dado coletado no prontuário do paciente.

VALOR DO BALANÇO HÍDRICO: variável quantitativa discreta. Valor obtido pela equipe assistencial, resultado do balanço entre líquidos administrados e eliminados pelo paciente em 24 horas. Dado coletado no prontuário do paciente.

SINAL DO BALANÇO HÍDRICO: variável qualitativa categórica. Foi considerado balanço hídrico positivo ou negativo, conforme o valor coletado no prontuário do paciente.

OLIGÚRIA: variável qualitativa categórica. Considerada como ausente ou presente. Categorizado segundo o valor obtido no balanço hídrico do paciente, considerando eliminação urinária <400ml em 24hrs (Sociedade Brasileira de Nefrologia, 2007).

HEMODIÁLISE: variável qualitativa categórica. Considerada como realizada ou não realizada. Dado coletado no prontuário do paciente.

HIPOTERMIA: variável qualitativa categórica. Considerada como ausente ou presente. Foi adotado como parâmetro para determinação de hipotermia, medida de temperatura corporal não invasiva <36°C. Dado coletado no prontuário do paciente.

HIPERTERMIA: variável qualitativa categórica. Considerada como ausente ou presente. Foi adotado como parâmetro para determinação de hipertemia, medida de temperatura corporal não invasiva >38,3°C (DINARELLO; GELFAND, 2009). Dado coletado no prontuário do paciente.

ANASARCA: variável qualitativa categórica. Foi considerada a presença ou ausência de anasarca. Dado coletado no prontuário do paciente.

RETRAÇÃO MUSCULAR: variável qualitativa categórica. Foi considerada a presença ou ausência de retração muscular. Dado coletado a partir do do exame físico do paciente realizado pelos pesquisadores.

TIPO DE RETRAÇÃO: variável qualitativa categórica. Dado coletado a partir do do exame físico do paciente realizado pelos pesquisadores.

QUANTIDADE DE SECREÇÃO: variável qualitativa categórica. Considerada leve, moderada ou abundante conforme categorização feita equipe assistencial. Dado coletado no prontuário do paciente.

TIPO DE SECREÇÃO: variável qualitativa categórica. Considerada mucóide, mucopurulenta ou mucopiosanguinolenta, conforme categorização feita equipe assistencial. Dado coletado no prontuário do paciente.

ESCORE DE ANSIEDADE: variável numérica categorizada. Dado coletado a pelos pesquisadores a partir da aplicação de uma escala de ansiedade autoreferida proposta por Chlan (2003). A aplicação da escala foi realizada a partir de estratégias de comunicação não verbal, como piscar dos olhos e apertar das mãos.

NÚMERO DE ANTIBIÓTICOS: variável numérica categorizada. Foram consideradas como categorias: 0,1,2,3 e 4. Dado coletado no prontuário do paciente.

USO DE VASOPRESSORES: variável qualitativa categórica. Considerou-se presença ou ausência de vasopressores. Dado coletado no prontuário do paciente.

NÚMERO DE VASOPRESSORES: variável qualitativa categórica. Foram consideradas como categorias: 0,1,2, e 3. Coletada no prontuário do paciente.

NÚMERO DE SEDATIVOS: variável numérica categorizada. Foram consideradas como categorias: 0,1 e 2. Coletada no prontuário do paciente.

pH: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

PaO₂: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

PaCO₂: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

HCO₃: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

BE: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

Sat O₂ gasometria: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

LACTATO: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

HEMOGLOBINA: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

HEMATOCRITO: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

CREATININA: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

LEUCÓCITOS: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

SÓDIO: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

MAGNÉSIO: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

POTÁSSIO: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

CÁLCIO: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

CLORO: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais diários. Coletada no prontuário do paciente.

PCR: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais. Coletada no prontuário do paciente.

BNT: variável quantitativa contínua. Valor disponível nos exames laboratoriais. Coletada no prontuário do paciente.

ELEVAÇÃO DE CABECEIRA: variável numérica categorizada. Foram consideradas as categorias: 0°, 30°, 45° e 90°. Dado coletado pelos pesquisadores segundo ângulo de inclinação disponível na cabeceira do leito.

ABERTURA OCULAR: variável numérica categorizada. Foram consideradas as categorias: 1 (sem abertura ocular); 2 (ao estímulo doloroso); 3 (ao comando verbal); 4 (espontânea). Dado coletado a partir do exame físico do paciente realizado pelos pesquisadores.

RESPOSTA MOTORA: variável numérica categorizada. Foram consideradas as categorias: 1 (sem resposta motora); 2 (extensão hipertônica); 3 (flexão hipertônica); 4 (flexão inespecífica); 5 (localiza a dor) e 6 (obedece o comando). Dado coletado a partir do exame físico do paciente realizado pelos pesquisadores.

ECG: variável numérica categorizada. Dado coletado nos pacientes não sedados, a partir das variáveis resposta motora e abertura ocular e categorizado em 3,4,5,6,7,8,9,10 e 11. Observa-se que a resposta verbal não foi avaliada nos pacientes, pois o tubo orotraqueal foi considerado um dispositivo limitante para esse procedimento. Logo, a pontuação máxima possível na ECG neste estudo foi de 11 pontos.

RASS: variável numérica categorizada. Dado coletado nos pacientes sedados a partir do exame físico do paciente realizado pelos pesquisadores. Foram consideradas as categorias -5 (incapaz de ser despertado); -4 (sedação profunda); -3 (sedação moderada); -2 (sedação leve); -1 (sonolento); 0 (alerta e calmo); +1 (inquieto); +2 (agitado); +3 (muito agitado) e +4 (agressivo).

EDEMA MMSS: variável numérica categorizada. Foram consideradas as categorias caco +1, +2, +3, +4 e sem edema. Dado coletado a partir do exame físico do paciente realizado pelos pesquisadores.

EDEMA MMII: variável quantitativa discreta. Foram consideradas as categorias caco +1, +2, +3, +4 e sem edema. Dado coletado a partir do exame físico do paciente realizado pelos pesquisadores.

FC: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no monitor multiparamétrico do paciente.

FR: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no monitor multiparamétrico do paciente.

PAM: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no monitor multiparamétrico do paciente.

SATO₂: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no monitor multiparamétrico do paciente.

TEMPERATURA: variável quantitativa contínua. Dado coletado no prontuário do paciente em graus Celsius.

FIO₂: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no ventilador mecânico do paciente.

PEEP: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no ventilador mecânico do paciente.

PRESSÃO SUPORTE: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no ventilador mecânico do paciente.

VT: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no ventilador mecânico do paciente.

Vm: variável quantitativa discreta. Dado coletado pelos pesquisadores no ventilador mecânico do paciente.

ÍNDICE DE OXIGENAÇÃO (PAO_2/FIO_2): variável quantitativa contínua. Dado calculado pelos pesquisadores considerando o valor gasométrico de PaO_2 e o valor de FiO_2 utilizado no ventilador mecânico no momento da coleta da gasometria.

TRE: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as categorias realizou ou não realizou TRE. Dado coletado pelos pesquisadores durante o acompanhamento diário dos pacientes.

SEDAÇÃO NO TRE: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as categorias: sedado ou não sedado. Dado coletado pelos pesquisadores durante o acompanhamento da realização do TRE pelos pacientes.

TEMPO DE SUSPENSÃO DA SEDAÇÃO ANTES DO TRE (HORAS): variável quantitativa discreta. Período compreendido entre o momento de suspensão da sedação e o início da realização do TRE. Dado calculado pelos pesquisadores a partir de informações do prontuário do paciente.

TRE PRÉVIO: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as categorias: Realizou TRE prévio ou não realizou TRE prévio. Dado coletado no prontuário do paciente.

RESULTADO NO TRE: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as categorias: sucesso no TRE ou falha no TRE. Dado coletado pelos pesquisadores durante o acompanhamento da realização do TRE pelos pacientes.

IRRS: variável quantitativa contínua. Calculada pelos pesquisadores considerando a frequência respiratória e o volume corrente apresentados pelo paciente durante a realização do TRE.

TEMPO DE DURAÇÃO DO TRE (MINUTOS): variável quantitativa discreta. Tempo compreendido entre o início e o fim do TRE. Dado coletado pelos pesquisadores durante o acompanhamento da realização do TRE pelos pacientes.

TEMPO ATÉ FALHA DO TRE (MINUTOS): variável quantitativa discreta. Tempo compreendido entre o início TRE e o retorno aos parâmetros basais da VM por ocorrência de sinais de insuficiência respiratória conforme julgamento da equipe assistencial. Dado coletado pelos pesquisadores durante o acompanhamento da realização do TRE pelos pacientes.

USO DE VNI APÓS A EXTUBAÇÃO: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as categorias: Utilizou VNI e não utilizou VNI após a extubação. Dado coletado no prontuário do paciente.

TEMPO PARA FALHA DA EXTUBAÇÃO (HORAS): variável quantitativa discreta. Período compreendido entre a retirada da via aérea artificial e a reintubação. Dado coletado a partir da observação dos pesquisadores (eventos ocorridos nas três primeiras horas seguintes à extubação) ou no prontuário do pacientes.

ÓBITO: variável qualitativa categórica. Foram consideradas óbito sim ou não durante o período de estudo. Dado coletado no prontuário do paciente.

LOCAL DE ÓBITO: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as categorias: CTI e outros setores. Dado coletado no prontuário do paciente.

PRESENÇA DE PAVM: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as categorias: desenvolveu PAVM ou não desenvolveu PAVM. Dado cedido pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar das instituições. Dado coletado no prontuário do paciente.

REALIZAÇÃO DE TQT: variável qualitativa categórica. Foram consideradas as categorias: realizou traqueostomia ou não realizou traqueostomia. Dado coletado no prontuário do paciente.

APÊNDICE E

AVALIAÇÃO INICIAL

VALIDAÇÃO CLÍNICA DO DE RESPOSTA DISFUNCIONAL AO DESMAME VENTILATÓRIO

Data: ____/____/____	Responsável: _____	Instituição: _____	Nº do atendimento: _____
----------------------	--------------------	--------------------	--------------------------

DADOS DO PRONTUÁRIO

Nome (iniciais): _____	Sexo: ()M ()F	Idade (anos): _____	Admissão: ____/____/____
Admissão na UTI: ____/____/____	Data de: ()Alta ()Transferência ()Óbito ()TQT ____/____/____		
Procedência: _____	Tipo de inter.: ()Clínica ()Cir. Eletiva ()Cir. de Urgência		

Diagnóstico médico: _____

Comorbidade(s): _____

SAPS 3 na admissão: _____

Cirurgia: () Sim () Não Tempo de pós oper.: ____ ()dias ()horas

Início da VM: ____/____/____

Motivo do uso da VM descrito? () Sim () Não Qual?: _____

Tentativa prévia de desmame? () Sim () Não Se sim, motivo da falha: _____

Balanço hídrico acumulado (24 horas): _____ ml () Impreciso

Ocorrência de oligúria (<400ml/ 24hrs): () Sim () Não Necessidade de Hemodiálise: () Sim () Não

Medicação em uso: _____

Antibióticos:

1- _____; ()6 ()8 ()12 ()24 ()48 horas Início do uso do ATB: ____/____/____

2- _____; ()6 ()8 ()12 ()24 ()48 horas Início do uso do ATB: ____/____/____

3- _____; ()6 ()8 ()12 ()24 ()48 horas Início do uso do ATB: ____/____/____

4- _____; ()6 ()8 ()12 ()24 ()48 horas Início do uso do ATB: ____/____/____

Vasopressores (tipo e dose):

1- _____; _____ () ml/Hora 3- _____; _____ () ml/Hora

2- _____; _____ () ml/Hora 4- _____; _____ () ml/Hora

Sedação(tipo e dose):

1- _____; _____ () ml/Hora () Bolus

2- _____; _____ () ml/Hora () Bolus

3- _____; _____ () ml/Hora () Bolus

4- _____; _____ () ml/Hora () Bolus

Ocorrência de hipotermia (<36°C) nas últimas 24 horas: () Sim () Não Valor: _____

Ocorrência de febre (>38.2°C) nas últimas 24 horas: () Sim () Não Valor: _____

EXAMES

DATA: ____/____/____ Hora: _____

MARCADOR	VALOR	MARCADOR	VALOR	MARCADOR	VALOR
pH		Hemoglobina		Fósforo	
PaO2		Hematócrito		Cloro	
PaCO2		Creatinina		PCR	
HCO3		Leucócitos		BNT	
BE		Sódio		ÂNION GAP	
Sat O2		Potássio		GAP corrigido	
Albumina sérica		Cálcio			
Lactato		Magnésio			

APÊNDICE F

AVALIAÇÃO DO PACIENTE

Data: / /	Responsável:	Instituição:	Nº do atendimento:																																								
() Acompanhamento () Prévia ao TRE () Prévia a extubação																																											
Grau de elevação da cabeceira: () 90° () 45° () 30° () 0°																																											
Nível de consciência:																																											
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">ESCALA DE COMA DE GASGLOW</th> </tr> <tr> <th>Abertura ocular</th> <th>Resposta Motora</th> <th>Resposta Verbal</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Sem resposta/ TOT</td> </tr> </table>				ESCALA DE COMA DE GASGLOW			Abertura ocular	Resposta Motora	Resposta Verbal			Sem resposta/ TOT																															
ESCALA DE COMA DE GASGLOW																																											
Abertura ocular	Resposta Motora	Resposta Verbal																																									
		Sem resposta/ TOT																																									
Avaliação da sedação:																																											
ESCALA DE RICHMOND DE AGITAÇÃO-SEDAÇÃO (RASS) _____																																											
Edema:																																											
MMSS () 1+ () 2+ () 3+ () 4+ () Sem edema																																											
MMII () 1+ () 2+ () 3+ () 4+ () Sem edema () Anasarca																																											
Presença de: () retração intercostal () supra esternal () sub diafragmática () Sem retração																																											
Secreção no TOT: () leve () moderada () abundante																																											
Aspecto:																																											
Escore do estado de ansiedade:																																											
() Não foi possível avaliar Motivo: _____																																											
<table border="1"> <tr> <th colspan="4">ESCALA IDATE- E REDUZIDA</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Como cada um dos itens traduz a forma que se sente neste momento?</th> </tr> <tr> <th>AVALIAÇÃO:</th> <th>1- Absolutamente não</th> <th>3- Bastante</th> <th></th> </tr> <tr> <td></td> <td>2- Um pouco</td> <td>4- Muitíssimo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>05. Sinto-me à vontade</td> <td>() 1</td> <td>() 2</td> <td>() 3 () 4</td> </tr> <tr> <td>09. Sinto-me ansioso</td> <td>() 1</td> <td>() 2</td> <td>() 3 () 4</td> </tr> <tr> <td>10. Sinto-me em casa</td> <td>() 1</td> <td>() 2</td> <td>() 3 () 4</td> </tr> <tr> <td>12. Sinto-me nervoso</td> <td>() 1</td> <td>() 2</td> <td>() 3 () 4</td> </tr> <tr> <td>17. Sinto-me preocupado</td> <td>() 1</td> <td>() 2</td> <td>() 3 () 4</td> </tr> <tr> <td>20. Sinto-me bem</td> <td>() 1</td> <td>() 2</td> <td>() 3 () 4</td> </tr> </table>				ESCALA IDATE- E REDUZIDA				Como cada um dos itens traduz a forma que se sente neste momento?				AVALIAÇÃO:	1- Absolutamente não	3- Bastante			2- Um pouco	4- Muitíssimo		05. Sinto-me à vontade	() 1	() 2	() 3 () 4	09. Sinto-me ansioso	() 1	() 2	() 3 () 4	10. Sinto-me em casa	() 1	() 2	() 3 () 4	12. Sinto-me nervoso	() 1	() 2	() 3 () 4	17. Sinto-me preocupado	() 1	() 2	() 3 () 4	20. Sinto-me bem	() 1	() 2	() 3 () 4
ESCALA IDATE- E REDUZIDA																																											
Como cada um dos itens traduz a forma que se sente neste momento?																																											
AVALIAÇÃO:	1- Absolutamente não	3- Bastante																																									
	2- Um pouco	4- Muitíssimo																																									
05. Sinto-me à vontade	() 1	() 2	() 3 () 4																																								
09. Sinto-me ansioso	() 1	() 2	() 3 () 4																																								
10. Sinto-me em casa	() 1	() 2	() 3 () 4																																								
12. Sinto-me nervoso	() 1	() 2	() 3 () 4																																								
17. Sinto-me preocupado	() 1	() 2	() 3 () 4																																								
20. Sinto-me bem	() 1	() 2	() 3 () 4																																								
<table border="1"> <tr> <th>SINAIS VITAIS</th> <th>VALOR</th> </tr> <tr> <td>Frequência cardíaca</td> <td>bpm</td> </tr> <tr> <td>Frequência respiratória</td> <td>irpm</td> </tr> <tr> <td>Pressão arterial media</td> <td>mmHg</td> </tr> <tr> <td>Saturação de oxigênio</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Temperatura () axilar () timpânica () esofágica</td> <td>°C</td> </tr> </table>				SINAIS VITAIS	VALOR	Frequência cardíaca	bpm	Frequência respiratória	irpm	Pressão arterial media	mmHg	Saturação de oxigênio	%	Temperatura () axilar () timpânica () esofágica	°C																												
SINAIS VITAIS	VALOR																																										
Frequência cardíaca	bpm																																										
Frequência respiratória	irpm																																										
Pressão arterial media	mmHg																																										
Saturação de oxigênio	%																																										
Temperatura () axilar () timpânica () esofágica	°C																																										
PARAMETROS VENTILATÓRIOS																																											
MARCA DO RESPIRADOR: () Servo () Evita 2																																											
() Bennett () Evita 4 () Outro _____																																											
() Savina () Dixtal																																											
<table border="1"> <tr> <td>FiO2:</td> <td>Volume corrente (VT):</td> </tr> <tr> <td>PEEP:</td> <td>Volume minuto (VM):</td> </tr> <tr> <td>PS:</td> <td>FR do VM:</td> </tr> </table>				FiO2:	Volume corrente (VT):	PEEP:	Volume minuto (VM):	PS:	FR do VM:																																		
FiO2:	Volume corrente (VT):																																										
PEEP:	Volume minuto (VM):																																										
PS:	FR do VM:																																										

APÊNDICE G

ACOMPANHAMENTO DIÁRIO

VALIDAÇÃO CLÍNICA DO DE RESPOSTA DISFUNCIONAL AO DESMAME VENTILATÓRIO

Data: ____/____/____	Responsável: _____	Nome (iniciais): _____	Nº de atendimento: _____
----------------------	--------------------	------------------------	--------------------------

DADOS DO PRONTUÁRIO					
Diagnóstico médico: _____					
Duração da VM: _____ () dias () horas					
Balanço hídrico acumulado (24 horas): _____ ml () Impreciso					
Ocorrência de oligúria (<400ml/ 24hrs): () Sim () Não			Necessidade de Hemodiálise: () Sim () Não		
Medicação em uso: _____					
Antibióticos (tipo e dose):					
1- _____	;	() 6 () 8 () 12 () 24 horas	Tempo de ATB: _____ dias		
2- _____	;	() 6 () 8 () 12 () 24 horas	Tempo de ATB: _____ dias		
3- _____	;	() 6 () 8 () 12 () 24 horas	Tempo de ATB: _____ dias		
4- _____	;	() 6 () 8 () 12 () 24 horas	Tempo de ATB: _____ dias		
Vasopressores (tipo e dose):					
1- _____	;	_____ () ml/Hora			
2- _____	;	_____ () ml/Hora			
3- _____	;	_____ () ml/Hora			
4- _____	;	_____ () ml/Hora			
Sedação(tipo e dose):					
1- _____	;	_____ () ml/Hora () Bolus			
2- _____	;	_____ () ml/Hora () Bolus			
3- _____	;	_____ () ml/Hora () Bolus			
4- _____	;	_____ () ml/Hora () Bolus			
Ocorrência de hipotermia (<36°C) nas últimas 24 horas: () Sim () Não Valor: _____					
Ocorrência de febre (>38.2°C) nas últimas 24 horas: () Sim () Não Valor: _____					
EXAMES					
DATA: ____/____/____		Hora: _____			
MARCADOR	VALOR	MARCADOR	VALOR	MARCADOR	VALOR
pH		Hemoglobina		Fósforo	
PaO2		Hematócrito		Cloro	
PaCO2		Creatinina		PCR	
HCO3		Leucócitos		BNT	
BE		Sódio		ÂNION GAP	
Sat O2		Potássio		GAP corrigido	
Albumina sérica		Cálcio			
Lactato		Magnésio			

APÊNDICE H

DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA-TRIAL ou TRE			
Data: ____/____/____	Responsável:	Instituição:	Nome (iniciais):
Tempo de suspensão da sedação: _____ () dia () hora () min			
Hora do início do teste:			
Realizou teste de respiração espontânea prévio (TRE)? () Sim () Não			
IRRS (FR/ Vt):		Mensurado em: () Macro () CPAP () PSV	
Parâmetros do TRE :			
FIO2:	Volume corrente (VT):		
PEEP:	Volume minuto (VM):		
PS:	FR do VM:		
Tempo de duração do TER: _____ () min () hora			
Sinais de falha/ Características definidoras/ Indicadores clínicos:			
☐ Palidez ☐ Alteração do nível de consciência ☐ Agitação ☐ Olhos arregalados ☐ Batimento de aletas nasais ☐ Cianose central ☐ Diaforese ☐ Uso de musculatura acessória ☐ Estridor laríngeo ☐ Entrada de ar diminuída à ausculta ☐ Respiração abdominal paradoxal ☐ Presença de ruídos adventícios ☐ Respiração superficial ☐ Hipertensão _____/_____ mmHg ☐ Taquipneia _____ irpm ☐ Taquicardia _____ bpm ☐ Queda de saturação _____ % ☐ Deterioração nos gases sanguíneos arteriais em relação aos parâmetros basais ☐ Respiração descordenada em relação ao ventilador ☐ Respiração ofegante ☐ Secreções audíveis nas vias aéreas ☐ Aumento da concentração na respiração ☐ Desconforto ao respirar ☐ Fadiga ☐ Inquietação ☐ Perguntas sobre o possível funcionamento inadequado do aparelho ☐ Sensação de calor ☐ Sensação expressa de necessidade de oxigênio aumentada ☐ Apreensão ☐ Hipervigilância das atividades ☐ Incapacidade de cooperar ☐ Incapacidade de responder a orientações ☐ Mudanças na coloração			
Resultado do TRE: () sucesso () falha			
Tempo até ocorrência da falha: _____ () min () hora () dia			

ANEXO

ANEXO A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Validação do diagnóstico de enfermagem resposta disfuncional ao desmame ventilatório

Pesquisador: Tânia Couto Machado Chianca

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 19684414.0.0000.5149

Instituição Proponente: PRO REITORIA DE PESQUISA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.847.167

Apresentação do Projeto:

Validação do diagnóstico de enfermagem resposta disfuncional ao desmame ventilatório.

Trata-se de um estudo longitudinal, prospectivo para determinar a incidência do problema do desmame ventilatório em pacientes adultos internados em UTI, com o intuito de determinar os fatores relacionados a falhas do processo de desmame, visando validar o diagnóstico de enfermagem de Resposta disfuncional ao desmame ventilatório. A relevância da pesquisa reside em que, sendo um suporte terapêutico muito utilizado nas UTIs, a ventilação mecânica é capaz de induzir diversas complicações, que podem aumentar a morbimortalidade de um paciente grave. Portanto, é importante abreviar o tempo no qual o paciente está sob ventilação artificial invasiva, restabelecendo a ventilação espontânea tão logo seja possível. Apesar do diagnóstico ser aceito há cerca de 20 anos, suas características definidoras ainda não estão determinadas em termos de relevância e os fatores relacionados ao diagnóstico, estão pouco delimitados e encontram-se defasados em relação à produção científica atual sobre o problema/resposta humana.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad Sl 2005
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 1.847.187

Analisar o diagnóstico de enfermagem de resposta disfuncional ao desmame ventilatório em pacientes adultos internados em UTI.

Objetivo Secundário:

Identificar na literatura aspectos relativos a Resposta disfuncional ao desmame ventilatório em pacientes internados em UTI adultos, submetidos ao processo de desmame ventilatório; Identificar as medidas consideradas padrão ouro na determinação de resposta disfuncional ao desmame ventilatório; Identificar os fatores relacionados à resposta disfuncional ao desmame ventilatório; Identificar as características definidoras e os fatores relacionados à resposta disfuncional ao desmame ventilatório a partir do estabelecimento da incidência; Propor modelo de predição de risco da resposta disfuncional ao desmame ventilatório em pacientes adultos internados em UTI.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequadamente avaliado de acordo com o parecer Nº 656.804 datado em 28/05/2014.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os autores vem por meio deste informar relatório final do projeto conforme o modelo solicitado pela instituição coparticipante, Hospital Felício Rocho.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequadamente listado de acordo com o parecer Nº 656.804 datado em 28/05/2014.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos favoráveis à aprovação do relatório final do projeto de pesquisa intitulado: Validação do diagnóstico de enfermagem resposta disfuncional ao desmame ventilatório, sob a responsabilidade da pesquisadora Tânia Couto Machado Chianca,

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 1.847.167

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_830937 E3.pdf	23/11/2016 12:32:09		Aceito
Outros	2.jpeg	23/11/2016 12:29:27	Ludmila Christiane Rosa da Silva	Aceito
Outros	1.pdf	23/11/2016 12:28:19	Ludmila Christiane Rosa da Silva	Aceito
Outros	Parecer.pdf	18/10/2015 22:36:41	Ludmila Christiane Rosa da Silva	Aceito
Outros	anuencia do hospital felicio rocho.pdf	15/05/2014 19:29:28		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE 04-05.pdf	04/05/2014 12:10:45		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto de desmame da ventilação mecânica 04-05.pdf	04/05/2014 12:10:23		Aceito
Outros	solicitação anuencia instituição tania.pdf	20/02/2014 17:46:10		Aceito
Outros	Parecer da câmara departamental-EEUFMG.pdf	11/12/2013 11:22:39		Aceito
Folha de Rosto	Folha de rosto plataforma brasil.jpg	20/10/2013 16:07:44		Aceito
Outros	19684414parecer.pdf	02/12/2016 12:53:19	Vivian Resende	Aceito
Outros	196844140relatorio.pdf	02/12/2016 12:53:35	Vivian Resende	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 28 de Novembro de 2016

Assinado por:
Vivian Resende
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br