



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

LARISSA RISKALLA TALAMINI SOUTO

**FATORES ASSOCIADOS AO SUCESSO DE EXTUBAÇÃO EM
RECÉM NASCIDOS PREMATUROS SUBMETIDOS AO TESTE DE
RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA**

RIO DE JANEIRO

2022

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio, convencional ou eletrônico, para fins de estudo e de pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

618.92011 Souto, Larissa Riskalla Talamini.

S728fi Fatores associados ao sucesso de extubação em recém-nascidos prematuros submetidos ao teste de respiração espontânea / Larissa Riskalla Talamini Souto. – Rio de Janeiro, 2022.
78 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Centro Universitário Augusto Motta, 2022.

1. Recém-nascido prematuro – Cuidado e tratamento. 2. Respiração artificial. 3. Neonatologia. 4. Fisioterapia. 5. Suporte ventilatório interativo. I. Título.

CDD 22.ed.

LARISSA RISKALLA TALAMINI SOUTO

**FATORES ASSOCIADOS AO SUCESSO DE EXTUBAÇÃO EM
RECÉM NASCIDOS PREMATUROS SUBMETIDOS AO TESTE DE
RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Avaliação Funcional em Desmame ventilatório em Recém Nascidos prematuros.

Orientador: Luís Felipe Fonseca Reis.

RIO DE JANEIRO

2022

LARISSA RISKALLA TALAMINI SOUTO

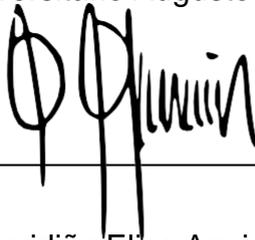
**FATORES ASSOCIADOS AO SUCESSO DE EXTUBAÇÃO EM RECÉM
NASCIDOS PREMATUROS SUBMETIDOS AO TRE**

Examinada em: 16/12/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Luís Felipe Fonseca Reis (Orientador) Centro
Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. Dr. Esperidião Elias Aquim (Membro Externo)
Faculdade Inspirar – Curitiba - PR

SAMIRA SAID LANÇONI:81908717904
Assinado de forma digital por SAMIRA SAID
LANÇONI:81908717904
Dados: 2022.12.22 17:53:00 -03'00'

Prof. Dra. Samira Said Lançoni (Membro Externo) Faculdade
Inspirar – Curitiba - PR

RIO DE JANEIRO

2022

DEDICATÓRIA

DEDICO ESTE TRABALHO AOS MEU QUERIDOS PAIS MARIA APARECIDA RISKALLA TALAMINI E IN MEMORIAM DOUGLAS TADEU TALAMINI, QUE ME DERAM NÃO SÓ TODO O AMOR DO MUNDO, COMO TAMBÉM NÃO MEDIRAM ESFORÇOS PARA QUE EU PUDESSE CONCLUIR MEUS ESTUDOS.

AOS MEUS AMADOS FILHOS DIEGO E LAÍS, FONTE DA MINHA DEDICAÇÃO E DA MINHA INSPIRAÇÃO.

AO MEU QUERIDO ESPOSO GIL, MEU GRANDE INCENTIVADOR E PACIENTE COMPANHEIRO DE TODAS AS HORAS.

GRATIDÃO INFINITA.

A Deus por me guiar, iluminar e colocar pessoas mágicas e divinas no meu caminho.

À minha família pelo carinho e apoio durante toda esta caminhada.

Aos queridos recém-nascidos que chegaram ao mundo e já são capazes de mudar tudo em sua volta, abençoando e iluminando a todos, permitindo que este estudo fosse realizado.

Ao meu estimado orientador Luís Felipe pelo carinho e ajuda.

À minha grande mestre e amiga Samira Said Lançoni, pela imensa ajuda, paciência e dedicação.

Aos meus grandes amigos e mestres que são pessoas brilhantes, que fizeram este estudo acontecer.

À nossa estimada equipe de fisioterapia, pela compreensão e ajuda diária.

Muito obrigada a estas pessoas que agora fazem parte deste sonho concretizado.

Resumo

Introdução: Recém-nascidos prematuros (RNPT's) submetidos à ventilação mecânica invasiva (VMI) necessitam de cuidados especiais, monitoração contínua à beira do leito dos parâmetros respiratórios, mecânica respiratória, gases arteriais e análise dos parâmetros respiratórios em combinação com as curvas de gráfico. Embora este suporte ventilatório seja considerado um dos maiores avanços da medicina, a permanência prolongada está associada a um aumento da mortalidade e morbidade, o que faz que o desmame seja uma das prioridades nesses pacientes. O objetivo deste estudo é analisar os fatores associados ao sucesso de extubação em RNPT's submetidos ao TRE. **Métodos:** Este estudo foi observacional, descritivo e retrospectivo. Os RNPT's analisados ficaram internados na UTI Neonatal e Pediátrica do Hospital do Trabalhador na Cidade de Curitiba. Foram recrutados 110 RNPT's sendo incluídos no trabalho todos os RNPT's que realizaram o bundle de extubação (n=27) durante o período de julho de 2021 a junho 2022, sendo coletado os dados de uma ficha de VMI e os fatores seguindo um bundle de extubação do serviço de fisioterapia desta unidade os quais foram transcritos para uma ficha de evolução para análise dos resultados com dupla checagem. Após preenchido os fatores para o sucesso da extubação os quais constam no bundle: Parkin/Capurro, idade gestacional corrigida, doses de surfactante pulmonar, peso do RN, dados ventilatórios (complacência dinâmica, resistência pulmonar, volume minuto e volume corrente), fatores pulmonares (dados da gasometria, RX, via aérea se escape e drive/trigger presentes), fatores cardíacos (PCA com repercussão, RX, HP), fatores neurológicas, condições clínicas, medicações, tempo de TRE e suporte ventilatórios pós extubação, foi aplicado o TRE em todos os RNPT's desta pesquisa. **Resultados:** Os resultados sumarizados demonstram que o peso de nascimento do RNPT, a sua idade gestacional, o volume corrente em VMI, a pressão de platô, o suporte NIPPV utilizado extubação e a medicação cafeína, apresentaram diferença estatisticamente significativa no sucesso de extubação destes prematuros ($p < 0.05$). Além disso, o teste estatístico (teste Exato de Fisher) indicou a rejeição da hipótese nula ($p=0,003$) indicando haver evidência de que o sucesso na extubação está associado a uma maior chance de não haver reintubação. **Discussão:** Muitos são os fatores estudados que podem indicar o sucesso de extubação, porém a literatura, ainda, é escassa, quando diz respeito aos protocolos de desmame, protocolos de sucesso e testes de prontidão a serem utilizados em RNPT's, necessitando, portanto, de mais estudos passíveis para contribuir com a decisão de qual momento e as condições favoráveis para prever o sucesso da extubação. **Conclusão:** Embora muito se tenha avançado em relação ao manejo da ventilação mecânica neonatal, ainda há uma longa trajetória a ser percorrida diante da construção de conhecimentos acerca do processo de desmame e extubação de recém-nascidos prematuros. É de extrema importância o prosseguimento dos estudos a fim de que as evidências sejam suficientes para determinar de forma objetiva critérios ventilatórios, clínicos e testes de prontidão respiratória com alto poder preditivo e de reprodutibilidade entre as unidades de terapia intensiva neonatal, com inserção de protocolos sistematizados.

Palavras-chave: Recém nascidos prematuros. bundle de extubação. TRE. fisioterapia. Desmame de VM em neonatologia.

Abstract

Introduction: Premature newborns (PTNBs) undergoing invasive mechanical ventilation (IMV) require special care, continuous bedside monitoring of respiratory parameters, respiratory mechanics, arterial gases and analysis of respiratory parameters in combination with graph curves. Although this ventilatory support is considered one of the greatest advances in medicine, prolonged stay is associated with an increase in mortality and morbidity, which makes weaning one of the priorities in these patients. The objective of this study is to analyze the factors associated with extubation success in PTNBs submitted to SBT. **Methods:** This study was observational, descriptive and retrospective. The PTNB analyzed were admitted to the Neonatal and Pediatric ICU of the Hospital do Trabalhador in the city of Curitiba. 110 PTNBs were recruited and all PTNBs who underwent the extubation bundle (n=27) during the period from July 2021 to June 2022 were included in the work, and data were collected from an IMV form and the factors following a bundle of extubation of the physiotherapy service of this unit, which were transcribed to an evolution form for analysis of the results with double checking. After meeting the criteria for successful extubation, which are included in the bundle: Parkin/Capurro, corrected gestational age, doses of pulmonary surfactant, NB weight, ventilatory data (dynamic compliance, pulmonary resistance, minute volume and tidal volume), pulmonary factors (gasometry data, X-ray, escape airway and drive/trigger present), cardiac factors (PCA with repercussion, X-ray, HP), neurological factors, clinical conditions, medications, ERT time and post-extubation ventilatory support, the TRE in all PTNB's of this research. **Results:** The summarized results demonstrate that the birth weight of the PTNB, its gestational age, the tidal volume in IMV, the plateau pressure, the NIPPV support used after extubation and the caffeine medication, presented a statistically significant difference in the success of extubation of these preterm infants ($p < 0.05$). In addition, the statistical test (Fisher's Exact test) indicated the rejection of the null hypothesis ($p=0.003$), indicating that there is evidence that successful extubation is associated with a greater chance of not having reintubation. **Discussion:** There are many studied and factors that can indicate successful extubation, but the literature is still scarce when it comes to weaning protocols, successful extubation protocols and readiness tests to be used in PTNBs, thus requiring, of more studies likely to contribute to the decision of which moment and the favorable conditions to predict the success of extubation. **Conclusion:** Although much progress has been made in relation to the management of neonatal mechanical ventilation, there is still a long way to go in terms of building knowledge about the process of weaning and extubation of premature newborns. It is extremely important to continue the studies so that the evidence is sufficient to objectively determine ventilatory and clinical criteria and respiratory readiness tests with high predictive power and reproducibility between neonatal intensive care units, with the insertion of protocols systematized.

Keywords: Premature newborns. extubation bundle. SBT. Physical therapy. Weaning from MV in neonatology.

Lista de Abreviaturas e Siglas

AC	Ventilação Assistido-Controlada
AIG	Adequado para a Idade Gestacional
BIPAP	<i>Bilevel Positive Pressure Airway</i>
BSA	Boletim de Silverman e Andersen
CF	Capacidade Funcional
CO ₂	Dióxido de Carbono
CRF	Capacidade Residual Funcional
DBP	Displasia Broncopulmonar
DP	Desvio Padrão
EBP	Extremo Baixo Peso
ET CPAP	Pressão Positiva Contínua em Vias Aéreas Endotraqueal
FE	Falha de Extubação
FIO ₂	Fração Inspirada de Oxigênio
FRaj	Frequência Respiratória Ajustada
GIG	Grande para a Idade Gestacional
HP	Hipertensão Pulmonar
HT	Hospital do Trabalho
I:E	Razão Inspiração/ Expiração
IG	Idade Gestacional
IOT	Intubação Orotraqueal
IMV	Ventilação Mandatória Intermitente
MAP	Pressão Média das vias Aéreas
NIPPV	<i>Nasal Intermittent Positive Pressure Ventilation</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
O ₂	Oxigênio

PaCO ₂	Pressão Alveolar de Dióxido de Carbono
PAM	Pressão Arterial Média
PCA	Canal Arterial Patente
PCO ₂	Pressão de Dióxido de Carbono
PEEP	Pressão Expiratória Final
pH	Potencial de Hidrogênio
PIG	Pequeno para a Idade Gestacional
OS	Pressão de Suporte
RNPT	Recém Nascido Prematuro
RVP	Resistência Vascular Periférica
SBT	<i>Spontaneous Breathing Test</i>
SIMV	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada
Tins	Tempo Inspiratório
TER	Teste de Respiração Espontânea
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
VC	Volume Corrente
VG	Volume Garantido
VILI	Lesão Pulmonar Induzida pela Ventilação
VM	Ventilação Mecânica
VMI	Ventilação Mecânica Invasiva
VNI	Ventilação Não Invasiva

Sumário

APRESENTAÇÃO	II
AGRADECIMENTOS	VI
RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	IX
PARTE I - PROJETO DE PESQUISA	
CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA	15
<hr/>	
1. INTRODUÇÃO	15
1.2 PREMATURIDADE	16
1.2 HOSPITALIZAÇÃO NEONATAL	17
1.3 VENTILAÇÃO MECÂNICA EM RECÉM NASCIDOS PREMATUROS	19
1.3.1 MODO VENTILATÓRIO-ASSISTO-CONTROLADO (A/C)	22
1.3.2 MODO VENTILAÇÃO MANDATÓRIA INTERMITENTE SINCRONIZADA (SIMV)	23
1.3.3 MODO VENTILATÓRIO COM VOLUME GARANTIDO (VG)	23
1.4 PRINCÍPIOS PARA O AJUSTE DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS	24
1.5 DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA	26
1.6 TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA	28

1.7 SUCESSO E FALHA DE EXTUBAÇÃO EM RNPTS	30
1.7.1 FATORES ASSOCIADOS QUE PODEM INFLUENCIAR A EXTUBAÇÃO	32
1.7.1.1 FATORES PULMONARES	32
1.7.1.2 FATORES CARDÍACOS	32
1.7.1.3 FATORES NEUROLÓGICOS	33
1.8 SUPORTE VENTILATÓRIO PÓS EXTUBAÇÃO	33
2. JUSTIFICATIVA	34
3. OBJETIVOS	35
3.1 PRIMÁRIO	35
3.2 SECUNDÁRIOS	35
4. HIPÓTESES	35
4.1 HIPÓTESE NULA (H0)	35
4.2 HIPÓTESE ALTERNATIVA (H1)	35
CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS	36
<hr/>	
2.1. ASPECTOS ÉTICOS	36
2.2. DELINEAMENTO DO ESTUDO	36
2.3. LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	36
2.4. AMOSTRA	37
2.4.1 LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO	38
2.4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	38
2.4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	38

2.5. PROCEDIMENTOS/ METODOLOGIA PROPOSTA	38
2.5.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA	38
2.5.2 ESCALA DE CAPURRO	39
2.5.3 IDADE GESTACIONAL	40
2.5.4 IDADE CORRIGIDA	40
2.5.5 CLASSIFICAÇÃO DE PREMATURIDADE/PESO DE NASCIMENTO	40
2.5.6 VARIÁVEIS MECÂNICAS E VENTILATÓRIAS	41
2.5.7 TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA (TRE)	42
2.6 DESFECHOS	43
2.6.1 DESFECHO PRIMÁRIO	43
2.6.2 DESFECHO SECUNDÁRIO	43
2.7 ANÁLISE DOS DADOS	44
2.7.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA	44
2.7.2 DISPONIBILIDADE E ACESSO AOS DADOS	44
CAPÍTULO 3. RESULTADO	45
<hr/>	
3.1 VARIÁVEIS QUALITATIVAS E CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	45
3.2 ANÁLISES DE FATORES PULMONARES, CARDÍACOS, NEUROLÓGICOS, CONDIÇÕES CLÍNICAS E SUAS RELAÇÕES COM A EXTUBAÇÃO	47
3.3 ESTRATÉGIAS FARMACOLÓGICAS E SUAS REPERCUSSÕES SOBRE A EXTUBAÇÃO	49

3.4 ANÁLISES PÓS – EXTUBAÇÃO	50
3.5 VARIÁVEIS QUANTITATIVAS	50
3.6 ANÁLISE QUANTITATIVA DA IDADE GESTACIONAL , IDADE CORRIGIDA, PESO DE NASCIMENTO E PESO PRÉ- EXTUBAÇÃO	51
3.7 ANÁLISES QUANTITATIVAS DAS VARIÁVEIS DE MECÂNICA VENTILATÓRIA	51
3.8 ANÁLISES QUANTITATIVAS DAS VARIÁVEIS DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS E MONITORIZAÇÃO	52
3.9 AVALIAÇÃO DO SUCESSO DE EXTUBAÇÃO E A PROBABILIDADE DE REINTUBAÇÃO	55
CAPÍTULO 4. DISCUSSÃO	56
<hr/>	
CAPÍTULO 5. CONCLUSÃO	62
<hr/>	
CONCLUSÃO	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICES	75
APÊNDICE 1. FICHA DE AVALIAÇÃO E REGISTRO DOS DADOS DO RN E EVOLUÇÃO FISIOTERAPÊUTICA	75
APÊNDICE 2. BUNDLE DE EXTUBAÇÃO	76
APÊNDICE 3. TABELA DE POSSÍVEIS FATORES DE SUCESSO DE EXTUBAÇÃO	76

CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA

1 INTRODUÇÃO

A Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) é um procedimento de fundamental importância em unidades de Terapia Intensiva, com maior destaque nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (JURKEVICZ *et al.*, 2021). A Ventilação Mecânica (VM) é um procedimento necessário para a sobrevivência, que visa otimizar as trocas gasosas e o estado clínico do recém-nascido (RN), mas não é isento de riscos. Tal suporte pode gerar ameaça à saúde, causando lesões ao pulmão doente ou imaturo. A forma de executar o processo de desmame é um dos momentos cruciais no uso da ventilação pulmonar mecânica que pode influenciar diretamente no seu sucesso ou insucesso (NOGUEIRA, 2018).

Pode-se observar um aumento de morbidades decorrentes das intervenções realizadas durante a internação na UTI Neonatal (SCHUMANN *et al.*, 2010; SANT'ANNA e KESZLER, 2012). Neste contexto, as recorrentes reintubações e falhas de extubação constituem um grande desafio a ser enfrentado.

Essa retirada da ventilação mecânica invasiva deve ser feita de forma segura para evitar complicações. Uma das formas de garantir a extubação bem-sucedida do RN é a realização dos testes de extubação, que devem ser realizados, quando o paciente se encontra apto ao desmame da VMI (COSTA, *et al.*, 2019).

Segundo Johnston e Silva (2012), determinar o momento ideal do desmame da ventilação mecânica (VM) e da extubação continua sendo um desafio nas UTIs Neonatais, pois não há evidências fortes de nenhum método eficaz e padronizado para o desmame da VM e que seja considerado um meio confiável para determinar a prontidão do recém-nascido para a extubação. Entretanto, Shalish *et al.* (2020) descreve que base científica para determinar a prontidão da extubação permanece imprecisa e guiada principalmente pelo julgamento clínico, que é altamente variável e subjetivo, portanto, este trabalho tem como objetivo analisar os possíveis fatores que possam influenciar no sucesso de extubação em RNPT submetidos ao TRE.

1.1 PREMATURIDADE

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), parto prematuro é aquele que ocorre antes de completar 37 semanas de gestação ou menos de 259 dias desde o primeiro dia do último período menstrual (WHO, 1977). Ainda que, a prevalência de nascimentos prematuros varia de 5% a 18%, incluindo aproximadamente 12% em países de baixa renda e 9% em países de alta renda. Sendo a prematuridade um problema perinatal atual importante, pois está associado a morbidade e mortalidade significativas no início da vida, incluindo não só repercussões clínicas como econômicas. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017; OU-YANG *et al.*, 2020).

No Brasil, cerca de 12% (entre 10% e 14%) dos 3.000.000 de nascidos vivos ocorrem antes da gestação completar 37 semanas, ou seja, cerca de 360 mil crianças nascem prematuras todo ano. (LEAL, *et al.*, 2016; BARROS, 2018; CHAWANPAIBOON *et al.*, 2019). A prematuridade está associada a fatores maternos, fetais e ambientais que podem repercutir não só na fase neonatal, como também durante toda a vida da criança. Estas condições parecem influenciar na idade gestacional e no peso ao nascer. (BARROS *et al.*, 2015; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017)

Os prematuros são subdivididos de acordo com a Idade Gestacional (IG): prematuros extremos (< 28 semanas), muito prematuro (28 - <32 semanas) e prematuros moderados (32-34 semanas) ou tardio (34 - <37 semanas) (BLENCOWE *et al.*, 2013). Em relação ao peso de nascimento são classificados da seguinte forma: extremo baixo peso (<1000 grs), muito baixo peso (1000 - 1499 grs) e baixo peso (1499 – 2499 grs) (EUSER *et al.*, 2008). Para se verificar se o peso está adequado para a IG, é utilizado o gráfico de crescimento intrauterino desenvolvido por Battaglia e Lubchenco (1967). Os recém-nascidos com peso entre os percentis 10 e 90 (de acordo com a IG) são classificados como Adequados para a IG (AIGs); aqueles abaixo do percentil 10 são Pequenos para a IG (PIGs); e, por último, os que estão acima do percentil 90 são Grandes para a IG (GIGs) (BATTAGLIA e LUBCHENCO, 1967). A avaliação da IG ao nascimento pode ser estimada pela data da última menstruação, pela ultrassonografia ou pelo exame físico no recém-nascido. Para esse último, usam-se escores ou métodos, como por exemplo o método de Capurro; porém o exame de

ultrassonografia precoce durante a gravidez é mais preciso na determinação da idade gestacional (BLENCOWE *et al.*, 2013).

Os recentes avanços tecnológicos nos cuidados neonatais levaram a importantes aumentos na taxa de sobrevivência de RNPT's inclusive em recém-nascidos entre 22 e 25 semanas de gestação (ANDRADE *et al.*, 2010). No entanto, vários problemas de saúde estão associados com a prematuridade devido a imaturidade dos sistemas, portanto o prematuro também deve ser foco das políticas públicas (AZEVEDO, 2008).

1.2 HOSPITALIZAÇÃO NEONATAL

O Ministério da Saúde define as Unidades de Terapia Intensiva Neonatal como serviços hospitalares voltados para o atendimento de recém-nascidos graves ou com risco de mortalidade. Dentre estes, destacam-se aqueles que necessitem de cuidados especializados, nascidos com idade gestacional inferior a 30 semanas, peso de nascimento abaixo de 1.000 gramas e que precisam ser assistidos por ventilação mecânica (BRASIL, 2012).

O recém-nascido prematuro apresenta imaturidade de seus órgãos e sistemas, podendo desencadear vários problemas resultantes da sua dificuldade de adaptação extra-uterina (KIDMAN *et al.*, 2022; ANDRADE *et al.*, 2010).

A imaturidade do sistema respiratório, as limitações estruturais, anatômicas, musculares e funcionais como o formato cilíndrico da parede torácica com alta complacência, maior horizontalização das costelas, a inserção horizontal do músculo diafragma no gradil costal geram maior encurtamento da musculatura inspiratória e contraposição ao aumento do volume intratorácico que deve ocorrer no momento da inspiração (SANT'ANNA; KESZLER, 2012). As fibras musculares diafragmáticas possuem baixa capacidade oxidativa e maior predisposição à fadiga (GHEDINI *et al.*, 2019). Dessa forma, quando submetidos ao aumento do trabalho respiratório, em resposta a agravos clínicos, os recém-nascidos encontram-se em desvantagem e podem evoluir com fadiga muscular extrema seguido de insuficiência respiratória, tornando esta população suscetível à falha respiratória (BARBOSA *et al.*, 2007).

Os distúrbios respiratórios são causadores da grande maioria dos problemas

relacionados à imaturidade, é sabido que para que a realização das trocas gasosas seja adequada, os pulmões devem formar uma barreira alvéolo-capilar suficientemente fina e grande, além de terem que apresentar uma quantidade e qualidade de surfactante pulmonar. Portanto o surfactante pulmonar é um agente tensoativo, secretado pelo pneumócito tipo II, que tem importância fundamental na mecânica pulmonar, sendo responsável por contribuir fortemente para o recuo elástico alveolar (NAKATO *et al.*, 2021; LIMA *et al.*, 2021). Todavia, o desenvolvimento e maturação dessa substância tem início na 26ª semana gestacional e é totalmente finalizado apenas por volta da 36ª semana (SARMENTO, 2011) estando deficiente nos recém nascidos prematuros (FRIEDRICH *et al.*, 2008)

Em relação ao sistema cardiovascular quanto mais imaturo for o recém-nascido, maior é a frequência da persistência do canal arterial podendo permanecer aberto por um período mais prolongado, levando a alterações hemodinâmicas significativas nas circulações sistêmica e pulmonar desta população. Os recém-nascidos prematuros têm alta incidência de canal arterial patente devido a diversos fatores, como maior sensibilidade dos receptores de prostaglandinas e maior exposição à hipóxia e à acidose tecidual (BARBOSA *et al.*, 2007). Quando este é hemodinamicamente significativo, pode ser responsável por tempo prolongado de ventilação mecânica invasiva, além de ser um importante fator de risco para o aparecimento de enterocolite necrotizante, hemorragia intraventricular, displasia broncopulmonar e hipertensão pulmonar (MANICA *et al.*, 2022).

Entretanto, quando encontramos uma diminuição dos diâmetros das artérias por vasoconstrição ou por remodelamento vascular, teremos aumento da resistência vascular pulmonar (RVP) e hipertensão pulmonar (HP). Fatores como hipoxemia, stress, acidose e medicações (inibidores da recaptção de serotonina), levam ao aumento da RVP, isto pode acontecer quando temos repercussão da persistência do canal arterial (FIGUEIRA e METOLINA, 2013).

A prevenção da prematuridade e o fechamento do canal arterial, clinicamente apresentam evidência de diminuição de ocorrência de casos ou de severidade de displasia broncopulmonar e de incidência de hemorragia pulmonar (MANICA *et al.*, 2022).

Os problemas metabólicos, também podem estar presentes nos prematuros, tais como a hipoglicemia, hipocalcemia, acidose metabólica e osteopenia da prematuridade. Quanto à alimentação, os recém-nascidos prematuros necessitam de

uma atenção especial, pois seu sistema digestório encontra-se imaturo. Deve-se também ter cuidados com relação à prevenção da enterocolite necrosante, sendo que a anemia e a apresentação da hiperbilirrubinemia são problemas hematológicos frequentes. Quanto ao sistema imunológico, estes RNPT's apresentam uma deficiência tanto na resposta humoral quanto celular, o que aumenta a vulnerabilidade de infecções. (WILLRICHT *et al.*, 2008).

No que se refere aos fatores neurológicos, diversas razões podem colocar em risco o desenvolvimento normal de uma criança. (WILLRICHT *et al.*, 2008). Dentre as principais causas de atraso do desenvolvimento neuropsicomotor encontram-se a prematuridade, baixo peso ao nascer, distúrbios cardiovasculares, respiratórios e neurológicos, infecções neonatais, desnutrição, baixas condições socioeconômicas e nível educacional precário dos pais. Quanto maior o número de fatores de risco, maior a possibilidade do comprometimento do desenvolvimento desta criança. (WILLRICHT *et al.*, 2008).

Desta forma quanto maior a imaturidade sistêmica, menos adaptado o recém-nascido estará no ambiente extra-uterino e maior será a necessidade de internação em unidades de terapia intensiva, para cuidados especiais e fornecimento de suporte ventilatório mecânico (LANÇONI, SOUTO e ALBUQUERQUE, 2018; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022).

1.3 VENTILAÇÃO MECÂNICA EM RECÉM NASCIDOS PREMATUROS

A ventilação mecânica é uma intervenção avançada que salva vidas dos recém-nascidos doentes com insuficiência respiratória, o objetivo deste suporte invasivo é oxigenar o RN e remover o dióxido de carbono, e enquanto ao fazê-lo, minimizar os danos nos pulmões (BROWN e DI BLASI, 2011). No entanto, o suporte ventilatório avançado à vida, pode por transferência de energia mecânica, variação devolume e pressurização e despressurização promover lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (VILI) o que contribui para o aumento do tempo de ventilação mecânica e tempo até o desmame ventilatório, aumentando a morbi-mortalidade nestapopulação (CHAKKARAPANI *et al.*, 2020; KALIKKOT THEKKEVEEDU *et al.*, 2022).

A fisiopatologia do dano pulmonar devido a VILI é multifatorial sendo um importante fator de risco em recém-nascidos de extremo baixo peso (EBP) para o desenvolvimento de displasia broncopulmonar (DBP). Portanto, os neonatologistas

evitam e minimizam a VM em prematuros. Contudo o uso de VM como uma modalidade inicial para mitigar a insuficiência respiratória em recém-nascidos de BPN diminuiu substancialmente na última década. No entanto, a VM às vezes é uma intervenção que salva vidas para apoiar os pulmões estrutural e funcionalmente imaturos. Alguns relatos indicam que até 95% dos recém-nascidos de baixo peso ao nascer serão expostos à VM em algum momento durante sua permanência na UTIN e 30-80% deles necessitam de VM durante os primeiros dias de vida, significando uma taxa de falha substancial de suporte respiratório não invasivo no início da vida de recém-nascidos de baixo peso. Assim, há uma necessidade de estar ciente das estratégias de ventilação protetora do pulmão (JOBÍ *et al.*, 1998; KALIKKOT THEKKEVEEDU *et al.*, 2018;).

Diversas modalidades ventilatórias controladas, assistidas e espontâneas são usadas clinicamente no contexto da neonatologia. A ventilação ciclada a tempo, limitada por pressão, foi o principal modo de ventilação para recém-nascidos por várias décadas (KLINGENBERG *et al.*, 2017). Mas a percepção de que o volume em vez da pressão parece ser um gatilho mais relevante para o desenvolvimento da lesão pulmonar induzida pelo ventilador levou ao desenvolvimento de novas estratégias de ventilação. O modo ventilatório com garantia de volume é um modo de ventilação que ajusta automaticamente a pressão inspiratória para atingir um volume corrente definido de acordo com as alterações na complacência ou resistência pulmonar ou com o impulso respiratório do paciente e que na última década passou a ser o modo de escolha neste contexto (BELTEKI e MORLEY, 2021). A ventilação com volume garantido fornece um volume de gás específico e predefinido, e a inspiração termina quando este é fornecido (ciclagem a volume) (FARRELL *et al.*, 2013).

Dados epidemiológicos apontam que 89% dos prematuros de baixo peso serão ventilados mecanicamente durante os primeiros dias de vida. Além disso, 74% dos RNs com idade gestacional menor que 28 semanas necessitam de intubação, administração de surfactante e VMI. Na atualidade a maioria dos neonatos que recebem ventilação invasiva é menor quando comparados aqueles ventilados no passado. A evolução dos ventiladores mecânicos nas últimas décadas foi rápida, de dispositivos simples, totalmente hidráulicos, limitados por pressão e de fluxo contínuo para ventiladores complexos microprocessados, de alto desempenho e com múltiplas funcionalidades (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022).

Na atualidade, os equipamentos possibilitam a sincronização com a respiração do paciente (assistido-controlado – AC, ventilação mandatória intermitente sincronizada – SIMV, pressão de suporte – PS) e disponibilizam ajustes automáticos na intensidade do apoio ventilatório (ventilação volume alvo ou volume garantido) de acordo com as mudanças na mecânica respiratória e do esforço respiratório espontâneo do recém-nascido. Fornecem curvas e gráficos a cada ciclo, que permitem a equipe multiprofissional ajustar o suporte respiratório de diversas maneiras, para otimizar a ventilação e diminuir as lesões pulmonares (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022). Portanto, o manejo desta máquina tornou-se muito complexo e exige treinamento e competência no seu uso para garantir melhores desfechos e evitar danos a esta população (KRIEGER, *et al.*, 2017).

Para a escolha dos modos ventilatórios e dos ajustes dos parâmetros do respirador, sempre consideramos a fisiopatologia de base e sua evolução potencial ao longo do tempo (WANG *et al.*, 2015). Visando estratégia de proteção pulmonar que otimiza o volume pulmonar evitando tanto a hiperinsuflação (volutrauma) como a sequência colapso-reinsuflação das vias aéreas (atelectrauma), tolerando a hipercapnia moderada (PaCO₂ 40 a 60mmHg) e mantendo os valores de oxigenação arterial dentro de limites estritos (SpO₂ 90% a 95%), buscando reduzir o suporte ventilatório tendo como meta a extubação traqueal (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022).

A VMI é uma terapia vital para se manter adequada oxigenação e ventilação alveolar, porém a permanência prolongada em VMI está associada a um aumento da mortalidade e morbidade, o que faz que o desmame seja uma das prioridades nesses pacientes (ROBLES-RUBIO *et al.*, 2015; VALENZUELA *et al.*, 2014). A literatura descreve que as novas práticas respiratórias em recém-nascidos prematuros com utilização de suporte ventilatório não invasivo, passaram a evitar a ventilação mecânica invasiva (VMI) após o nascimento e quando necessário a intubação destes pacientes, deve-se minimizar a duração deste suporte, por meio da promoção da extubação precoce para modalidade respiratória não invasiva, pela ligação bem estabelecida entre VMI associada a complicações de curto prazo, como pneumonia associada à ventilação mecânica, lesão de vias aéreas superiores, síndrome de vazamento de ar, e complicações inerentes ao tubo endotraqueal, entre outras (FIATT, 2022). Os recém-nascidos prematuros que necessitam de mais de sete dias consecutivos de VMI têm maior risco de displasia broncopulmonar (DBP) e

necessidade de suplementação de oxigênio (O₂) na alta da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica, portanto o desmame do suporte ventilatório invasivo deve iniciar o mais prévio possível (SANT'ANNA e KESZLER, 2012).

1.3.1 MODO VENTILATÓRIO-ASSISTO-CONTROLADO (A/C)

Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (2022), a ventilação convencional no modo AC (assistido-controlado) é a primeira opção a ser utilizada em UTI Neonatal (WANG *et al.*, 2015). Nesta modalidade os disparos acontecem pelo drive inspiratório e seus ciclos podem ser assistidos (disparados pelo paciente) ou controlados (quando em algum ciclo não houver drive do paciente o ventilador está programado para detectar a apneia durante o período e disparar um novo ciclo) (DONN, 2009).

Esta modalidade faz com que o respirador forneça um suporte ventilatório com P_{insp} e T_{insp} pré-determinado em resposta a todos os esforços respiratórios espontâneos (ciclos assistidos) do paciente. A princípio, é o recém-nascido quem coordena a frequência, no entanto, se o paciente não realiza esforço inspiratório em um determinado tempo, o equipamento fornece ventilações mecânicas controladas na frequência pré-ajustada (FR_{aj}) ou determinada ou de backup (ciclos controlados). Dessa forma, os volumes correntes (VC) ofertados são mais uniformes e, como todos os ciclos espontâneos são assistidos há uma redução do trabalho respiratório. Sugere-se ajustar os níveis de P_{insp} e T_{insp} de acordo com o VC desejado e as características da mecânica respiratória. Manter os valores de FR_{aj} , mesmo na fase de retirada da ventilação, 5 a 10 abaixo da frequência respiratória total do paciente. Desde que a ventilação não prolongue por mais de duas semanas, indica-se manter esse modo até a extubação traqueal (VALIATTI, AMARAL e FALCÃO, 2021).

1.3.2 MODO VENTILAÇÃO MANDATÓRIA INTERMITENTE SINCRONIZADA (SIMV)

A SIMV é uma modificação técnica da IMV convencional. Este modo é disparado à pressão ou a fluxo e dependerá da sensibilidade ajustada no respirador; estes ciclos controlados são disparados sincronizados aos drives inspiratórios do recém-nascido, ou seja, o aparelho libera as ventilações assistidas com pico de pressão, Tins e FRaj ou determinada imediatamente após o início do esforço inspiratório do recém nascido, contudo, se o paciente não disparar no intervalo de tempo pré-estabelecido o ventilador também irá disparar um ciclo (ventilação mecânica controlada na FRaj ou determinada) (DONN, 2009, SOCIEDADE PAULISTA DE PEDIATRIA, 2014).

Estudos sugerem a não utilização isolada da modalidade ventilatória SIMV, visto que a Sociedade Brasileira de Pediatria (2022) descreve que neste modo o aparelho só libera as ventilações assistidas nas FRaj, ocorrendo grande oscilação no VC ofertado e por causa da carga resistiva imposta pela cânula traqueal há um aumento do trabalho respiratório pelos ciclos espontâneos não assistidos, fazendo alteração no drive respiratório, levando a assincronia e conseqüentemente prolongamento do tempo de desmame. Como alternativa, sugere-se o uso combinado da SIMV com a ventilação com pressão de suporte (PS) (BROWN e DIBLASI, 2011; GREENOUGH *et al.*, 2016). Nessa estratégia, a SIMV mantém as ventilações assistidas nas FRaj, enquanto a PS auxilia as respirações espontâneas diminuindo a carga resistiva durante a inspiração, pois os esforços respiratórios restantes recebem o suporte de uma pressão positiva pré-ajustada (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022).

1.3.3 MODO VENTILATÓRIO COM VOLUME GARANTIDO (VG)

A partir do reconhecimento de que o volume, e não a PIP, é o principal determinante da lesão pulmonar, os profissionais da equipe multiprofissional tendem a manter o monitoramento e o controle do volume corrente nesta população. (CUNHA e SOBRINHO, 2017; PENG *et al*, 2014)

Evidências crescentes demonstram vantagens da ventilação “volume-alvo” em relação à “pressão-alvo”, uma vez que se consegue atingir este volume limitando a pressão, sendo uma modalidade conhecida como duplo controle. (SOCIEDADE

BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022, KRIEGER *et al*, 2017). No VG, o profissional da saúde escolhe o VC desejado (VC alvo) e, de acordo com os valores da monitoração do VC exalado, o equipamento ajusta os níveis de P_{insp} para alcançar o VC alvo (WANG *et al*, 2015). O VG pode ser utilizado em combinação com os modos AC, SIMV ou PS isolada, porém o uso do VG no modo combinado SIMV + PS, os auto ajustes da P_{insp} acontecem somente nos ciclos assistidos e controlados, não atuando nos ciclos da PS (SOCIEDADE PAULISTA DE PEDIATRIA, 2014).

No entanto não podemos esquecer que este volume poderá flutuar de acordo com as variações da mecânica pulmonar, ou seja, um menor volume de gás será entregue nas condições de baixa complacência, enquanto nas situações de melhora da complacência o volume ofertado será maior (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022).

Contudo a ventilação com VG surge como uma perspectiva para diminuir a lesão pulmonar e cerebral, evitando volutrauma, diminuindo os episódios de hipocapnia e menores níveis de citocinas inflamatórias (KESZLER, 2019; VALIATTI, AMARAL e FALCÃO, 2021).

1.4 PRINCÍPIOS PARA O AJUSTE DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS

As alterações fisiopatológicas das diversas doenças no RNPT modificam-se durante sua evolução, e assim, o modo, ajustes e intensidade da assistência ventilatória deve ser reavaliada constantemente (COSTA *et al*, 2019)

As situações em que prevalece a diminuição da complacência pulmonar ou aumento da resistência das vias aéreas, o ajuste do limite de pressão deverá ser maior e vice-versa (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022). O ajuste da P_{insp} é que vai determinar o VC desejado. Os ajustes devem ser monitorados frequentemente pela observação do VC exalado. O VC exalado de 4 a 6mL/kg é apropriado na fase aguda da maioria das doenças pulmonares que acomete o RN. Entretanto o RNPT (duas semanas) devido ao aumento do espaço morto anatômico que ocorre com a ventilação crônica, pode chegar a valores entre 10 e 12mL/kg nos casos que cursam com DBP grave. A literatura recomenda não utilizar VC inferior a 3mL/kg, devido ao risco de atelectrauma, a escolha do VC ideal ainda é motivo de estudo. A maioria dos especialistas adotam valores entre 4 a 6 ml/Kg. Esses ajustes são válidos para os ciclos assistidos seja no modo AC ou no SIMV. Os critérios para o ajuste do nível de

PS são empíricos. Iniciar com pressões entre 6 e 8cmH₂O acima da PEEP e, a seguir, se necessário, ajustar para obter um VC ao redor de 70% do VC dos ciclos assistidos(DUMAN *et al.* 2012).

A PEEP estabiliza o volume pulmonar durante a expiração (pela pressão de distensão que mantém o alvéolo aberto no final da expiração) evitando a formação de atelectasias e tornando o recrutamento alveolar mais homogêneo durante a inspiração (CARVALHO *et al.*, 2007). Diminuindo, dessa forma, o desequilíbrio entre ventilação e perfusão. A PEEP a ser selecionada deverá ser suficiente para manter o volume dos pulmões na fase expiratória no nível da capacidade residual funcional. Na prática, são recomendados os valores de PEEP de acordo com avaliações periódicas do grau de desconforto respiratório e do volume pulmonar nas radiografias de tórax. Com a otimização do volume pulmonar, espera-se que haja melhora nos sinais clínicos de desconforto com a redução do trabalho respiratório. Tal efeito é indicado através da diminuição das retrações na caixa torácica durante a inspiração (MAGGIO *et al.*, 2021).

A escolha do T_{insp} deve sempre levar em consideração a constante de tempo do sistema respiratório. Assim, para que a pressão aplicada nas vias aéreas proximais se equilibre em toda área pulmonar são necessários cerca de cinco constantes de tempo. Esse tempo é necessário para que ocorra o enchimento completo dos alvéolos, otimizando, assim, as trocas gasosas. Como a constante de tempo é o produto da complacência e da resistência pulmonar, o ajuste do T_{insp} varia de acordo com a doença de base que indicou a ventilação mecânica. Dessa forma, nas situações de diminuição de complacência, tempos curtos, ao redor de 0,3 segundos, serão suficientes. Por outro lado, quando houver aumento da resistência serão necessários tempos mais prolongados por volta de 0,6 segundos. O aumento do T_{insp} aumenta a MAP, portanto aumenta a oxigenação (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022).

A escolha do T_{exp} também deve levar em consideração a constante de tempo do sistema respiratório. Recomenda-se que o T_{exp} aconteça, no mínimo, 3 a 5 constantes de tempo para que o alvéolo se esvazie até o volume determinado pela capacidade residual funcional (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022). Quando se ventila com tempos expiratórios inferiores a 3 a 5 constantes de tempo, a expiração é incompleta e há aprisionamento de gás no interior dos alvéolos ao término da expiração, sendo este fenômeno denominado de auto-PEEP. A hiperdistensão

alveolar decorrente do auto-PEEP desencadeia queda da complacência pulmonar e do volume corrente, além de compressão dos capilares alveolares, com hipoxemia e hipercapnia.

A frequência respiratória (FR) é um dos principais determinantes do volume minuto e, portanto, da ventilação alveolar, lembrando que quando se altera a FR alteramos a relação I: E. Dessa maneira, a escolha da FR relaciona-se diretamente com a manutenção da pressão parcial de gás carbônico alveolar e arterial (ROTTA e STEINHORN, 2007). Após os ajustes do volume corrente através da P_{insp} , do volume pulmonar através da PEEP e do tempo de enchimento alveolar através do T_{insp} , a escolha da FR depende dos valores da P_{aCO_2} obtidos na gasometria. Ajustar a frequência para manter os níveis de P_{aCO_2} entre 40 e 60mmHg (CARVALHO *et al.*, 2007,).

1.5 DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA

Determinar o momento ideal de desmame da ventilação mecânica invasiva (VMI) e de extubação continua sendo um desafio nas UTIs (SOO HOO e PARK, 2002; JOHNSTON e SILVA, 2018). Em pediatria e neonatologia, não há fortes evidências de um método efetivo e padronizado para o desmame da VM; nem existem testes ou critérios validados que sejam considerados meios confiáveis para determinar a prontidão do paciente para a extubação (NEWTH *et al.*, 2009; MHANNA *et al.*, 2014; ANDRADE *et al.*, 2010; FARIAS *et al.*, 2012).

Uma variedade de estratégias e critérios para desmame e extubação tem sido descritos na literatura, incluindo avaliação de parâmetros ventilatórios, critérios clínicos/bioquímicos e índices preditivos de extubação que podem ser seguidos ou combinados com testes de respiração espontânea (TRES) ou retirada gradual do suporte ventilatório (NEWTH *et al.*, 2009; MHANNA *et al.*, 2014; ANDRADE *et al.*, 2010; FARIAS *et al.*, 2012; LAHAM *et al.*, 2015). É importante padronizar os critérios e métodos de avaliação dessas variáveis, para identificar preditores precisos e reprodutíveis de desmame da VM e extubação em neonatologia (JOHNSTON e SILVA, 2018).

Assim, a tomada de decisão para retirada do tubo endotraqueal e a interrupção da VMI é altamente complexa em recém-nascidos prematuros, pois pode influenciar no prognóstico desta população já que, uma falha da extubação ou a exposição

prolongada de ventilação mecânica invasiva aumenta o risco de resultados adversos (DBP e déficit de desenvolvimento) (LAHAM *et al.*, 2015; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022).

Normalmente o desmame da prótese ventilatória é feita baseada na experiência clínica da equipe médica, juntamente com a equipe multidisciplinar, sendo apurados os exames laboratoriais, parâmetros clínicos, avaliação e análise da estabilidade ou recuperação da doença de base, estabilidade hemodinâmica, efetiva troca gasosa, parâmetros que possam predizer capacidade de respiração espontânea sem suporte, redução gradual dos parâmetros ventilatórios configurados no respirador mecânico (até que estejam baixos o suficiente para interromper o suporte), gerenciamento do balanço hídrico, administração de cafeína (estimula o centro respiratório do recém-nascido e aumenta o controle central da respiração) e corticosteroides (reduz edemas, secreções e obstruções das vias aéreas) ambas medicações atuam na resolução das principais causas que levam a falha na extubação, promovendo dessa forma, circunstâncias mais propícias para o sucesso(LANETZKI *et al.*, 2012). Entretanto os corticosteroides devem ser usados criteriosamente, ponderando os riscos concorrentes de displasia broncopulmonar e danos ao desenvolvimento neurológico, não sendo muito recomendado em pré-termos por causa dos riscos (crescimento prejudicado, miocardiopatia hipertrófica entre outros) que superam os benefícios (ANTUNES, 2012 e BACCI *et al.*, 2020).

No entanto, muitas unidades de terapia intensiva neonatal e pediátrica não apresentam protocolos pré-estabelecidos, fazendo com que esse processo de desmame, seja muitas vezes realizado através de tentativa e erro (ROBLES-RUBIO *et al.*, 2015; AL-MANDARI *et al.*, 2015). Portanto, a busca por parâmetros preditivos ou testes de prontidão, para uma extubação de sucesso, tem como objetivo promover um desmame ventilatório mais seguro, no entanto até o momento, não existem respostas da melhor ferramenta de avaliação para determinar com precisão quando um recém-nascido prematuro está pronto para a extubação (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022; BACCI *et al.*, 2020, SHALISH *et al.*, 2022).

1.5 TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA

Muito se discute sobre a prematuridade e sobre técnicas de desmame ventilatório destes recém-nascidos. É importante salientar que, dentro de uma UTIN, encontramos um grupo heterogêneo de RNPT's, (LANÇONI *et al.*, 2022) com características e patologias próprias e específicas em relação a sua idade gestacional. O conhecimento da população com relação às diversas doenças e seu impacto nos diversos sistemas, em estágios diferentes de maturidade, é essencial para a segurança e a aplicação eficaz do teste de respiração espontânea nesta população. (KOPELMAN, 2004; LANÇONI, SOUTO e ALBUQUERQUE, 2018).

A determinação do momento ideal para retirar suporte ventilatório continua sendo um grande desafio clínico. A decisão de extubar um paciente depende principalmente do julgamento clínico, mas várias estratégias têm sido propostas para equipes clínicas avaliarem o tempo para extubar, minimizar a duração da ventilação mecânica, e maximizar as chances de sucesso; uma dessas estratégias é o teste de respiração espontânea (TRE) (SHALISH *et al.*, 2014; CHAWLA *et al.*, 2013; ROSÁRIO *et al.*, 2017) O TRE, também chamado de teste de prontidão, foi desenvolvido para a população adulta como uma tentativa de avaliar a capacidade de um paciente respirar espontaneamente com mínimo ou nenhum suporte. O TRE é um teste simples, e é realizado para facilitar a tomada de decisão quanto à extubação oportuna para minimizar os pacientes à exposição da ventilação invasiva (ZEIN *et al.*, 2016)

Na população adulta, a incorporação de um TRE em protocolos de desmame é uma prática comum e bem estabelecida, que levou a taxas mais altas de extubação bem sucedida e uma tendência de menor mortalidade nas UTIs (SHALISH *et al.*, 2014; OUELLETTE *et al.*, 2017; BURNS *et al.*, 2017). No entanto, poucos estudos robustos para TRE foram realizados em neonatos, mesmo sendo utilizado em muitas UTIs neonatais no Brasil e no mundo (BACCI *et al.*, 2020; AL MANDARI *et al.*, 2015) Uma revisão sistemática publicada em 2019 avaliou a precisão de todos os testes de prontidão para extubação em prematuros, incluindo o SBT, e concluiu que há uma falta de evidências que apoiem o uso de TRE em Prematuros.(SHALISH *et al.*, 2014) Apenas dois foram incluídos na estimativa conjunta de sensibilidade e especificidade de efeito(CHAWLA *et al.*, 2013). Outro importante estudo foi publicado neste contexto (SHALISH *et al.*, 2020) com informações que sugerem entender o papel do TRE

durante o processo de desmame de prematuros como imprescindível para suporte confiável à equipe clínica na tomada de decisão para o desmame e extubação. Estes dados sugerem que este teste seja aplicável nessas faixas etárias (neonatos), permitindo estimar habilidades diagnósticas para identificar, sucesso (sensibilidade) e falha (especificidade) de extubação, sabendo-se que o TRE apresenta alta sensibilidade geral, mas baixa especificidade, agregando pouco valor na identificação de falhas de extubação(ANDRADE, 2010; SHALISH *et al.*, 2022 e TEIXEIRA *et al.*, 2021).

As pesquisas mais recentes descrevem que o modo ventilatório mais empregado para realizar o TRE nas UTINs foi a CPAP, enquanto nas UTIPs, foi PSV+PEEP (BACCI *et al.*, 2020). O suporte ventilatório e a duração do TRE variaram independentemente do método escolhido, assim como descrito em estudos anteriores realizados em outros países. (AL MANDHARI *et al.*; 2019, TEIXEIRA, *et al.*, 2022).

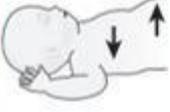
Nas unidades neonatais a duração ideal do TRE permanece incerta; um teste curto de 3 a 5 minutos pode ser insuficiente para avaliar o impulso respiratório do recém-nascido, enquanto um teste mais longo pode levar ao colapso pulmonar. Os TRES foram avaliados usando níveis de CPAP de 5 a 6 cm H₂O, mas o grau em que o trabalho respiratório aumenta durante esse desafio e como ele se compara às condições pós-extubação ainda é desconhecido (SHALISH *et al.*, 2020)

Com tudo durante o TRE, vários fatores fisiológicos e/ou clínicos e parâmetros são medidos ou monitorados para determinar a capacidade para sustentar a respiração após a extubação. Os parâmetros fisiológicos incluem volume corrente, ventilação minuto, drive respiratório e esforço respiratório, conforme a Figura 1 (Boletim de Silverman-Andersen), enquanto os parâmetros clínicos incluem sinais de instabilidade clínica como a avaliação da frequência respiratória, frequência cardíaca e saturação de oxigênio que também são observados à beira do leito(ANDRADE *et al.*, 2016).

Todavia este teste ganhou muita tradição na UTI neonatal e pediátrica, devido a sua facilidade de execução e realização, além de não precisar de nenhum equipamento extra ou medições sofisticadas (KHAN *et al.*, 2021; JURKEVICZ *et al.*, 2021). Entretanto o desmame do recém-nascido prematuro ainda é cercado de dúvidas e desafios, havendo uma discordância sobre a utilização TRE, embora a maior parte dos estudos encontrados descreva sucesso em sua utilização em um

intervalo de 3 a 10 minutos de respiração espontânea com uma *peep* de 5cmH₂O com uso de pressão positiva em vias aéreas (CPAP ou PSV)(BACCI *et al.*, 2020; KHAN *et al.*, 2021).

Figura 1. Tabela de Boletim de Silverman-Anderson

Movimentos de tórax e abdome	Retração costal inferior	Retração xifoide	Batimento de asas do nariz	Gemido expiratório	Nota (somar)
 Sincronismo	 Retração ausente ou mínima	 Ausente	 Ausente	 Ausente	0
 Declínio inspiratório	 Retração leve ou moderada	 Discreto	 Discreto	 Audível com estetoscópio	1
 Balançim	 Retração intensa	 Intenso	 Intenso	 Audível sem estetoscópio	2

Fonte: Disponível em: <https://www.sanarmed.com/disturbios-respiratorios-do-recem-nascido-como-diferenciar-ligas>

A análise do TRE em UTI Neonatal é de grande importância para auxiliar no desmame dos neonatos; segundo Al Mandhari *et al.* (2019) embora seja reconhecida como uma prática baseada em evidências em adultos e crianças, a segurança e aplicabilidade do TRE em neonatos é menos estabelecido, demonstrando assim, a importância da utilização desse Bundle de extubação nesta população, uma vez que acredita-se que os fatores pulmonares, cardíacos, neurológicos, condições clínicas, medicações e fatores ventilatórios estão associados ao sucesso de extubação.

1.6 SUCESSO E FALHA DE EXTUBAÇÃO EM RNPTS

As causas para a falha diante do processo de extubação são descritas como consequência da imaturidade persistente do sistema pulmonar e neural dos recém-nascidos prematuros (ANTUNES, 2012). É considerada falha de extubação a necessidade de se reiniciar VMI em um determinado período após a extubação. Em prematuros esse período de tempo ainda não é consenso. Estudos apresentaram janelas variando entre 12 horas até 7 dias (168 horas) sem ventilação mecânica invasiva, porém a maioria das pesquisas consideram um período de 48 horas a 72

horas fora da VMI como sucesso na extubação (GIACCONE *et al.*, 2013, NASCIMENTO *et al.*, 2022).

Entretanto a reintubação é definida como falha quando os recém-nascidos prematuros são submetidos a este procedimento conforme descrito acima e apresentam em grande parte sinais de desconforto respiratório, sugerindo que as causas subjacentes estão relacionadas à imaturidade pulmonar, perda da capacidade residual funcional e/ou algum grau de obstrução por edema das vias aéreas superiores (SANT'ANNA e KESZLER, 2012; HERMETO *et al.*, 2009). Entretanto, uma reintubação aumenta a duração da VMI em média de 10 a 12 dias e cada semana adicional de VMI acrescenta significativamente as complicações de curto e longo prazo.

Em RNPT, o sucesso na extubação depende não somente da função pulmonar adequada, mas também da maturidade cerebral e alguns outros fatores que podem influenciar neste processo, tais como: peso de nascimento, idade gestacional, duração da VMI, tipo de suporte respiratório usado após extubação e drogas administradas antes da extubação, como por exemplo, a cafeína (THOMAS e LEFLORE, 2013). Nestes prematuros, os parâmetros ventilatórios antes da tentativa da extubação devem estar baixos, como uma $FiO_2 < 0.40$ e/ou $0,35$, $PaCO_2 < 50$ mmHg e pressão média das vias aéreas $< 7-8$ cmH₂O, em recém nascidos com respiração espontânea e sem trabalho respiratório excessivo (SANT'ANNA e KESZLER, 2012; RODRIGUES, 2022). Sugere-se também a administração de uma dose de cafeína 24h antes da tentativa de extubação. Estudos indicam que 20 a 40% das crianças em VMI apresentaram falha na extubação na primeira tentativa (KACZMAREK *et al.*, 2013).

Grandes coortes mostraram que os recém-nascidos extubados com sucesso são mais pesados, mais maduros, têm menor necessidade de oxigênio de pico nas primeiras 24 horas, necessidades de oxigênio pré-extubação mais baixas, PAM e pCO_2 e pH pré-extubação mais alto em comparação com os recém nascidos que tiveram insucesso (SHALISH *et al.*, 2022).

Embora uma extubação com falha pareça aumentar independentemente o risco de resultados adversos, também existem complicações conhecidas associadas à exposição prolongada à VMI. Portanto, até que preditores mais precisos estejam disponíveis para identificar recém-nascidos com alto risco de falha, sugere-se tentar a extubação precoce (SHALISH *et al.*, 2022).

1.7.1 FATORES ASSOCIADOS QUE PODEM INFLUENCIAR A EXTUBAÇÃO

1.7.1.1 FATORES PULMONARES

A prematuridade traz para os recém-nascidos diversos desafios, dentre eles a biomecânica desfavorável do sistema respiratório e a imaturidade dos pulmões e sistema nervoso central Lançoni, Souto e Albuquerque (2018). Esta imaturidade pode provocar desordens respiratórias importantes como a síndrome do desconforto respiratório, apneias e disfunções mecânico funcionais ventilatórias que frequentemente necessitam do suporte ventilatório mecânico invasivo.

Em razão da necessidade deste suporte recomenda-se que a extubação dos RNPT's ocorra o mais precoce possível, e usualmente esta é realizada baseada em parâmetros clínicos, gasométricos, ventilatórios e exames radiográficos. Frequentemente a extubação precoce destes recém-nascidos apresentam dificuldade causada por fatores de doença das vias aéreas e ou pulmonar, episódios de apneia e atelectasias, instabilidade das vias aéreas superiores, "drive" respiratório irregular e algumas vezes inadequado (AZEVEDO, 2008).

1.7.7.2 FATORES CARDÍACOS

Os recém-nascidos prematuros têm alta incidência de canal arterial patente(PCA) devido a diversos fatores, como maior sensibilidade dos receptores de prostaglandinas e maior exposição à hipóxia e à acidose tecidual. A PCA quando for hemodinamicamente mensurável com instabilidade clínica, pode ser um fator responsável por tempo prolongado de ventilação mecânica invasiva, além de ser um importante fator de risco para o aparecimento de enterocolite necrotizante, hemorragia intraventricular, displasia broncopulmonar e hipertensão pulmonar.

Entretanto, o fechamento do canal arterial no prematuro é realizado pela administração de anti-inflamatórios não esteroides ou por fechamento percutâneo, porém as evidências mostram que o tratamento cirúrgico precoce, tende ao aumento de enterocolite necrosante, displasia broncopulmonar, além de outras complicações relacionadas ao neurodesenvolvimento (MANICA *et al.*, 2022). O critério de indicação cirúrgica é composto pela presença de depleção do sistema respiratório ou sistêmica

com sinais de repercussão hemodinâmica na ecocardiografia após o tratamento farmacológico ou conservador.

1.7.7.3 FATORES NEUROLÓGICOS

O nascimento prematuro interrompe a evolução normal do desenvolvimento cerebral, sendo esta população considerada de risco, principalmente em relação ao seu neurodesenvolvimento e as suas incapacidades funcionais, cognitivas e comportamentais as quais poderão persistir até a vida adulta (ZOMIGNANI, 2009; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Sabemos que a prematuridade pode levar a indicação da VMI, portanto a capacidade de manter a respiração espontânea de maneira rítmica e regular e avaliar a atividade comportamental destes RNPT's pré extubação é um fator a ser considerado, uma vez que as causas para a falha diante do processo de pré - extubação são descritas como consequência da imaturidade persistente do sistema pulmonar e neural dos recém-nascidos prematuros (ANTUNES, 2012).

Para tanto, os fatores citados acima foram objetos de estudo, uma vez que têm sido associados com o sucesso de extubação.

1.7 SUPORTE VENTILATÓRIO PÓS EXTUBAÇÃO

As intervenções durante o período pós extubação demonstraram reduzir as taxas de falha de extubação em prematuros, quando utilizado o suporte respiratório não invasivo, cafeína e corticosteroides. A meta-análise Cochrane Review de 8 estudos, usando qualquer modo de NIPPV ou BIPAP, encontrou uma redução significativa na insuficiência respiratória em comparação a CPAP (FERGUSON *et al.*, 2017).

Recém-nascidos prematuros toleram extubações precoces e adaptações à pressão positiva contínuas nas vias aéreas (CPAP), gerando melhora da função respiratória, melhor troca gasosa, além de menor risco de desenvolvimento de Displasia Broncopulmonar (DBP). Entretanto, quando comparados CPAP versus VNI, a ventilação não invasiva com dois níveis pressóricos, apresenta resultados superiores evitando assim falhas de extubação e morbidades pulmonares que nestes

casos poderiam ser evitadas. (ROBBINS *et al*, 2015; FERGUNSON *et al*; 2019; KLINGENBERG, et al., 2017).

2 JUSTIFICATIVA

Os recém-nascidos prematuros hospitalizados em unidades de Terapia Intensiva Neonatal, recebendo Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) necessitam de cuidados especiais para prevenir complicações. Embora a VMI seja considerada um dos maiores avanços da medicina, a permanência prolongada neste suporte está associada a um aumento da morbidade e mortalidade, o que faz que o desmame seja uma das prioridades nesses pacientes (ROBLES-RUBIO *et al.*, 2015). A decisão para a extubação e o desmame da prótese ventilatória é normalmente feita baseada na experiência clínica da equipe médica e multiprofissional não havendo na maioria das vezes um protocolo pré-estabelecido para orientar o desmame ventilatório com sucesso de extubação destes RNPT's, fazendo com que esse processo seja um grande desafio. (ROBLES-RUBIO *et al.*, 2015; AL-MANDARI *et al.*, 2015).

Considerando a prematuridade uma síndrome complexa, associada a diversos fatores etiológicos (LANÇONI *et al.*, 2022), fisiológicos e condições clínicas que definem a sobrevida e o padrão de desenvolvimento nos subgrupos de risco onde na maioria das vezes conduzem estes RNPT's a procedimentos dentro da UTI Neonatal que podem impactar no seu prognóstico entre eles a VMI, analisar a influência destes fatores na tomada de decisão no momento de extubação parece ser favorável ao sucesso do processo da mesma. (HOWSON *et al.*, 2013; LEAL *et al.*, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017).

3 OBJETIVOS

3.1 PRIMÁRIO

Identificar possíveis fatores que possam influenciar no sucesso de extubação em RNPT submetidos ao TRE.

3.2 SECUNDÁRIOS

- Analisar as variáveis clínicas, mecânicas e laboratoriais que possam influenciar no sucesso de extubação em RNPT's submetidos ao TRE.
- Analisar os parâmetros ventilatórios assim como a modalidade de VM pré extubação, em RNPT que realizaram o TRE e correlacionar ao sucesso de extubação dos RNPT.

4 HIPÓTESES

4.1 HIPÓTESE NULA (H0)

A hipótese nula do estudo supõe que os RNPT's submetidos a protocolos de extubação que realizaram TRE apresentam fatores que não influenciam no sucesso de extubação.

4.2 HIPÓTESE ALTERNATIVA (H1)

A hipótese alternativa do estudo supõe que os pacientes que foram submetidos ao protocolo de extubação e submetidos ao TRE apresentam fatores de sucesso de extubação.

CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS

2.1. ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa da UNISUAM, vinculado à plataforma Brasil sob o número CAAE 57251122.1.00000.5235, em consonância com a resolução 466/2012. O estudo foi realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica – UTIN e Pediátrica do Hospital Trabalhador de Curitiba. A coleta de dados ocorreu no período de julho/2021 a junho/2022. Foi dispensado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

2.2. DELINEAMENTO DO ESTUDO

Foi realizado um estudo observacional, descritivo, retrospectivo, com seguimento de 11 meses, realizado entre os meses de julho de 2021 a junho de 2022 na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica do Hospital do Trabalhador de Curitiba (HT), onde todos os RNPT's com critério de elegibilidade para o *bundle* de extubação, submetidos ao TRE, foram avaliados retrospectivamente a partir de coletas das variáveis de interesse em prontuários médicos e da fisioterapia.

2.3. LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Hospital do Trabalhador situado na Avenida República Argentina, 4406, Novo Mundo, Curitiba - Paraná. Todos os RNPT's são oriundos da UTI Neonatal deste Complexo Hospitalar que pertence ao Sistema Único de Saúde de Curitiba. Esta unidade possui uma excelente infraestrutura, com equipamentos modernos e profissionais qualificados e uma equipe multiprofissional responsável por garantir qualidade nos serviços prestados. Nesta unidade o preenchimento do *Bundle* de extubação e a coleta de dados são realizados pela equipe de fisioterapia, composta por profissionais especializados. Este *bundle* de extubação faz parte do protocolo do serviço e é uma rotina clínica do local.

2.4. AMOSTRA

No período delimitado para o estudo, foram encontrados registros de 110 pacientes que foram intubados (IOT) e mantidos em VMI e que preenchem os critérios de inclusão no estudo. Após a inclusão, 83 pacientes foram excluídos por critérios pré-estabelecidos. Desta forma a amostra de análise foi composta por 27 RNPT's internados no período de julho de 2021 a junho de 2022, na UTI Neonatal e Pediátrica do Hospital do Trabalhador.

Os dados deste estudo, sobre o diagnóstico clínico, dados vitais, gasometria arterial, exames radiológicos e laboratoriais foram coletados do prontuário eletrônico "HOSPUB", os parâmetros da ventilação mecânica foram coletados da ficha de VM elaborada pela equipe da fisioterapia. Estes dados foram coletados diariamente, três vezes ao dia, no período da manhã, tarde e noite, e alimentados em uma planilha do Microsoft Excel no Google Drive de forma rotineira. As condições clínicas, respiratórias, cardíacas, neurológicas, mecânicas, medicamentosas e o TRE foram coletados do *bundle* de extubação realizado no serviço. Os dados foram transcritos para um banco de dados elaborado exclusivamente para o estudo para análise posteriormente.

2.4.1 LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO

O recrutamento dos RNPT's assistidos de suporte ventilatório invasivo ocorreu na UTI Neonatal e Pediátrica do Hospital do Trabalhador de Curitiba. Esta unidade atende recém-nascidos de alto risco principalmente os RNPT's oriundos da maternidade do hospital.

2.4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de inclusão foram recém-nascidos prematuros admitidos na UTIN e Pediátrica, no período de julho de 2021 a junho de 2022, com idade gestacional até 37 semanas, de ambos os sexos, independente do peso de nascimento, que tenham sido mantidos sob ventilação mecânica invasiva por no mínimo 24 horas e que tenham

passado por processo de desmame e com elegibilidade para a realização do *bundle* de extubação e TRE.

2.4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos os pacientes classificados como recém-nascidos termo (>38 semanas), recém-nascidos que apresentavam anomalias congênitas, síndromes genéticas, transferidos de outras unidades de internamento, recém-nascidos que foram extubados de forma não planejada e os recém-nascidos que não realizaram o *bundle* de extubação..

2.5 PROCEDIMENTOS/ METODOLOGIA PROPOSTA

2.5.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

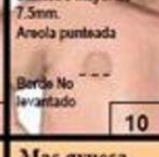
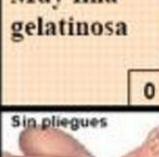
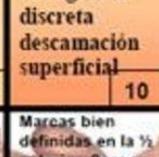
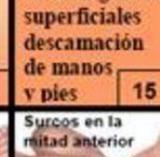
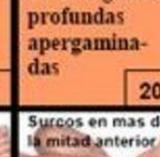
Todos os dados clínicos, os relativos à ventilação mecânica, à mecânica ventilatória e os dados laboratoriais foram coletados de prontuário eletrônico “HOSPUB”, e do mapa institucional de controle diário da ventilação mecânica (apêndice 1) desde o nascimento até o 48 horas após a extubação, e do *bundle* de extubação, composto pela escala de Capurro (figura 2), idade gestacional corrigida, doses de surfactante pulmonar, peso do RN, dados ventilatórios (complacência dinâmica, resistência pulmonar, volume minuto e volume corrente), fatores pulmonares (dados da gasometria, RX, escape via aérea, drive/trigger presentes), fatores cardíacos (PCA com repercussão, RX, HP), condições neurológicas, condições clínicas, medicações, suporte ventilatório pós extubação e o teste de TRE, disposto no apêndice 2 (*bundle* de extubação).

Todos estes dados foram coletados e transcritos para um banco de dados elaborado exclusivamente para o estudo, com o intuito de analisar os possíveis fatores de sucesso de extubação, conforme disposto no apêndice 3.

2.5.2 ESCALA DE CAPURRO

A idade gestacional dos recém-nascidos foi avaliada pela equipe médica pelo método de Capurro. A avaliação precisa da idade gestacional (IG) é fundamental para a obstetrícia e para a neonatologia. Com a observação de sinais físicos e características neurológicas do recém-nascido é possível estimar a IG, pois muitos deles variam de acordo com a idade fetal. Os cinco fatores que determinam a idade gestacional do recém-nascido por este método são: textura da pele, pregas plantares, glândulas mamárias, formação do mamilo e formação da orelha. Cada um dos itens possui um nível de desenvolvimento de acordo com a IG, conforme tabela abaixo:

Figura 2. Escala de Capurro

Forma das orelhas	 Aplanada, sin incurvación 0	 Borde superior parcialmente incurvado 8	 Todo el borde sup incurvado 16	 Pabellón totalmente incurvado 24	_____
Tamanho das glândulas mamárias	 No palpable 0	 Palpable menor de 5 mm 5	 Palpable entre 5 y 10 mm 10	 Palpable mayor de 10 mm 15	_____
Formação dos Mamilos	 Apenas visible sin areola 0	 Diámetro menor de 7.5 mm. Areola lisa y chata 5	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola puntada. Borde No levantado 10	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola puntada. Borde levantado 15	_____
Textura da Pele	Muy fina gelatinosa 0	Fina lisa 5	Mas gruesa discreta descamación superficial 10	Gruesa grietas superficiales descamación de manos y pies 15	Gruesa grietas profundas apergamina-das 20
Sulcos Plantares	 Sin pliegues 0	 Marcas mal definidas en la mitad anterior 5	 Marcas bien definidas en la 1/2 anterior, Surcos en 1/2 anterior 10	 Surcos en la mitad anterior 15	 Surcos en mas de la mitad anterior 20

Fonte: Egewarth, Cristiane, Pires, Fernanda Dias Almeida e Guardiola, Ana Avaliação da idade gestacional de recém-nascidos pré-termo através do exame neurológico e das escalas neonatais e obstétrica. Arquivos de Neuro-Psiquiatria [online]. 2002, v. 60, n. 3B [Acessado 23 Novembro 2022], pp. 755-759. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0004-282X2002000500014>>. Epub24 Set 2002. ISSN 1678-4227. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2002000500014>.

Para saber a idade gestacional, soma-se os pontos de cada item + 204 e os divide por 7, obtendo os resultados em semana.

2.5.3 IDADE GESTACIONAL

A maturidade do RN foi determinada através do exame físico pelo método de Capurro (FIGURA 1), logo após o nascimento, a idade gestacional é a duração da gestação medida do primeiro dia do último período normal de menstruação até o nascimento; expressa em dias ou semanas completas (Martinelli *et al.*, 2021). Sendo assim, temos: pré-termo (menos do que 37 semanas completas, menos do que 259 dias completos); prematuro tardio (de 34 semanas a 36 e 6/7 semanas); termo (de 37 semanas completas até menos de 42 semanas completas -259 a 293 dias) e pós-termo (42 semanas completas ou mais-294 dias ou mais).

2.5.4 IDADE CORRIGIDA

A idade corrigida é a idade pós-natal menos o número de semanas que faltou para completar 40 semanas (subtrair da idade pós-natal a diferença entre 40 semanas e a idade gestacional).

Foi calculada a idade corrigida dos RNPT's, devido a situações adversas que transcorrem com os mesmos na UTI neonatal e pediátrica, podendo influenciar no padrão de crescimento diferente de um padrão típico de um RN que nasceu de 40 semanas (Protocolo de atendimento a bebês prematuros de Belo Horizonte).

2.5.5 CLASSIFICAÇÃO DE PREMATURIDADE/PESO DE NASCIMENTO

A classificação da prematuridade e o peso de nascimento foram estabelecidos conforme a Sociedade Brasileira de Pediatria (2017). Neste estudo foi analisada a idade gestacional dos recém-nascidos e o peso de nascimento e pré extubação (LANÇONI *et al.*, 2022).

A OMS recomenda a nomenclatura de pré-termos para crianças que nascem com idade gestacional menor que 37 semanas ou menos de 259 dias, contados a partir do primeiro dia do último período menstrual da mulher. A prematuridade é classificada quanto ao fator desencadeante, idade gestacional do parto e peso ao nascer (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017). Segundo a Sociedade

Brasileira de Pediatria (2022), a classificação da prematuridade e baixo peso ao nascimento são definidos como (LANÇONI SOUTO e ALBUQUERQUE, 2018):

PRETERMO: < 37 semanas e 0 dias;

PRETERMO TARDIO: de 34 semanas e 0 dias a 36 semanas e 6 dias;

PRETERMO MODERADO (ou moderadamente pretermo): de 32 semanas e 0 dias a 33 semanas e 6 dias;

MUITO PRETERMO: de 28 semanas e 0 dias a 31 semanas e 6 dia;

PRETERMO EXTREMO: < 28 semanas e 0 dias.

Quanto ao peso ao nascer classifica-se em: baixo peso quando inferior a 2.500g; muito baixo peso, quando inferior a 1.500g; extremo baixo peso inferior a 1.000g.

2.5.6 VARIÁVEIS MECÂNICAS E VENTILATÓRIAS

Todas as variáveis ventilatórias e de mecânica ventilatória foram obtidas dos prontuários eletrônicos e do mapa institucional de controle da ventilação mecânica. As variáveis exportadas para o banco de dados foram: complacência dinâmica, resistência pulmonar, volume minuto, volume corrente(ml/kg), pressões de pico(cmH₂O), platô(cmH₂O) e pressão média de vias aéreas(cmH₂O), modalidade ventilatória (A/C, A/C+VG, SIMV+PS+VG e SIMV+PS) e parâmetros ventilatórios (FR, PEEP(cmH₂O), FiO₂(%), T. Insp(s), sensibilidade e Fluxo(L/min)) dos RNPT's. Todos os ventiladores da UTI participante são do mesmo fabricante e modelo (Carefusion IX5, Intermed) e são devidamente certificados pelas normas NBR IEC 60601-1:1994, NBR IEC 60601-1-2:2006, NBR IEC 60601-2-12:2004, NBR ISO 14971:2009.

O ventilador utilizado apresenta tela de cristal líquido colorida de 12" apresenta alta resolução (XGA 1024x768), com módulo de acionamento eletrônico composto por placas eletrônicas e transdutores e é responsável pelo acionamento das válvulas, monitoração dos sensores, controle do sistema de baterias e acionamento dos alarmes. O Controle Pneumático é constituído basicamente pelas válvulas de fluxo de ar e oxigênio e pela válvula de exalação, além da válvula antiasfixia, válvula de

acionamento de nebulizador/TGI, sensor de oxigênio, circuito do pneumotacógrafo e filtros de entrada. O ventilador controla os fluxos de ar e de oxigênio por meio de válvulas distintas, acionadas por solenóides.

O fluxo de cada gás é medido por meio de sensores de filamento termo aquecido de forma independente, especificamente calibrados para ar e oxigênio. Com base nos valores medidos de fluxo, as válvulas são continuamente realimentadas de forma atender os parâmetros ajustados de fluxo, volume e composição da mistura (FiO₂). A mistura resultante da composição dos fluxos de ar e de oxigênio é continuamente medida por meio de um sensor de oxigênio eletroquímico/paramagnético localizado na parte interna do equipamento. (Manual Carefusion IX5, Intermed).

Todas as variáveis são coletadas diariamente pela equipe de rotina assistencial da Unidade no período diurno

2.5.7 TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA (TRE)

No protocolo institucional, o teste de respiração espontâneo é feito no modo ventilatório de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) com pressão expiratória final (PEEP) de 5 cmH₂O, fluxo inspiratório de 06L/min, durante 5 minutos. Antes de realizar o TRE todos os candidatos à extubação foram avaliados pelo *bundle* de extubação e todas as variáveis clínicas, ventilatórias, laboratoriais foram coletadas antes do TRE diretamente do monitor do ventilador mecânico em uma ficha de VM da equipe de fisioterapia da unidade (COSTA, 2019). Segundo a literatura, os parâmetros ventilatórios pré - extubação devem estar mínimos com uma FiO₂ < 0,30, pH entre 7,30 e 7,40 ou pressão média das vias aéreas entre 6 a 8 cmH₂O, P_{insp} entre 12 e 15cmH₂O e os recém-nascidos prematuros em respiração espontânea e sem trabalho respiratório excessivo (SANT'ANNA e KESZLER, 2012; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022, KIDMAN,2022).

A falha no teste de respiração espontânea (TRE) foi determinada nos RNPT's que apresentassem: FC<100bpm, SpO₂ <85%, e sinais de aumento de trabalho respiratório através no boletim de Silverman e Andersen (BSA > 5) (Figura 1). Sendo interrompido o TRE e recolocado no modo ventilatório anterior ao teste, até que os parâmetros normais se restabelecessem, e os RNPT's pudessem realizar novo TRE.

Todos os RNPT's que passaram no TRE foram extubados e colocados em CPAP ou ventilação não invasiva com dois níveis pressóricos (NIPPV) ou em suporte de O₂, conforme a necessidade dos mesmos.

2.5.8 AVALIAÇÃO DA EXTUBAÇÃO

A falha de extubação é definida pela necessidade de se reiniciar VM em um determinado período após a extubação. Em prematuros esse período de tempo ainda não é consenso. Estudos apresentaram janelas variando entre 12 horas até 168 horas sem ventilação mecânica, porém a maioria das pesquisas consideram um período de 48 horas a 72 horas fora da VM como sucesso na extubação (GIACCONE *et al.*, 2013; SHALISH *et al.*, 2022).

Desta forma foi considerada como critério dicotômico de falha de extubação a necessidade de retorno à ventilação mecânica invasiva por qualquer período, antes de completar 48 horas de extubação. Este critério é o mesmo universalmente aceito para população adulta.

2.6 DESFECHOS

2.6.1 DESFECHO PRIMÁRIO

As variáveis de desfecho primário foram as taxas de sucesso e insucesso do teste de respiração espontânea, sucesso e insucesso de extubação e suas relações com as variáveis que constam no *bundle* de extubação (fatores pulmonares, cardíacos, neurológicos, condições clínicas, medicações), as modalidades e parâmetros ventilatórios utilizados, bem como características mecânicas e laboratoriais dos RNPT's.

2.6.2 DESFECHO SECUNDÁRIO

As variáveis de desfechos secundários foram a necessidade de suporte ventilatório não - invasivo e a oxigenoterapia pós - extubação (CPAP, NIPPV de dois

níveis, Hood, oxigênio inalatório, cateter nasal e ar ambiente), tempo de NIPPV, CPAP nasal, oxigenoterapia ou ar ambiente.

2.7 ANÁLISE DOS DADOS

2.7.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a descrição das variáveis quantitativas foram consideradas estatísticas de média, mediana, 1º e 3º quartis, valores mínimo e máximo e desvio padrão. As variáveis qualitativas foram sumarizadas através de frequências e percentuais. Para avaliação da associação de variáveis qualitativas com sucesso na extubação foi considerado o teste Exato de Fisher. A associação entre variáveis quantitativas e sucesso na extubação foi avaliada através o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Valores de p menores do que 0,05 indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com programa de computacional Stata/SE v.14.1. StataCorpLP, USA. A análise estatística foi realizada por um estatístico independente.

2.7.2 DISPONIBILIDADE E ACESSO AOS DADOS

Todos os dados e informações coletadas durante a pesquisa foram armazenados de forma digital, em nuvem, e ficarão disponíveis pelo período de 5 anos após a finalização da pesquisa. O armazenamento desses dados foi feito de forma segura, com backup recorrente e de total responsabilidade do pesquisador principal e está disponível para consulta a qualquer tempo.

CAPÍTULO 3. RESULTADO

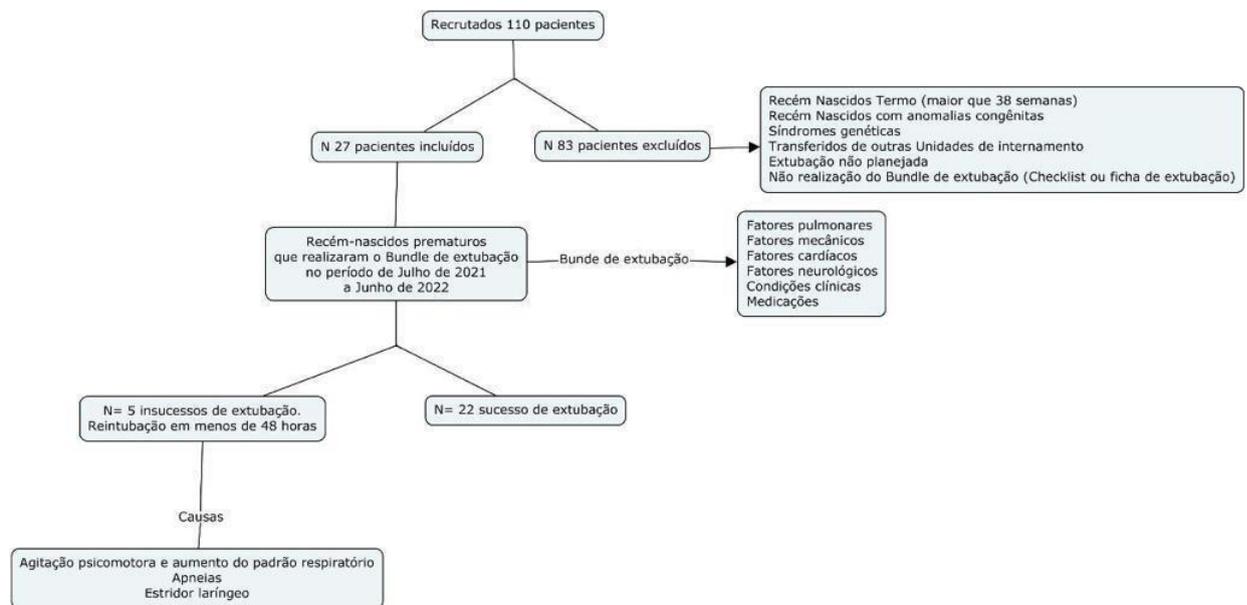
3.1 VARIÁVEIS QUALITATIVAS E CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

Para cada uma das variáveis qualitativas testou-se a hipótese nula de mesma probabilidade de sucesso na extubação nas duas classificações da variável versus a hipótese alternativa de probabilidades diferentes. Para cada variável em cada uma de suas classes, são apresentadas as frequências e percentuais de sucesso e não sucesso na extubação. Também são apresentados os valores de p dos testes estatísticos.

Foram recrutados 110 recém-nascidos prematuros que manifestaram sinais e sintomas de desconforto respiratório, sendo necessário intubação orotraqueal durante o processo de hospitalização na unidade de terapia intensiva neonatal e pediátrica. Foram excluídos um total de 83 pacientes por critérios pré estabelecidos e 27 pacientes preencheram os critérios de inclusão, os quais foram submetidos ao Bundle de extubação que constava a aplicação do TRE. As características das variáveis qualitativas referentes à modalidade ventilatória, gênero, surfactante, BSA, peso e Pressão de Suporte estão apresentadas na tabela 1 abaixo. A amostra foi composta por recém-nascidos prematuros bem equilibrados entre os gêneros (feminino/masculino 13(81,3%)/ 09(81,8%) respectivamente, não houve diferença estatisticamente significativa no valor de p , portanto verificou-se um equilíbrio de distribuição de proporção quanto ao sucesso de extubação. Os 10 (100%) recém-nascidos prematuros com peso acima de 1500g apresentaram sucesso de extubação e dos 17 recém-nascidos prematuros restantes com peso abaixo de 1500 gramas, 70,6% que equivale a 12 RNPT's apresentaram sucesso de extubação, verificou-se uma tendência de diferença de valor de p (p 0,124). Quanto a modalidade ventilatória pulmonar, verificou-se que dos 3 RNPT's assistidos na modalidade A/C 2 RNPT's (66,7%) apresentaram sucesso de extubação, dos 19 RNPT's assistidos na modalidade A/C + VG, 15 RNPT's (78,9%) apresentaram sucesso de extubação, dos 5 RNPT's assistidos na modalidade SIMV + PS, 5 RNPT's (100%) apresentaram sucesso de extubação, não houve diferença estatisticamente significativa no valor de p . Quanto a instilação do surfactante pulmonar dos 19 RNPT's assistidos deste

procedimento 15(78,9%) apresentaram sucesso de extubação e dos 7 RNPT's que não foram assistidos deste procedimento 6(85,7%) apresentaram sucesso de extubação, quanto ao valor de p não houve diferença estatisticamente significativa. Em relação ao Boletim de Silverman e Andersen 3(100%) dos RNPTs que apresentaram o escore 0 de BSA tiveram sucesso de extubação, 6(75%) dos RNPTs com escore 1 de BSA e 13(81,3%) dos RNPT com escore 2 de BSA obtiveram sucesso de extubação, portanto o valor de p não apresentou diferença estatisticamente significativa. Quanto a Pressão Suporte (PS) os 5 RNPTs apresentaram 100% de sucesso de extubação, sendo 2 RNPTs assistidos com 11cmH20 de pressão e 3 RNPTs assistidos com 12 cmH20 de pressão, não constatando um valor de p com diferença estatisticamente significativa.

Figura 3. Fluxograma de seleção dos participantes



Fonte: A autora (2022)

Tabela 1. Variáveis correlacionadas ao sucesso de extubação

Variável	Classificação	Sucesso de Extubação				Total	Valor de p
		Não		Sim			
		N	%	n	%		
MODALIDADE VM	A/C	1	33,3%	2	66,7%	3	---
	A/C + VG	4	21,1%	15	78,9%	19	
	SIMV + PS	0	0,0%	5	100,0%	5	

GÊNERO	Masculino	3	18,8%	13	81,3%	16	1,000
	Feminino	2	18,2%	9	81,8%	11	
SURFACTANTE	Não	1	14,3%	6	85,7%	7	1,000
	Sim	4	21,1%	15	78,9%	19	
BSA	0	0	0,0%	3	100,0%	3	
	1	2	25,0%	6	75,0%	8	---
	2	3	18,8%	13	81,3%	16	
PESO	Até 1500 grs	5	29,4%	12	70,6%	17	0,124
	Acima de 1500 grs	0	0,0%	10	100,0%	10	
PS	11	0	0,0%	2	100,0%	2	1,000
	12	0	0,0%	3	100,0%	3	
BSA	0	0	0,0%	3	100,0%	3	
	1	2	25,0%	6	75,0%	8	---
	2	3	18,8%	13	81,3%	16	

Fonte: A autora (2022)

3.2 ANÁLISES DE FATORES PULMONARES, CARDÍACOS, NEUROLÓGICOS, CONDIÇÕES CLÍNICAS E SUAS RELAÇÕES COM A EXTUBAÇÃO

Para cada variável (gasometria compensada , RX sem alterações, via aérea sem escape, presença de drive respiratório, PCA, com repercussão, RX com alteração, Hipertensão pulmonar, atividade motora, anemia e infecção) testou-se a hipótese nula de mesma probabilidade de sucesso na extubação nas duas classificações da variável versus a hipótese alternativa de probabilidades diferentes. Para cada variável em cada uma de suas classes, são apresentadas as frequências e percentuais de sucesso e não sucesso na extubação. Também são apresentados os valores de p dos testes estatísticos. Na tabela 2, abaixo, observou-se que dos 25 RNPT's que apresentaram gasometria arterial compensada, 20(80%) RNPT's tiveram sucesso de extubação e 2(100%) RNPT's que não apresentaram gasometria compensada tiveram sucesso de extubação, quanto ao valor de p não houve diferença estatisticamente significativa. Quanto à imagem radiográfica com sinais de patologia pulmonar, via aérea sem escape, infecção e PCA com repercussão verificou-se um

equilíbrio da amostra em relação ao sucesso de extubação onde o valor de p não mostrou diferença estatisticamente significativa. Em relação à PCA (persistência do canal arterial) 15 RNPT's não apresentaram esta condição sendo que 14(93,3%) RNPT's apresentaram sucesso de extubação e 12 RNPT's apresentaram PCA e destes 8(66,7%) RNPT's apresentaram sucesso de extubação, verificou-se uma tendência de diferença de valor de p ($p = 0,139$). Quanto à imagem radiográfica com sinais de patologia cardíaca dos 23 RNPT's que não apresentaram o fator citado 20(87%) RNPT's obtiveram sucesso de extubação e 4 RNPT's que apresentaram imagem radiográfica com sinais de patologia cardíaca, 2(50%) RNPT's tiveram sucesso, verificou-se uma tendência de diferença de valor de p ($p = 0,144$). Observou-se que os fatores Hipertensão pulmonar, atividade motora e anemia não houve diferença estatisticamente significativa.

Tabela 2. Fatores pulmonares, cardíacos, neurológicos, condições clínicas e falha de extubação

Variável	Classificação	Sucesso de Extubação				Total	Valor de p
		Não		Sim			
		N	%	n	%		
GASOMETRIA COMPENSADA	Não	0	0,0%	2	100,0%	2	1,000
	Sim	5	20,0%	20	80,0%	25	
DISFUNÇÃO PULMONAR	Não	3	23,1%	10	76,9%	13	0,648
	Sim	2	14,3%	12	85,7%	14	
VIA AÉREA SEM ESCAPE	Não	3	27,3%	8	72,7%	11	0,370
	Sim	2	12,5%	14	87,5%	16	
DRIVING PRESENTE	Não	0	---	0	---	0	---
	Sim	5	18,5%	22	81,5%	27	
PCA	Não	1	6,7%	14	93,3%	15	0,139
	Sim	4	33,3%	8	66,7%	12	
ALTERAÇÕES HEMODINÂMICAS	Não	3	15,0%	17	85,0%	20	0,580
	Sim	2	28,6%	5	71,4%	7	
DISFUNÇÃO CARDÍACA (RX COM ALTERAÇÃO)	Não	3	13,0%	20	87,0%	23	0,144
	Sim	2	50,0%	2	50,0%	4	
HIPERTENSÃO PULMONAR	Não	5	19,2%	21	80,8%	26	1,000
	Sim	0	0,0%	1	100,0%	1	
ATIVIDADE MOTORA	Não	0	0,0%	1	100,0%	1	1,000
	Sim	5	19,2%	21	80,8%	26	
ANEMIA	Não	5	18,5%	22	81,5%	27	---
	Sim	0	---	0	---	0	
INFECÇÃO	Não	4	21,1%	15	78,9%	19	1,000
	Sim	1	12,5%	7	87,5%	8	

Fonte: A autora (2022)

3.3 ESTRATÉGIAS FARMACOLÓGICAS E SUAS REPERCUSSÕES SOBRE A EXTUBAÇÃO

Para cada variável testou-se a hipótese nula de mesma probabilidade de sucesso na extubação nas duas classificações da variável versus a hipótese alternativa de probabilidades diferentes. Para cada variável em cada uma de suas classes, são apresentadas as frequências e percentuais de sucesso e não sucesso na extubação. Também são apresentados os valores de p dos testes estatísticos. Observou-se na tabela 3 abaixo, que 18 RNPT's não utilizaram a cafeína, sendo 17 (94,4%) apresentaram sucesso de extubação e 9 RNPT's que utilizaram esta medicação, 5 (55,6%) RNPT's apresentaram sucesso de extubação, onde verificou-se que o valor de p (0,030) houve diferença estatisticamente significativa. Quanto ao corticoide e diurético verificou -se um equilíbrio da amostra em relação ao sucesso de extubação onde o valor de p não mostrou diferença estatisticamente significativa. Quanto à sedação e analgesia não houve diferença estatisticamente significativa.

Tabela 3. Medicações utilizadas

Variável	Classificação	Sucesso de Extubação				Total	Valor de p
		Não		Sim			
		n	%	n	%		
CAFEÍNA	Não	1	5,6%	17	94,4%	18	0,030
	Sim	4	44,4%	5	55,6%	9	
CORTICOIDE	Não	4	18,2%	18	81,8%	22	1,000
	Sim	1	25,0%	3	75,0%	4	
DIURÉTICO	Não	4	17,4%	19	82,6%	23	1,000
	Sim	1	25,0%	3	75,0%	4	
SEDAÇÃO	Não	5	19,2%	21	80,8%	26	1,000
	Sim	0	0,0%	1	100,0%	1	
ANALGESIA	Não	5	20,0%	20	80,0%	25	1,000
	Sim	0	0,0%	2	100,0%	2	

Fonte: A autora (2022)

3.4 ANÁLISES PÓS - EXTUBAÇÃO

Para cada variável testou-se a hipótese nula de mesma probabilidade de sucesso na extubação nas duas classificações da variável versus a hipótese alternativa de probabilidades diferentes. Para cada variável em cada uma de suas classes, são apresentadas as frequências e percentuais de sucesso e não sucesso na extubação. Observou-se que 14 (100%) RNPT's que não utilizaram a modalidade NIPPV pós extubação apresentaram sucesso de extubação e 13 RNPT's que utilizaram a modalidade NIPPV pós extubação 8 (61,5%) RNPT's apresentaram sucesso de extubação, verificou-se que o valor de p (0,016) houve diferença estatisticamente significativa. Quanto à modalidade CPAP dos 17 RNPT's que utilizaram este suporte 12(70,6%) apresentaram sucesso de extubação e 10 (100%) RNPT's que não utilizaram esta suporte apresentaram sucesso de extubação, verificou-se uma tendência de diferença de valor de p (p 0,124). Quanto ao cateter nasal de oxigênio, HOOD e oxigênio proximal, verificou -se um valor de p que não mostrou diferença estatisticamente significativa, como disposto na tabela 4.

Tabela 4. Variáveis pós extubação

Variável	Classificação	Sucesso de Extubação				Total	Valor de p
		Não		Sim			
		n	%	n	%		
CATETER NASAL	Não	5	20,8%	19	79,2%	24	1,000
	Sim	0	0,0%	3	100,0%	3	
HOOD	Não	5	18,5%	22	81,5%	27	---
	Sim	0	---	0	---	0	
O2 PROXIMAL	Não	5	19,2%	21	80,8%	26	1,000
	Sim	0	0,0%	1	100,0%	1	
CPAP	Não	5	29,4%	12	70,6%	17	0,124
	Sim	0	0,0%	10	100,0%	10	
NIPPV	Não	0	0,0%	14	100,0%	14	0,016
	Sim	5	38,5%	8	61,5%	13	

Fonte: A autora (2022)

3.5 VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

Para cada uma das variáveis consideradas testou-se a hipótese nula de mesmos resultados em recém-nascidos que tiveram sucesso na extubação e em recém-nascidos que não tiveram sucesso na extubação. Na tabela abaixo, para cada

variável, em cada classificação de sucesso ou não da extubação, são apresentadas as estatísticas de média, mediana, valores mínimo e máximo, 1º e 3º quartis e desvio padrão. Também são apresentados os valores de p dos testes estatísticos.

3.6 ANÁLISE QUANTITATIVA DA IDADE GESTACIONAL , IDADE CORRIGIDA, PESO DE NASCIMENTO E PESO PRÉ- EXTUBAÇÃO

Conforme descrito na tabela 5, a idade gestacional de nascimento pela escala de Capurro ($p < 0,03$), idade gestacional corrigida ($p < 0,004$) e peso de nascimento ($p < 0,05$) apresentaram diferença estatisticamente significativa no valor de p em comparação às médias estudadas. Em relação ao peso pré - extubação constatou-se que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,261$), embora a mediana do peso pré extubação dos RNPT's que tiveram sucesso de extubação foi superior aos que não tiveram sucesso.

3.7 ANÁLISES QUANTITATIVAS DAS VARIÁVEIS DE MECÂNICA VENTILATÓRIA

A avaliação das variáveis de mecânica ventilatória demonstrou que RNPT's que foram ventilados com maior mediana de pressão de platô ($p = 0,040$) e volume corrente ($p = 0,011$) apresentaram taxa de sucesso de extubação significativamente maior quando comparados aos RNPT's que apresentaram menor mediana de pressão de platô e VT. A relação inspiração e expiração ($p = 0,070$), pressão de pico ($p = 0,190$), resistência inspiratória ($p = 0,170$), resistência inspiratória durante o TRE ($p = 0,189$), não apresentaram diferenças entre os RNPT's que foram extubados ou não. A pressão média de via aérea ($p = 0,473$), a complacência dinâmica pré - extubação ($p = 0,708$), a complacência dinâmica realizando TRE ($p = 0,337$), o volume minuto durante o TRE ($p = 0,282$) e volume corrente durante o TRE ($p = 0,394$) não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os RNPT's que foram extubados ou não.

3.8 ANÁLISES QUANTITATIVAS DAS VARIÁVEIS DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS E MONITORIZAÇÃO

Analisando parâmetros clínicos, ventilatórios e de oxigenação, apenas a frequência cardíaca ($p=0,092$) apresentou tendência a diferença estatisticamente significativa entre os RNPT's que tiveram sucesso de extubação após o TRE ou não. As demais variáveis de interesse não apresentaram diferença entre os grupos: saturação de oxigênio ($p=0,685$), frequência respiratório do RN ($p=0,950$), FiO_2 ($p=0,708$), fluxo ($p=0,640$), T_{inspi} ($p=0,261$), FR do respirador ($p=0,399$), PEEP ($p=0,261$) e sensibilidade ($p=0,454$). O tempo de ventilação mecânica também não diferiu entre os RNPT's que foram extubados com sucesso ou não ($p=0,533$).

Tabela 5. Variáveis ventilatórias, mecânicas do sistema respiratório e do *bundle* de extubação

Variável	Sucesso da Extubação	N	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	Desvio Padrão	Valor de p*
FC	Não	5	163,20	140,00	153,00	164,00	177,00	182,00	17,22	0,092
	Sim	22	148,00	123,00	140,50	147,50	159,50	173,00	14,49	
SAT O2	Não	5	0,96	0,91	0,95	0,96	0,97	0,99	0,03	0,685
	Sim	22	0,95	0,90	0,94	0,96	0,97	0,98	0,02	
FR	Não	5	49,00	45,00	46,00	47,00	49,00	58,00	5,24	0,950
	Sim	22	48,23	25,00	43,25	48,50	52,00	72,00	10,53	
FIO2	Não	5	0,27	0,21	0,22	0,25	0,25	0,40	0,08	0,708
	Sim	22	0,26	0,21	0,21	0,25	0,30	0,45	0,07	
FLUXO	Não	5	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00	0,640
	Sim	22	6,23	5,00	6,00	6,00	6,00	8,00	0,69	
TINSP	Não	5	0,40	0,35	0,40	0,40	0,40	0,45	0,04	0,261
	Sim	22	0,42	0,35	0,40	0,40	0,45	0,45	0,03	
FR	Não	5	25,80	20,00	25,00	26,00	28,00	30,00	3,77	0,399
	Sim	22	24,41	10,00	20,00	25,00	27,25	36,00	5,73	
PEEP	Não	5	6,20	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00	0,45	0,248
	Sim	22	6,41	5,00	6,00	6,00	6,00	7,00	0,50	
SENSIBILIDADE	Não	5	0,26	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	0,13	0,454
	Sim	22	0,30	0,20	0,20	0,20	0,45	0,50	0,13	
PPICO.	Não	5	12,60	9,00	10,00	14,00	15,00	15,00	2,88	0,190
	Sim	22	14,27	9,00	12,25	15,00	16,00	19,00	2,62	
P.PLATO	Não	5	6,00	2,00	3,00	6,00	9,00	10,00	3,54	0,040
	Sim	21	10,29	2,00	9,00	10,00	13,00	16,00	3,66	
P.MEDIA	Não	5	8,00	7,00	7,00	8,00	9,00	9,00	1,00	0,473
	Sim	22	8,38	7,00	8,00	8,00	9,00	11,00	1,01	
VC	Não	5	6,68	4,80	5,00	6,10	7,50	10,00	2,14	0,011
	Sim	22	10,55	3,00	8,88	11,00	11,78	16,00	2,84	
RELAÇÃO I/E (1 por ...)	Não	5	27,20	18,00	18,00	30,00	30,00	40,00	9,34	

	Sim	22	19,50	11,00	15,00	18,00	22,50	43,00	7,08	0,070
COMPLACÊNCIA DINÂMICA	Não	5	3,71	0,12	0,32	0,74	2,89	14,50	6,13	
	Sim	22	1,47	0,15	0,70	1,18	1,69	6,00	1,32	0,708
RESISTENCIA . INSP	Não	5	73,84	54,00	58,70	73,50	90,90	92,10	17,66	
	Sim	22	153,52	31,50	66,25	109,50	205,00	726,00	148,69	0,170
TEMPO DE VM (DIAS)	Não	5	8,60	2,00	3,00	6,00	16,00	16,00	6,91	
	Sim	22	9,27	1,00	1,25	4,00	9,50	51,00	12,97	0,533
COMPLACÊNCIA DINÂMICA-TRE	Não	5	0,80	0,40	0,60	0,73	1,06	1,22	0,33	
	Sim	19	1,23	0,13	0,68	1,01	1,75	2,68	0,78	0,337
RESISTÊNCIA PULMONAR-TRE	Não	5	134,24	74,20	114,00	123,00	130,00	230,00	57,73	
	Sim	19	106,63	7,99	56,50	88,20	144,00	292,00	74,42	0,189
VM-TER	Não	4	0,47	0,31	0,33	0,37	0,51	0,85	0,25	
	Sim	17	1,32	0,30	0,40	0,45	0,49	9,50	2,53	0,282
VC-TER	Não	5	9,02	6,10	6,50	7,50	11,00	14,00	3,39	
	Sim	19	10,11	1,00	8,15	11,00	12,00	17,00	3,54	0,394
PARKIN/CAPURRO semanas	Não	5	28,54	27,29	27,86	28,57	29,00	30,00	1,05	
	Sim	22	31,44	25,00	30,14	31,79	33,00	37,00	3,17	0,029(*)
IG CORRIGIDA semanas	Não	5	29,49	28,86	29,00	29,57	30,00	30,00	0,54	
	Sim	21	32,76	29,00	31,00	33,00	34,00	38,00	2,32	0,003(*)
PESO NASCIMENTO (g)	Não	5	1.019,60	854,00	978,00	1.010,00	1.072,00	1.184,00	121,47	
	Sim	22	1.601,64	750,00	1.085,00	1.424,00	2.043,50	3.390,00	656,94	0,049(*)
PESO PRÉ EXTUBAÇÃO (g)	Não	5	1.526,20	1.010,00	1.046,00	1.176,00	1.574,00	2.825,00	759,75	
	Sim	22	1.773,68	894,00	1.369,50	1.645,00	2.083,75	3.320,00	619,29	0,261

(*) Teste não paramétrico de Mann-Whitney; $p < 0,05$

Fonte: A autora (2022)

3.9 AVALIAÇÃO DO SUCESSO DE EXTUBAÇÃO E A PROBABILIDADE DE REINTUBAÇÃO

Em hipótese o *bundle* de extubação estabelece critérios que aumentam as chances de sucesso de extubação. Assim, testou-se a hipótese nula de que a probabilidade de reintubação é igual em casos com e sem *bundle* de extubação (avaliado durante o TRE) versus a hipótese alternativa de probabilidades diferentes. Na tabela 6 são apresentados os resultados obtidos no estudo.

Tabela 6. Possibilidade de reintubação

Reintubação	Sucesso de Extubação			
	Não		Sim	
	N	%	n	%
Não	0	0,0%	17	77,3%
Sim	5	100,0%	5	22,7%
Total	5	100,0%	22	100,0%
				p=0,003(*)

(*) Teste exato de Fisher

Fonte: A autora (2022)

Os resultados demonstram que os RNPT's que foram extubados após o TRE de 5 minutos apresentam menor probabilidade de reintubação ao longo do tempo (p=0,003).

CAPÍTULO 4. DISCUSSÃO

O presente estudo caracterizou-se por um estudo observacional do tipo retrospectivo, com seguimento de 11 meses, cujo objetivo foi descrever e analisar os fatores associados ao sucesso de extubação em recém-nascidos prematuros submetidos ao teste de respiração espontânea. Vale ressaltar que toda nossa amostra foi exclusivamente de pacientes hospitalizados em uma unidade de terapia intensiva neonatal e pediátrica, de maneira que os mesmos foram intubados durante o processo de internação. Todos os RNPT's realizaram o Bundle de extubação, sendo coletado dados da ficha de ventilação mecânica pré e pós extubação e ficha eletrônica de avaliação fisioterapêutica diária. Este estudo buscou analisar dados ventilatórios, fatores pulmonares, cardíacos, neurológicos, condições clínicas, teste de respiração espontânea e suporte pós extubação, voltado ao sucesso após a retirada de cânula oro traqueal desta população. Os resultados deste estudo foram evidenciados na literatura, uma vez que a extubação neonatal, especialmente em recém-nascidos prematuros, é complexa e marcada pela possibilidade de ocasionar desfechos negativos que podem aumentar o risco de resultados adversos como displasia broncopulmonar, déficit neurológico, aumento do período de ventilação mecânica e reintubações, necessitando de maiores evidências no campo de desmame e sucesso de extubação (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2022). Segundo Fiatt *et al.* (2022) a população de prematuros menores, com comorbidade associadas, também estão suscetíveis ao insucesso de extubação. Neste contexto Bacci *et al.* (2020) e Shalish *et al.* (2022) reforçam a necessidade de fatores preditivos para o sucesso de extubação, uma vez que a interrupção da VMI está relacionada com critérios subjetivos e evidências contraditórias.

Neste estudo foi utilizada a nomenclatura de prematuridade da OMS (CHAWANPAIBOON *et al.*, 2019), que recomenda considerar RNPT, aqueles nascidos com idade gestacional menor do que 37 semanas. Nossa população foi composta por 27 recém-nascidos, os quais preencheram os critérios de prematuridade (CHAWANPAIBOON *et al.*, 2019). A média da idade gestacional foi de 28,54 e 31,44.

Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (2017) conhecer a subcategorização do pré-termo e associar as diversas manifestações clínicas e o seu impacto nos diversos sistemas e estágios de maturidade são essenciais para a

segurança e para as estratégias das técnicas específicas de tratamento, uma vez que a prematuridade é uma síndrome complexa, com desfecho final de múltiplos determinantes, podendo influenciar na idade gestacional e no peso de nascimento. (HOWSON *et al.*, 2013; LEAL, *et al.*, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017).

Segundo Moura *et al.*, (2020) em seu estudo e Kidman *et al.* (2022) em sua análise multicêntrica para investigar preditores de falha e insucesso de desmame em RNPT's, descrevem que o pré-natal inadequado, prematuridade ou redução da idade gestacional e baixo peso ao nascimento são fatores de risco para o processo de hospitalização e mortalidade neonatal. Em nosso estudo considerou o peso ao nascer como variável descritiva apenas para a categorização da prematuridade (RNPT's abaixo de 1500g e acima de 1500g). Quando comparamos o peso de nascimento, peso pré extubação, idade gestacional e idade gestacional corrigida na amostra, mesmo observando uma grande variabilidade entre peso e idade gestacional mínima e peso e idade gestacional máximo, em relação ao sucesso de extubação, vimos que estes fatores vêm de encontro com a literatura quanto aos resultados encontrados em relação ao sucesso de extubação (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017; BARROS *et al.*, 2015; BARROS *et al.*, 2021).

Azevedo (2008) vem corroborar com nosso estudo quando relata que quanto maior o peso de nascimento e idade gestacional, menor escore de gravidade, menor tempo de ventilação mecânica e menor PaCO₂ no momento da extubação, estão associados ao sucesso da mesma.

É sabido que o peso ao nascer é considerado um fator importante para o sucesso na extubação (SOARES *et al.*, 2021), no entanto os sinais de desconforto respiratório não poderão ser subestimados considerando que estes são a principal causa de insucesso e reintubação, conforme descreve Guimarães *et al.* (2017).

Jurkevicz *et al.* (2021), Sociedade Brasileira de Pediatria (2022), Ferguson *et al.*, (2017) citam que às particularidades dos recém-nascidos prematuros assim como as características próprias em seu sistema respiratório dentre elas uma maior instabilidade das vias aéreas superiores e da caixa torácica, como também os fatores cardíacos e neurológicos, podem dificultar a realização de um processo de extubação bem-sucedida(COSTA *et al.*, 2015).

Contudo tem-se buscado a definição e estabelecimento de critérios objetivos que possam auxiliar no desmame e extubação segura por meio de protocolos e testes de prontidão (TEIXEIRA et al., 2021). Em contra partida, Shalish *et al.* (2022), Souza *et al.* (2020) e Ferguson *et al.* (2017), relatam em estudos uma discordância quanto a real efetividade da aplicabilidade do teste de TRE na neonatologia, ainda assim, acreditando-se na necessidade da sua praticabilidade, no intuito de produzir evidências concretas para o seu emprego. Nesta perspectiva o TRE foi objeto de estudo da nossa amostra, correlacionando-o com os possíveis fatores de sucesso na extubação, uma vez que critérios efetivos podem indicar quando iniciar o processo de desmame e extubação, evitando reintubações a qual pode acarretar consequências irreversíveis no desenvolvimento dos sistemas do recém-nascido. Neste contexto Dias (2014) aponta estudos controlados onde encontrar parâmetros e critérios clínicos laboratoriais precisos, identificados pelas funções respiratórias, no intuito de determinar o momento mais apropriado à extubação e a sua eficácia, minimizando os riscos de comorbidades como displasia broncopulmonar, déficit neurológico e prolongamento do período de ventilação mecânica, são fatores adotados para promover desfechos positivos para o sucesso da extubação (SOUZA *et al.*, 2020; KLINGENBERG et al., 2017). Segundo Lanetzki *et al.* (2012) citado em Jordana, basear-se em exames laboratoriais, parâmetros clínicos, ventilatórios, assim como considerar a estabilização da doença de base, que levou a necessidade da ventilação mecânica; como também a estabilidade hemodinâmica; os quais poderão predizer a capacidade ventilatória espontânea sem utilização de suporte invasivo são fatores relacionados também ao sucesso.

Várias são os fatores que podem oscilar a frequência cardíaca, Soares *et al.* (2021) e Selig *et al.* (2011) descrevem que a frequência cardíaca (FC) em recém-nascidos é influenciada pela prematuridade e pela sua doença de base, pois a partir do crescimento do recém-nascido ocorre a maturação do Sistema Nervoso e, conseqüentemente, um aumento na modulação autonômica sobre o nódulo sinusal. A FC pode variar de acordo com a estabilidade do paciente, sabe-se que a aplicação de elevadas pressões positivas na ventilação mecânica invasiva e não invasiva pode modular a mesma (SOARES *et al.*, 2021; SELIG et al., 2011). Entretanto, a avaliação da variabilidade da FC pode auxiliar na programação do desmame e prevenir falha de

extubação, sendo um fator associado ao sucesso de extubação. Parâmetro este, explicitado no nosso estudo.

Outro fator de relevância relacionado ao sucesso de desmame segundo Klingenberg *et al.* (2017), Dimitriou *et al.* (2002) e Kidman *et al.* (2022) são os parâmetros ventilatórios e a mecânica ventilatória.

A Sociedade Brasileira de Pediatria (2022) e Jurkevicz *et al.* (2021) vem corroborar descrevendo a importância de considerar os critérios acima para desmame e extubação em recém-nascidos prematuros, retratando que estes devem apresentar drive respiratório com presença de respiração espontânea regular e com reflexo de tosse. Inclusive, as evidências mostram os valores sugeridos de pressão média das vias aéreas entre 6 e 8 cmH₂O, fração inspirada de oxigênio menor que 40% para manter saturação acima de 90%, pressão inspiratória entre 12 e 15cmH₂O e potencial hidrogeniônico (pH) entre 7,30 e 7,40 apresentando resultados favoráveis ao processo de desmame e extubação.

Em nosso estudo estas medidas estão condizentes e vale ressaltar que estes parâmetros integram o protocolo da UTI neonatal e pediátrica, onde foram coletados os dados da amostra. Bacci *et al.* (2020) relata em seu estudo, que os protocolos de desmame da ventilação mecânica aplicados, diferem de uma unidade para outra, demonstrando não haver protocolos padronizados de desmame na neonatologia.

Em nosso estudo estas medidas estão condizentes e também foram definidas de acordo com o protocolo da UTI neonatal e pediátrica, conforme, Bacci *et al.* (2020) relata em seu estudo, no entanto o mesmo constatou que os protocolos de desmame da ventilação mecânica aplicados, diferem de uma unidade para outra, demonstrando não haver protocolos padronizados de desmame na neonatologia.

Mhanna *et al.* (2017), Knake *et al.* (2022) Dimitriou *et al.* (2002) encontraram correlação entre o sucesso na extubação em relação Pressão Média das Vias Aéreas (MAP <8cmH₂O), Pressão de Pico (PPICO < 16 cm H₂O), sendo variáveis utilizadas em conjunto com a PEEP para o cálculo da MAP, portanto a complacência do sistema respiratório CRS (0,62) não alcançou resultado com estatística significativa no estudo citado pelo último autor. Outra variável relatada foi o VT (volume corrente) inicial de 5,0 mL/kg para lactentes. Recomenda-se limitar volume corrente para valores ≤ 6 mL/kg, limitar pressão de platô em 30 cm H₂O e utilizar PEEP adequada. Observamos em nosso estudo que estes parâmetros, tiveram tendência

estatisticamente significativa quando correlacionados ao sucesso de extubação (BACCI *et al.*, 2020).

Segundo Kidman *et al.* (2022) e Jurkevicz *et al.* (2021) outro fator de correlação é o tempo de ventilação mecânica invasiva que pode ocasionar à assincronia entre o RNPT e o ventilador, onde períodos prolongados de ventilação mecânica invasiva podem causar lesões e gerar traumas nas vias aéreas e estenose subglótica desta população, sendo associado à falha de extubação, bem como possíveis complicações relacionadas à reintubação.

Referente à modalidade ventilatória utilizada durante o processo de desmame e extubação, Bacci *et al.* (2020) e Sociedade Brasileira de Pediatria (2022), retrata não haver um modo predominante em neonatologia. Kidman *et al.*, (2022) em seu estudo descreve ter utilizado ventilação sincronizada com volume direcionado (78%) dos pacientes estudados, atentamos em nosso estudo um valor de (70,3%) utilizando a modalidade assisto controlada com volume alvo. Referente às outras modalidades o autor relata a utilização da ventilação sincronizada com pressão limitada em (19%) sendo em nosso estudo (18,5%); a ventilação oscilatória de alta frequência em (3%), a nossa amostra não foi assistida desta modalidade, entretanto foi utilizada a modalidade assisto controlada que foi de (11,2%) não relatada no estudo acima.

A taxa de sucesso na extubação entre os recém-nascidos prematuros analisados foi de 81,4% semelhante ao estudo de Mhanna *et al.* (2017) que encontrou taxas de 69 e 63,8%, em janelas de falha de extubação de 48h e 72h. Praticamos uma janela de observação para considerar sucesso ou falha na extubação de 48 horas respectivamente, descrita por Giaccone *et al.* (2013) em sua revisão sistemática, como a segunda mais utilizada pelos autores, sendo a primeira a de 168h (7 dias).

Em relação às medicações correlacionadas neste estudo, Mhanna *et al.* (2017) e Antunes (2012) retratam que a administração de cafeína e corticosteróides tem sido associados ao sucesso da extubação. Contudo, Eduardo Bancalari (2016) descreve a utilização da cafeína com relação a menor incidência de DBP. Entretanto encontramos diferença estatisticamente significativa no uso de cafeína, os RNPT's que não utilizaram esta medicação tiveram 94,4% de sucesso na extubação e os RNPT's que utilizaram a mesma tiveram 55,6% de sucesso, não indo de encontro com o estudo de, Mhanna *et al.* (2017), em relação ao corticoide verificamos diferença na porcentagem, apresentando maior porcentagem de sucesso os RNPT's que não

utilizaram esta medicação. A sedação excessiva no momento da extubação foi associada à falha de extubação em crianças. Apesar de não ter sido um desfecho investigado em nosso estudo a dose administrada de medicamento, é relevante mencionar que a literatura mostrou diferença significativa referente à quantidade de sedativos e narcóticos usados entre RNPT's que obtiveram sucesso ou falha na extubação.

A maioria dos RNPT após a extubação são submetidos à terapia com oxigênio e/ou CPAP/NIPPV, os pacientes avaliados neste estudo foram extubados e seguiram as evidências da literatura, sendo submetidos a suporte de oxigenoterapia suplementar ou ventilação não invasiva (NIPPV / CPAP) conforme o protocolo da unidade. A CPAP tem sido associada a maior taxa de sucesso da extubação conforme descrita por Sant'Anna e Keszler (2012) Kidman *et al.*(2022), Shalish (2020) e a Sociedade Brasileira de Pediatria (2022). Em concordância estes autores descrevem que a modalidade (NIPPV) pode ser utilizada quando os recém-nascidos prematuros apresentam falha com o uso do CPAP nasal, na tentativa de prevenir nova reintubação (MOURA *et al.*, 2020). Embora o suporte respiratório inicial pós extubação mais utilizado descrito na literatura é o CPAP, obtivemos um maior percentual da modalidade NIPPV, seguida da CPAP e cateter nasal, com diferença estatisticamente significativa nos RNPT's com sucesso de extubação na utilização do NIPPV. É importante salientar que a NIPPV no nosso estudo foi utilizada como suporte inicial respiratório e não por falha da CPAP.

Kidman *et al.* (2022) relata que as razões para falha diante do processo de extubação e a reintubação são de causas multifatoriais e incluem apneia, redução da expansão pulmonar verificada pela imagem radiográfica (RX) e aumento de oxigênio suplementar, sendo descritas como consequência da imaturidade persistente do sistema pulmonar e neural do recém-nascido, perda da capacidade residual funcional e, em algum grau, devido à obstrução das vias aéreas superiores (ANTUNES, 2012). Ainda que o neonato seja submetido à ventilação não invasiva posteriormente à extubação, o estresse respiratório proveniente da suspensão do suporte pulmonar invasivo, pode ultrapassar a sua capacidade adaptativa gerar desordens sistêmicas responsáveis por induzir a reintubação. Episódios graves, dispneia ,bradicardias, acidose respiratória, aumento da demanda de oxigênio e da carga de trabalho respiratório são alguns exemplos (SHALISH *et al.*, 2022). Os RNPT's do estudo foram

exaustivamente monitorados, entendendo que o exame de imagem (RX), alterações laboratoriais (principalmente os que traduzem troca gasosa eficiente ou estabilidade do sistema respiratório e condição clínica), conforme apontadas em estudos apresentem correlação com o sucesso da extubação; não encontramos diferença estatisticamente significativa em nosso estudo em relação a estas variáveis, sendo necessário uma amostragem maior para resultados satisfatórios.

CAPÍTULO 5. CONCLUSÃO

5.1 CONCLUSÃO

Dentre as variáveis estudadas, o peso de nascimento, Parkin, idade gestacional corrigida, mecânica respiratória (P.Plato e VC) e o suporte ventilatório pós extubação (NIPPV), foram fatores que apresentaram relação com o sucesso de extubação nos RNPT's submetidos ao TRE. Assim, esses dados podem contribuir na decisão de qual o momento e quais as condições se mostram favoráveis ao sucesso de extubação, favorecendo a redução da necessidade de reintubação.

5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ventilação mecânica invasiva assim como o processo de desmame, extubação e teste de prontidão respiratória(TRE) em neonatologia são temas bastante relevante e discutido, por estar correlacionado diretamente com a mortalidade e com as comorbidades nesta população. Muitas são os fatores estudados e correlacionados que podem indicar o sucesso deste processo.

O nosso estudo apontou variáveis de importância com diferença estatisticamente significativa em relação aos parâmetros ventilatórios que indicaram mecânica ventilatória eficiente e estabilidade clínica no momento deste processo, contribuindo para o sucesso da extubação. Portanto sugerimos uma maior amostragem uma vez que muitas destas variáveis resultaram em tendência para significância estatística. Acreditamos que estas correlações são essenciais para um

melhor prognóstico neurocomportamental e sistêmico nestes RNPT's, resultando em uma assistência de alto nível de excelência, priorizando sempre o nosso RNPT.

Embora muito se tenha avançado em relação ao manejo da ventilação mecânica neonatal, ainda há uma longa trajetória a ser percorrida diante da construção de conhecimentos acerca do processo de desmame e extubação de recém-nascidos. É de extrema importância o prosseguimento dos estudos a fim de que as evidências sejam suficientes para determinar de forma objetiva critérios ventilatórios, clínicos e testes de prontidão respiratória com alto poder preditivo e de reprodutibilidade entre as unidades de terapia intensiva neonatal, com inserção de protocolos sistematizados.

REFERÊNCIAS

AL MANDHARI, H.; FINELLI, M.; CHEN, S.; TOMLINSON, C.; NONOYAMA, M.L. **Effects of an extubation readiness test protocol at a tertiary care fully outborn neonatal intensive care unit.** *Can J Respir Ther, Ottawa*, v. 55, p. 81-88, 2019. Disponível em: DOI: 10.29390/cjrt-2019-011. Acesso em: 19 out. 2022.

AL-MANDARI, H.; SHALISH, W.; DEMPSEY, E.; KESZLER, M.; DAVIS, P.G.; SANT'ANNA, G. **International survey on periextubation practices in extremely preterm infants.** *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*; v. 100, n.5, :F428-F431, 2015.

ANDRADE, L.B.; MELO, T.M.; ARAGÃO, M.D.F.; NASCIMENTO, L.M.R.; OLIVEIRA, ALBUQUERQUE, E.C.; MARTIMIANO, P.H.M. **Avaliação do teste de respiração espontânea na extubação de neonatos pré-termo.** *Rev. bras. ter. Intensive. São Paulo*. v. 22, n.2, p. 159-165. 2010.

ANDRADE, L.B.; MELO, T.M.; MORAIS, D.F.; LIMA, M.R.; ALBUQUERQUE, E.C.; MARTIMIANO, P.H. **Spontaneous breathing trial evaluation in preterm newborns extubation.** *Rev Bras Ter Intensiva*. v. 22, n.2, p. 159–165, 2010 doi: 10.1590/S0103-507X2010000200010.

ANTUNES, L.C.O. **Desmame da ventilação Mecânica no Recém-Nascido.** *PROFISIO*, v.1, n.1, p.83-105, 2012.

AZEVEDO, M.C. **Variáveis associadas à falha na extubação em recém-nascidos prematuros.** Dissertação. Pós graduação em Saúde da Criança de da Mulher, Instituto Fernandes Figueira- Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

BACCI, S.L.L.S. *et al.* **Práticas de desmame da ventilação mecânica nas UTIs pediátricas e neonatais brasileiras: *Weaning Survey-Brazil*.** *J. bras. pneumol.* [online], vol.46, n.4, e20190005, 2020. Epub Mar 23, 2020. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20190005>.

BANCALARI EDUARDO; **Cafeína: tratamento mágico ou apenas modismo.** University of Miami Miller School of Medicine. 23 Congresso Brasileiro de Perinatologia, 14 a 17 de setembro de 2016, Gramado, RS.

BARBOSA, V.C.; FORMIGA, C.K.M.R.; LINHARES, M.B.M. **Avaliação das variáveis clínicas e neurocomportamentais de recém-nascidos pré-termo**. Brazilian Journal of Physical Therapy [online]. v. 11, n. 4, pp. 275-281, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000400006>>

BATTAGLIA, F.C.; LUBCHENCO, L.O. **A practical classification of newborn by weight and gestational age**. The Journal of Pediatrics. v. 7, n. 2, p. 159–163, 1967

BELTEKI, G. MORLEY, C.J. **Volume-Targeted Ventilation**. Clin Perinatol. v. 48, n. 4, p. 825-841, Dec, 2021. Doi: 10.1016/j.clp.2021.08.001. PMID: 34774211.

BLENCOWE, H.; *et al.* **Born Too Soon Preterm Birth Action Group. Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births**. Reprod Health. v. 10, Suppl 1, 2013. Doi: 10.1186/1742-4755-10-S1-S2.

BRASIL. **Portaria Ministerial nº 930, de 10 de maio de 2012**. Diário Oficial da União, Brasília, 423 DF, 10 de maio de 2012.

BROWN, M.K.; DIBLASI, R.M. **Mechanical ventilation of the premature neonate**. Respir Care. 2011 doi: 10.4187/respcare.01429.

BURNS, K.E.A.; SOLIMAN, I.; ADHIKARI, N.K.J.; ZWEIN, A.; WONG, J.T.Y.; GOMEZBUILES, C. *et al.* **Trials directly comparing alternative spontaneous breathing trial techniques: a systematic review and meta-analysis**. Critical Care. v. 21, n. 127, p. 1-11, 2017.

CARVALHO, C.R.R.; JUNIOR, C.T. FRANCA, S.A. **Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias**. J. bras. pneumol. v. 33, Jul, 2007.

CHAKKARAPANI, A.A.; ADAPPA, R.; MOHAMMAD ALI, S.K.; GUPTA, S.; SONI, N.B.; CHICOINE, L.; HUMMLER, H.D. **Current concepts of mechanical ventilation in neonates - Part 1: Basics**. Int J Pediatr Adolesc Med. 2020 Mar;7(1):13-18. doi: 10.1016/j.ijpam.2020.03.003. Epub 2020 Mar 11. PMID: 32373697; PMCID: PMC7193068.

CHAWANPAIBOON S. *et al.* **Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis**. Lancet Glob Health. London, v. 7, e37-46, 2019. Doi: 10.1016/S2214-109X(18)30451-0.

CHAWLA, S.; NATARAJAN, G.; GELMINI, M.; KAZZI, S.N. **Role of spontaneous breathing trial in predicting successful extubation in premature infants.** *Pediatr Pulmonol.* v. 48, n.5, p.443-448, 2013.

COSTA, K.H.A.; LOBATO, C.R.; GUIMARÃES, A.G.M. **Testes de extubação em recém-nascidos pré-termo submetidos à ventilação mecânica: revisão de literatura narrativa.** ASSOBRAFIR Ciência, São Paulo, v. 9, n.1, p.63-71, 2019.

CUNHA, A.F.S.; SOBRINHO, M.S. **Ventilação com volume garantido em neonatologia.** Revista de Trabalhos Acadêmicos – Universo Belo Horizonte, v. 1, n. 2, 2017.

DIMITRIOU, G.; GREENOUGH, A.; ENDO, A.; CHERIAN, S.; RAFFERTY, G.F. **Prediction of extubation failure in preterm infants.** *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed.v. ;86, n.1, p. 32-5, 2002. doi: 10.1136/fn.86.1.f32. PMID: 11815545; PMCID: PMC1721344.

DONN, S.M. **Neonatal ventilators: how do they differ?** *J Perinatol.* v. 29 Suppl 2:S73-8, 2009. doi: 10.1038/jp.2009.23.

DUMAN, N.; TUZUN, F.; SUTCUOGLU, S.; YESILIRMAK, CD.; KUMRAL, A.; OZKAN, H. **Impact of volume guarantee on synchronized ventilation in preterm infants: a randomized controlled trial.** *Intensive Care Med.*v. 38, n.8, p.1358-64, 2012.

EUSER, A.M.; WIT, C.C.; FINKEN, M.J.J.; RIJKEN, M.; WIT, J.M. **Growth of Preterm Born Children.** *Horm Res, Roma,* v. 70, p. 319-28, 2008.Doi: 10.1159/000161862.

FARIAS, J.A.; FERNÁNDEZ, A.; MONTEVERDE, E.; FLORES, J.C.; BALODANO, A.; MENCHACA, A. **Mechanical ventilation in pediatric intensive care units during the season for acute lower respiratory infection a multicenter study.** *Pediatr Crit Care Med.* v. 13, n. 2, p. 158-64, 2012. doi: 10.1097/PCC.0b013e3182257b82.

FARRELL, O.; PERKINS, E.J.; BLACK, D.; MIEDEMA, M.; PAUL, J.D.; PEREIRA-FANTINI, P.M.; TINGAY, D.G. **Volume guaranteed? Accuracy of a volume-targeted ventilation mode in infants.** *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed. v. 103, n. 2, F. 120-125, 2013 doi: 10.1136/archdischild-2017-312640. Epub 2017 Jun 28. PMID: 28659362.

FERGUSON, K.N.; ROBERTS, C.T.; MANLEY, B.J.; DAVIS, P.G. **Interventions to Improve Rates of Successful Extubation in Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-analysis.** *JAMA Pediatr.* Seattle, v. 171, n. 2, 2017. Doi:

10.1001/jamapediatrics.2016.3015.

FIATT, M.; BOSIO, A.C.; NEVES, D.; SYMANSKI, R.C.; FONSECA, L.T.; CELESTE, R.K. **Accuracy of a spontaneous breathing trial for extubation of neonates.** *J Neonatal Perinatal Med. Cleveland*, v. 14, n. 3, 2022. Doi: 10.3233/NPM-200573.

FIGUEIRA, S.; METOLINA, C. **Hipertensão pulmonar.** Hospital Universitário UNIFESP. 2013. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1XSct_6yA8DBhvigjJGW97faOjk8urpZa/view> Acesso em: 13 de novembro de 2022.

FRIEDRICH, L.; CORSO, A.L.; JONES, M.H. **Prognóstico pulmonar em prematuros.** *Jornal de Pediatria [online]*. 2005, v. 81, n. 1 suppl 1 pp. S79-S88. 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0021-75572005000200010>>.

GIACCONE, A.; JENSEN, E.; DAVIS, P.; SCHMIDT, B. **Definitions of extubation success in very premature infants: a systematic review.** *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. v. 99, n. 2, p. 124-7, 2013. Disponível em:doi: 10.1136/archdischild-2013-304896. Acesso em: 19 out. 2022.

GREENOUGH, A.; ROSSOR, T.E.; SUNDARESAN, A.; MURTHY, V.; MILNER, A.D. **Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants.** *Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 9*, 2016.

GHEDINI, R.G.; KAMINSKI, D.M. **Fisiologia muscular ventilatória do recém-nascido: implicações para a prática clínica.** In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Martins JA, Schivinski CIS, Ribeiro SNS, organizadoras. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva: Ciclo 7. Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 35–60, 2019.

GUIMARÃES, E.A.A; VIEIRA, C.S.; NUNES, F.D.D.; JANUÁRIO, G.C.; OLIVEIRA, V.C.; TIBÚRCIO, J.D. **Prevalência e fatores associados à prematuridade em Divinópolis, Minas Gerais, 2008-2011: análise do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos.** *Epidemiol. Serv Saude. Brasília*, v. 26, n. 1, 2017. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000100010>

HERMETO, F.; MARTINS, B.M.; RAMOS, J.R.; BHERING, C.A.; SANT'ANNA, G.M. **Incidence and main risk factors associated with extubation failure in newborns with birth weight < 1,250 grams.** *J Pediatr (Rio J)*. v. 85, n. 5, p. 397-402, 2009.

HOWSON, C.P.; KINNEY, M.V.; MCDUGALL, L.; LAWN, J.E. **Born Too Soon: preterm birth matters.** *Reprod Health, Suppl* 1, 2013. Disponível em:doi: 10.1186/1742-4755-10-S1-S1. Acesso em: 19 out. 2022.

JOHNSTON, C.; SILVA, P.S.L. **Weaning and Extubation in Pediatrics.** *Curr Respir Med Rev. Winterset*, v. 8, n.1, p.68-78, 2012. DOI:[10.2174/157339812798868852](https://doi.org/10.2174/157339812798868852)

JURKEVICZ, R.; ANDREAZZA, M.G.; GOMES, E.O.; OLIVEIRA, A.L.S.; GALLO, R.B.S. **Sucesso e falha de extubação em recém-nascidos prematuros até 32 semanas de idade gestacional.** *Rev. Pesqui. Fisioter. Salvador*, v. 11, n. 1, p. 155-62, 2021. <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i1.3406>

KACZMAREK, J.; CHAWLA, S.; MARCHICA, C.; DWAIHY, M.; GRUNDY, L.; SANT'ANNA, G.M. **Heart rate variability and extubation readiness in extremely preterm infants.** *Neonatology*. v. 104, n. 1, p.42-8, 2013. Doi: 10.1159/000347101. Acesso em: 19 out. 2022.

KALIKKOT THEKKEVEEDU, R.; EL-SAIE, A.; PRAKASH, V.; KATAKAM, L.; SHIVANNA, B. **Ventilation-Induced Lung Injury (VILI) in Neonates: Evidence-Based Concepts and Lung-Protective Strategies.** *J Clin Med*. v. 11, n.3, p:557, 2022. doi: 10.3390/jcm11030557. PMID: 35160009; PMCID: PMC8836835.

KHAN, A.; KUMAR, V.; HUSSAIN, A. *et al.* **Accuracy of Spontaneous Breathing Trial Using ET-CPAP in Predicting Successful Extubation of Neonates.** *Cureus*. v. 13, n. 9, 2021. e17711. DOI 10.7759/cureus.17711.

KIDMAN, A.M.; MANLEY, B.J.; BOLAND, R.A.; DAVIS, P.G.; BHATIA, R. **Predictors and outcomes of extubation failure in extremely preterm infants.** *J Paediatr Child Health*. Filadélfia, v. 57, n. 6, p. 913, 2022. <https://doi.org/10.1111/jpc.15356>.

KLINGENBERG, C.; WHEELER, K.; MCCALLION, N.; MORLEY, C.J., DAVIS, P.G. **Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in the neonate.** *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 doi: 10.1002/14651858.cd003666.pub3.

KNAKE, L.A. *et al.* **Factors associated with initial tidal volume selection during neonatal volume-targeted ventilation in two NICUs: a retrospective cohort study.** *J Perinatol*. v. 43, n. 6, p. 756-60, 2022. Doi: 10.1038/s41372-022-01362-0.

KOPELMAN, B.I. **Diagnóstico e tratamento em Neonatologia.** 1. ed. São Paulo, Atheneu, 2004.

KRIEGER, T.J.; WALD, M. **Volume-Targeted Ventilation in the Neonate: Benchmarking Ventilators on an Active Lung Model.** *Pediatr Crit Care Med.* v. 18, n. 3, p.241-248, 2017. Doi: 10.1097/PCC.0000000000001088.

LAHAM, J.L.; BREHENY, P.J.; RUSH, A. **Do clinical parameters predict first planned extubation outcome in the pediatric intensive care unit.** *J Intensive Care Med.* v. 30, n.2, p:89–96, 2015. Doi: 10.1177/0885066613494338.

LANÇONI, S.S.; NASSIF, P. A. N.; SIGWALT, M. F.; ALBUQUERQUE, J. P.; ROCHA, B. de F. M. da; DOUBEK, J. G. C. **INDICAÇÃO DA TÉCNICA DE MOBILIZAÇÃO CONJUNTA APÓS ANÁLISE BILIRUBINA VERSUS LEPTINA EM PTNB SUBMETIDA À FOTOTERAPIA.** SciELO Preprints, 2022. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.4254. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/4254>. Acesso em: 23 de outubro de 2022.

LANÇONI, S.S.; SOUTO, L.R.T.; ALBUQUERQUE, J.P. **Inspirando Fisioterapia em Pediatria e Neonatologia.** 1. ed. Curitiba: Livraria e Editora Andreoli, 2018

LEAL, M.C.; *et al.* **Prevalence and risk factors related to preterm birth in Brazil.** *Reprod Health.* v. 13, suppl 3, p. 127, 2016.doi: 10.1186/s12978-016-0230-0.

LIMA, V.N.; VIEIRA, L.P.; ZOCCAL, T.; BUENO, S.M. **Diagnóstico e Abordagem Precoce ao Recém-Nascido com Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR).** *Revista Corpus Hippocraticum*, v. 1 n. 1, 2021.

MAGGIO, C.A. *et al.* **Análisis de los Datos de Monitorización del Ventilador para la Toma de Decisiones en Ventilación Mecánica Invasiva Crónica.** *Neumología Pediátrica.* 16. 75-80, 2021.

MANICA, J.L.L.; *et al.* **Fechamento Percutâneo do Canal Arterial em Pacientes Prematuros Abaixo de 2 Kg: Experiência Inicial Brasileira.** *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 119, n. 3, p. 460-467, ago. 2022.

MARTINELLI, K.G. *et al.* **Prematuridade no Brasil entre 2012 e 2019: dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos.** *Revista Brasileira De Estudos De População*, v. 38, p. 1–15, 2021 <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0173>

MHANNA, M.J.; ANDERSON, I.M.; IYER, N.P.; BAUMANN, A. ***The Use of Extubation Readiness Parameters A Survey of Pediatric Critical Care Physicians.*** *Respir Care.* v. 59, n.3, p:334–339, 2014 doi: 10.4187/respcare.02469.

MHANNA M.J.; IYER, N.P.; PIRAINO, S.; JAIN, M. ***Respiratory severity score and extubation readiness in very low birth weight infants.*** *Pediatr Neonatol.* v. 58, n. 6, p.523-528, 2017. doi: 10.1016/j.pedneo.2016.12.006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Atenção à Saúde do Recém-Nascido: Problemas Respiratórios, Cardiocirculatórios, Metabólicos, Neurológicos, Ortopédicos e Dermatológicos.** 2ª ed. Brasília – DF, 2014

MOURA, B.L.A.; ALENCAR, G.P.; SILVA, Z.P.; ALMEIDA, M.F. **Fatores associados à internação e à mortalidade neonatal em uma coorte de recém-nascidos do Sistema Único de Saúde, no município de São Paulo.** *Rev. Bras. Epidemiol.* São Paulo, v. 23, 2020. Doi.org/10.1590/1980-549720200088

NAKATO, A.M.; RIBEIRO, D.F.; SIMÃO, A.C.; SILVA, R.P.; NOHAMA, P. ***Impact of Spontaneous Breathing Trials in Cardiorespiratory Stability of Preterm Infants.*** *Respir Care, Texas,* v. 66, n. 2, p. 286-91, 2021. Doi: 10.4187/respcare.07955.

NASCIMENTO, M.S.; REBELLO, C.M.; VALE, L.A.P.A.; SANTOS, É.; PRADO, C.. ***Spontaneous breathing test in the prediction of extubation failure in the pediatric population.*** *Einstein,* São Paulo, v. 15, n. 2, p. 162-166, 2017. Acesso em: 19 out 2022. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082017AO3913>

NEWTH, C.J.L.; VENKATARAMAN, S.; WILLSON, D.F.; MEERT, K.L.; HARRISON, R.; DEAN, J.M. ***Weaning and extubation readiness in pediatric patients.*** *Pediatr Crit Care Med.* v. 10, n.1, p: 1–11, 2009 doi: 10.1097/PCC.0b013e318193724d.

NOGUEIRA, J.A.A. **Eficácia do teste de respiração espontânea na prevenção de falha na extubação e reintubação em recém nascidos.** Monografia, apresentada ao Programa de Pós-graduação, modalidade Residência Multiprofissional em Neonatologia da Universidade Santo Amaro (UNISA). São Paulo, 2018.

OUELLETTE, D.R.; PATEL, S.; GIRARD, T.D.; MORRIS, P.E.; SCHMIDT, G.A.; TRUWIT, J.D. et al. ***Liberation from mechanical ventilation in critically ill adults: an official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society clinical practice guideline: inspiratory pressure augmentation during spontaneous breathing trials, protocols minimizing sedation, and noninvasive ventilation immediately after extubation.*** *Chest,* v. 151, n. 1, p:166-180, 2017.

OU-YANG, M.C.; SUN, Y.; LIEBOWITZ, M.; CHEN, C.C.; FANG, M.L.; DAI, W.; CHUANG, T.W.; CHEN, J.L. **Accelerated weight gain, prematurity, and the risk of childhood obesity: A meta-analysis and systematic review.** *PLoS One*. v. 15, n. 5:e0232238, 2020. doi: 10.1371/journal.pone.0232238.

PENG, W. ZHU, H. SHI, H. LIU, E. **Volume-targeted ventilation is more suitable than pressure-limited ventilation for preterm infants: a systematic review and meta-analysis.** *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. v. 99, n. 2, p. 158-65, 2014.

ROBBINS, M.; TRITTMANN, J.; MARTIN, E.; REBER, K.M.; NELIN, L.; SHEPHERD, E. **Early extubation attempts reduce length of stay in extremely preterm infants even if re-intubation is necessary.** *J Neonatal Perinatal Med, Cleveland*. v. 8, n. 2, p. 91-7, 2015.

ROBLES-RUBIO, C.A. *et al.* **Automated Analysis of Respiratory Behavior in Extremely Preterm Infants and Extubation Readiness.** *Pediatric Pulmonology*, v. 60, n. 5, p. 479- 486. 2015.

RODRIGUES, N.A.A. **Fatores preditivos para o sucesso na extubação de recém-nascidos internados em UTI Neonatal: uma coorte retrospectiva.** 2022. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia), Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

ROSARIO, I.F. do *et al.* **Preditores de desmame ventilatório em pediatria.** *Cad. Pós-Grad. Distúrb. Desenvolv.*, São Paulo , v. 17, n. 2, p. 32-42, dez. 2017 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-03072017000200004&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 19 out. 2022. <http://dx.doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v17n2p32-42>. Acesso em: 19 out. 2022.

ROTTA, A.T.; STEINHORN, D.M. **Ventilação mecânica convencional em pediatria.** *Jornal de Pediatria [online]*, v. 83, n. 2, p. S100-S108, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0021-75572007000300012>>. Epub 25 Jun 2007. ISSN 1678-4782. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572007000300012>.

SANT'ANNA, G.M.; KESZLER, M. **Weaning infants from mechanical ventilation.** *Clin Perinatol. Maryland*, v. 39, n. 3, p. 543-62, 2012. doi: 10.1016/j.clp.2012.06.003. PMID: 22954268.

SARMENTO, J.V.; PEIXE, A.A.F.; CARVALHO, F.A. **Fisioterapia Respiratória em pediatria e neonatologia.** 2 ed. São Paulo, Manole, 2011.

SELIG, F.A. *et al.* **Variabilidade da frequência cardíaca em neonatos prematuros e de termo.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia [online]. v. 96, n. 6, p. 443-449. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011005000059>>. Epub 13 Maio 2011. ISSN 1678-4170. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011005000059>.

SHALISH, W.; KESZLER, M.; DAVIS, P.G.; SANT'ANNA, G.M. **Decision to extubate extremely preterm infants: art, science or gamble?** *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* London, v. 107, n. 1, p 105-12, 2022. Doi: 10.1136/archdischild-2020-321282.

SHALISH W. *et al.* **Assessment of Extubation Readiness Using Spontaneous Breathing Trials in Extremely Preterm Neonates.** *JAMA Pediatr.* Seattle, v. 174, n. 2, p.178-85, 2020. Doi: 10.1001/jamapediatrics.2019.4868.

SHALISH, W.; SANT'ANNA, G.M.; NATARAJAN, G.; CHAWLA, S. **When and how to extubate premature infants from mechanical ventilation.** *Curr Pediatr Rep*, v. 2, p: 18-25, 2014.

SCHUMANN, R.F.; BARBOSA, A.D.M.; VALETE, C.O. **Incidência e gravidade da retinopatia da prematuridade e sua associação com morbidade e tratamentos instituídos no Hospital Universitário Antonio Pedro, entre 2003 a 2005.** Arquivos Brasileiros de Oftalmologia [online]. v. 73, n. 1, pp. 47-51. 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0004-27492010000100008>>.

SOARES, A.S.; DA NÓBREGA, I.R.A.P. *et al.*, 2021. **Práticas de desmame e extubação em unidades de terapia intensiva neonatais: Revisão integrativa.** *International Journal of Development Research*, v. 11, n. 09, 50344-50349, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Prevenção da prematuridade—uma intervenção da gestão e da assistência.** Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro, 2 de nov. de 2017. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/20399b-DocCient_-_Prevencao_da_prematuridade.pdf. Acesso em: 23 de out de 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Suporte Respiratório no Recém-Nascido Prematuro: Manual de Orientação Departamento Científico de Neonatologia (2019-2021).** Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro, 21 de Jun. de 2022. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/suporte-respiratorio-no-recem-nascido-prematuro/>. Acesso em: 23 de outubro de 2022.

SOCIEDADE PAULISTA DE PEDIATRIA. **Consenso Clínico: Ventilação Mecânica Convencional no Recém-Nascido.** 2014. Disponível em:

<<http://www.spneonatologia.pt/wp-content/uploads/2016/11/2014-VM.pdf>> Acesso em 11 de novembro de 2022.

SOO HOO, G.W. PARK, L. **Variations in the measurement of weaning parameters a survey of respiratory therapists.** *Chest.* v. 121, n.6, p:1947–1955. 2002. Doi: 10.1378/chest.121.6.1947.

SOUZA, A.J.S.; ALMEIDA, C.P.; CORRÊA, N.S.O.; FERREIRA, T.C.R. **O processo de desmame da ventilação mecânica no paciente neonato.** *Rev Artigos.Com,* v. 18, 2020.

TEIXEIRA, R. *et al.* **Teste de Respiração Espontânea com 5 e 10 minutos em Recém-nascidos Muito Baixo Peso: ensaio clínico randomizado.** *Research, Society and Development.* v. 11. 2022. Doi: 10.33448/rsd-v11i5.28338.

TEIXEIRA, R.F.; CARVALHO, A.C.A.; DE ARAUJO, R.D.; VELOSO, F.C.S.; KASSAR, S.B.; MEDEIROS, A.M.C. **Spontaneous Breathing Trials in Preterm Infants: Systematic Review and Meta-Analysis.** *Respir Care.* v. 66, n.1, p:129-137, jan, 2021. Doi: 10.4187/respcare.07928. Epub 2020 Aug 25. PMID: 32843509.

THOMAS, P.E.; LEFLORE, J. **Extubation Success in Premature Infants Treated With BiLevel Nasal Continuous.** *J Perinat Neonat Nurs.* Filadélfia, v. 27, n. 4, p. 324-8, 2013. Doi: 10.1097/JPN.0b013e3182a983f0.

THOMAS, P.E.; LEFLORE, J. **Extubation success in premature infants with respiratory distress syndrome treated with bi-level nasal continuous positive airway pressure versus nasal intermittent positive pressure ventilation.** *J Perinat Neonatal Nurs.* Filadélfia, v. 27, n.4, p. 328-34, 2013. doi: 10.1097/JPN.0b013e3182a983f0.

VALENZUELA, J.; ARANEDA, P.; CRUCES, P. **Retirada de la ventilación mecánica en pediatría. Estado de la situación.** *Arch Bronconeumol.* Barcelona, v. 50, n. 3, p.105-12; 2014.

VALIATTI, J.L.S.; AMARAL, L.F.R.; FALCÃO, J.L.G. **Ventilação Mecânica - Fundamentos e Prática Clínica.** 2 ed. São Paulo. Guanabara Koogan, 2021

WANG, C. *et al.* **Mechanical ventilation modes for respiratory distress syndrome in infants: a systematic review and network meta-analysis.** *Crit Care.* v. 19, n.1, p.108, 2015. Doi: 10.1186/s13054-015-0843-7.

WILLRICH, A.; AZEVEDO, C.C.F.; FERNANDES, J.O. **Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção.** Rev Neurocienc. v. 17, n 1, p. 51-6, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. Modifications recommended by FIGO as amended October 14, 1976.** Acta Obstet Gynecol Scand. 1977;56(3):247-53.

ZEIN, H.; BARATLOO, A.; NEGIDA, A.; SAFARI, S. **Ventilator weaning and spontaneous breathing trials; an educational review.** Emerg (Tehran) v. 4 n.2, p:65-71, 2016.

ZOMIGNANI, A.P.; ZAMBELLI, H.J.L.; ANTONIO, M.A.R.G.M. **Desenvolvimento cerebral em recém-nascidos prematuros.** Artigos de Revisão. Rev. Paul. Pediatr. v. 27, n. 2, Jun 2009

APÊNDICES

Apêndice 1. Ficha de Avaliação e Registro dos Dados do RN e Evolução Fisioterapêutica



FICHA

nº prontuário: _____
 IG corrigida: _____ sem Peso atual: _____

Rn de:	Nome Rn:
Data de nascimento:	Peso de Nasc:
Capurro:	
Hx materna:	
Hx rn:	
Diagnóstico clínico:	

Exames laboratoriais

Data	Hemograma						
	VG	Hb	Leucócitos	Bastões	Meta/Mielo	Plaquetas	PCR
	Gasometria						
	Ph	PaCO2	PaO2	BIC	BE	SatO2	
	Bioquímica						
	Na	Ca	K	P	Mg		
	Função Renal						
	Creatina			Uréia			
	Função Hepática						
	ALT (TGO)	AST (TGP)	GGT	Albumina	FAL		

Exames de imagem:

Raio-x:
USTF:
Ecocardio:
Outros:

Suporte Ventilatório

Data início	Suporte	Data retirada/troca



Plano terapêutico/Intercorrências:

--

Fonte: Acervo pessoal dos autores(2022)

APÊNDICE 2. BUNDLE DE EXTUBAÇÃO



FICHA EXTUBAÇÃO - RECÉM NASCIDO



NEOFISIO

ETIQUETA

Data: ___/___/___
 Parkim/Capuro: _____ IG corrigida: _____
 Surfactante: () Sim, doses: ___ () Não

1. Dados Ventilatórios:

Complacência dinâmica: _____ Resistência pulmonar: _____

Volume minuto: _____ Volume corrente: _____

2. Condições PULMONARES:

2.1 Gasometria Compensada: () Sim () Não
 2.2 Raio-x sem alterações: () Sim () Não
 2.3 Via aérea sem escape: () Sim () Não
 2.4 Drive/Trigger presente: () Sim () Não
 *Se todas SIM, considerar extubação

3. Condições CARDÍACAS:

3.1 PCA: () Sim () Não
 3.1.1 Com repercussão: () Sim () Não
 3.1.2 Raio-x com alteração: () Sim () Não
 3.2 Hipertensão Pulmonar: () Sim () Não
 *Se todas NÃO, considerar extubação

4. Condições NEUROLÓGICAS:

4.1 Atividade motora: () Sim () Não
 *Se SIM, considerar extubação

5. Condições CLÍNICAS:

5.1 Anemia: () Sim () Não
 5.2 Infecção: () Sim () Não
 *Se todas NÃO, considerar extubação

6. MEDICAÇÕES:

6.1 Corticoide: () Esquema DART () Dose única
 6.2 Cafeína: () Sim () Não
 6.3 Diurético: () Sim () Não
 6.4 Sedação: () Sim () Não
 6.5 Analgesia: () Sim () Não

7. TRE 5"

CPAP: _____ cmH2O
 BSA: _____
 Saturação: _____ %
 FC: _____ bpm
 Respirações espontâneas: _____ ipm
 Pausas resp.: () sim () não

Fonte: A autora(2022)

APÊNDICE 3. TABELA DE POSSÍVEIS FATORES DE SUCESSO DE EXTUBAÇÃO



PARÂMETROS VENTILATÓRIOS



NEOFISIO

RN de:	Prontuário:	IG:	Peso:	Appar:
Data de Nascimento:	Data de Intubação:	Óbito	Surfactante:	
Diagnóstico:				

TURNO	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N
Data																		
Modelo Respirador																		
Modalidade Ventilatória																		
PIP																		
PEEP																		
PS																		
Rampa																		
FR																		
FiO ₂																		
Fluxo																		
Sensibilidade																		
Tempo Inspiratório																		
Relação Insp/exp																		
Volume Alvo																		
Amostra																		
Volume Limite																		
Rampa																		
Oxido Nitrico (PPM)																		
P. Pico																		
MAP																		
P. platô																		
Complacência Dinâmica																		
Resistência Inspiratória																		
Volume corrente insp																		
Volume corrente expiratório																		
Volume minuto																		
BSA																		
Nº cânula e fixação																		
FR total																		
SatO ₂																		
INTERCORRÊNCIAS																		

Fonte: A autora (2022)