

**MINISTÉRIO DA SAÚDE
GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO
GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS
PARA O SUS
MESTRADO PROFISSIONAL EM AVALIAÇÃO E PRODUÇÃO DE
TECNOLOGIAS PARA O SUS**



***VALIDAÇÃO DE UM TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA PARA PREVER SUCESSO
NA EXTUBAÇÃO DE RECÉM-NASCIDOS***

MARCIANE PESAMOSCA FIATT

PORTO ALEGRE

2019

MINISTÉRIO DA SAÚDE
GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO
GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS
PARA O SUS
MESTRADO PROFISSIONAL EM AVALIAÇÃO E PRODUÇÃO DE
TECNOLOGIAS PARA O SUS



**VALIDAÇÃO DE UM TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA PARA
PREVER SUCESSO NA EXTUBAÇÃO DE RECÉM-NASCIDOS**

MARCIANE PESAMOSCA FIATT

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em
Avaliação e Produção de Tecnologias
para o SUS no Programa de Pós-
Graduação em Avaliação de
Tecnologias para o SUS do Grupo
Hospitalar Conceição.

Orientador: Prof. Dr. Roger Keller Celeste
Coorientador: Dra. Luciana Teixeira Fonseca

PORTO ALEGRE

2019

MINISTÉRIO DA SAÚDE
GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO
GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS
PARA O SUS
MESTRADO PROFISSIONAL EM AVALIAÇÃO E PRODUÇÃO DE
TECNOLOGIAS PARA O SUS

Banca examinadora

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

PORTO ALEGRE

2019

AGRADECIMENTOS

A todos os Recém-nascidos e seus responsáveis que tornaram possível esta pesquisa, muito obrigada.

Aos colegas que souberam compreender minhas ausências como forma de educação e aperfeiçoamento.

Às bibliotecárias do GHC, pela disposição em auxiliar, um reforço importante para a formatação deste trabalho.

À equipe da Neonatologia pela compreensão e colaboração na realização dos momentos práticos da pesquisa.

À colega Rosângela, incansável em sua disposição para ajudar.

Ao orientador, Prof. Roger Keller Celeste e coorientador, Dra. Luciana Teixeira Fonseca pelas suas instruções e correções, sem terem nunca me desmotivado. Sem vocês, esta dissertação não seria possível.

À minha família, por vocês existirem na minha vida.

APRESENTAÇÃO

Este projeto é produto do trabalho de conclusão do Curso de Mestrado Profissional em Produção e Avaliação de Tecnologias para o SUS. É a continuação do projeto de pesquisa submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Grupo Hospitalar Conceição (CEP/GHC), sob o número 1583752, por fazer-se necessário dar continuidade e atingir a amostra proposta, com novos pesquisadores. Seus dados parciais foram apresentados como trabalho de conclusão da Residência Multiprofissional em Saúde-GHC, do residente Douglas Neves que teve como Coorientador Marciane Pesamosca Fiatt.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o Teste de Respiração Espontânea com pressão de suporte mínima para prever sucesso na extubação de recém-nascidos (RN) e identificar variáveis demográficas e clínicas relacionadas à falha na extubação. **Desenho do estudo:** Estudo de coorte observacional. **Pacientes:** RNs submetidos à ventilação mecânica invasiva por pelo menos 24h e com extubação programada. **Métodos:** Os RNs elegíveis foram submetidos ao teste no modo ventilatório de pressão positiva contínua nas vias aéreas com pressão de suporte mínima, por 10 minutos, antes de extubar, sendo monitorados durante este período e classificados como falha no teste na presença de algum destes critérios: bradicardia, queda na saturação de pulso de oxigênio, aumento no esforço respiratório ou apneia. O resultado do teste não era comunicado ao médico. **Resultados:** Foram realizados 170 testes. Houve 143 extubações com sucesso, destas 138 também passaram no teste com sensibilidade de 96,5% (IC95%: 92,0-98,8). Das 28 extubações que evoluíram com falha na extubação (16,4%), 16 também falharam no teste com especificidade de 57,1%, (IC95%: 37,2-75,5). O valor preditivo negativo foi de 72,2% (IC95%: 52,5-91,0). O valor preditivo positivo foi de 92% (IC95%: 86,1-95,6). Nos RNs com IG > 37 semanas e com peso > 2500g a acurácia de teste foi 98% sob área da curva ROC. As falhas na extubação ocorreram mais nos bebês prematuros ($p=0,05$), com menor peso ao nascer ($p=0,03$), e no momento da extubação ($p=0,02$), com mais de 7 dias de ventilação mecânica ($p=0,02$), que estavam recebendo algum tipo de sedação no momento da extubação ($p<0,01$) e tinham persistência do canal arterial hemodinamicamente significativo ($p=0,01$). **Conclusão:** O teste de respiração espontânea com ventilação de pressão de suporte mínima pode ser capaz de prever sucesso de extubação com excelente acurácia em RN a termo e maiores sendo menos preditivo nos demais.

Palavras-chave. Recém-nascido. Respiração artificial. Extubação. Terapia Intensiva Neonatal.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate a Spontaneous Breathing test with minimal support pressure to predict successful extubation of newborn (NB) infants and to identify demographic and clinical variables related to extubation failure. **Study design:** Observational cohort study. **Patients:** NB submitted to invasive mechanical ventilation for at least 24 hours and with programmed extubation. **Methods:** Eligible NB underwent continuous positive airway pressure testing with minimum support pressure for 10 minutes prior to extubation, being monitored during this period and classified as failure in the test in the presence of any of these criteria: bradycardia, decrease in oxygen pulse saturation, increase in respiratory effort or apnea. The test result was not reported. **Results:** 170 tests were performed. There were 143 successful extubations, of which 138 also passed the test with sensitivity of 96.5% (95% CI: 92.0-98.8). Of the 28 extubations that evolved with extubation failure (16.4%), 16 also failed the test with specificity of 57.1%, (95% CI: 37.2-75.5). The negative predictive value was 72.2% (95% CI: 52.5-91.0). The positive predictive value was 92% (95% CI: 86.1-95.6). Among infants with gestational age > 37 weeks and weighing >2500g the test accuracy was 98% under the area of the ROC curve. Extubation failures occurred more in preterm infants ($p = 0.05$), with lower birth weight ($p = 0.03$), with more than 7 days of ventilation ($p = 0.02$), who were receiving some type of sedation at the time of extubation ($p < 0.01$) and had hemodynamically significant patent ductus ($p = 0.01$). **Conclusion:** The spontaneous breath test with minimal support pressure ventilation may be able to predict extubation success with excellent accuracy in term and greater NB being less predictive in the others.

Keywords: Newborn. Artificial respiration. Extubation. Neonatal Intensive Care

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS - Avaliação de tecnologias em saúde
BSA - Boletim de Silverman-Anderson
CCC - compensação da complacência do circuito
CPAP- pressão positiva contínua nas vias aéreas
IG - Idade Gestacional
NIPPV - Ventilação com pressão positiva intermitente nasal
PaCO₂ - Pressão arterial de gás carbônico
PCA - Persistência do Canal Arterial
PEEP - Pressão positiva expiratória final
PN:- Peso de nascimento
PS - Pressão de Suporte
PSV - Ventilação com pressão de suporte
RN - Recém-Nascido
SIMV - Ventilação mandatória intermitente sincronizada
SNAPPE II - Score for Neonatal Acute Physiology
TET - Tubo endotraqueal
TRE - Teste de Respiração Espontânea
UTI - Unidade de tratamento intensivo
UTIN - Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal
VMI - Ventilação mecânica invasiva
VNI - Ventilação não invasiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	JUSTIFICATIVA	11
3	OBJETIVOS	12
3.1	Objetivo geral	12
3.2	Objetivos específicos	12
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
4.1	Particularidades da ventilação mecânica neonatal	14
4.2	Modalidades básicas de VMI convencional em neonatologia	15
4.2.1	Ventilação mandatória intermitente sincronizada (SIMV)	15
4.2.2	Modo assisto controlado	15
4.2.3	Ventilação com Pressão de Suporte (PSV)	16
4.2.4	Ventilação controlada a volume	17
4.3	Desmame e extubação em neonatologia	18
4.3.1	O processo de desmame do ventilador em RN	21
4.3.2	Avaliação para a prontidão da extubação em neonatos	22
4.3.3	Como extubar o RN	23
4.3.4	Manejo do RN pós extubação	23
4.3.5	Terapias medicamentosas durante o processo de desmame	24
4.3.6	Preditores de falha de extubação em neonatologia	24
4.3.7	TRE para avaliação da prontidão de extubação em neonatos	25
4.4	Contexto na avaliação de tecnologias em saúde	27
5	RESULTADOS	28
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
7	REFERÊNCIAS	49
8	APÊNDICE A – Ficha de avaliação	58
9	APÊNDICE B – Termo de Consentimento	60

1 INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica invasiva (VMI) é um recurso terapêutico aplicado rotineiramente para tratamento de pacientes criticamente doentes em qualquer idade. Em geral, está indicada quando a ventilação do paciente está inadequada para sustentar a vida, na maioria das vezes, devido à falha aguda do sistema respiratório, manejo pós-operatório, insuficiência cardíaca, sepse, trauma, ou por problemas neurológicos. Nas Unidades de Tratamento Intensivo Neonatais (UTIN) é utilizada tanto em recém-nascidos (RNs) a termo quanto para RNs prematuros, predominantemente para tratamento de insuficiência pulmonar (BIBAN *et al.*, 2013). Esta particularidade ocorre devido à necessidade de ventilar RNs prematuros extremos, podendo nestes bebês atingir uma prevalência de uso de VMI de 85% (STOLL *et al.*, 2015). A coexistência de imaturidade pulmonar, de drive respiratório fraco e da deficiência de surfactante contribuem para dependência da VMI nestes bebês (SHALISH *et al.*, 2014). Embora seja uma medida utilizada para salvar vidas como princípio, a VMI está associada à maior mortalidade e comorbidades (BIBAN *et al.*, 2013; STOLL *et al.*, 2015), tais como: displasia broncopulmonar (JOBE; BANCALARI, 2001) e resultados adversos no desenvolvimento neurológico (EHRENKRANZ *et al.*, 2005). A displasia broncopulmonar tem sido descrita como uma das principais complicações da VMI prolongada, principalmente em RNs de extremo baixo peso (JOBE; BANCALARI, 2001).

Para diminuir os riscos de complicações é recomendado descontinuar a VMI tão cedo quanto possível, assim que o RN for capaz de manter apropriada troca gasosa, com mínimo esforço respiratório (VENTURA *et al.*, 2014). No entanto, a extubação (remoção do tubo endotraqueal) precoce também pode causar riscos, incluindo desrecrutamento pulmonar, comprometimento da troca gasosa, fadiga muscular inspiratória e a necessidade de reintubação (SANT'ANNA; KESZLER, 2012).

A evidência que dá suporte ao uso de protocolos para guiar a ventilação mecânica e sua descontinuidade na população neonatal é ainda escassa, e a decisão de extubar é realizada, na maioria das vezes, de forma não

padronizada, com base na experiência clínica do médico, na observação dos parâmetros ventilatórios, na gasometria arterial e na presença de estabilidade clínica e hemodinâmica. (Al-MANDARI *et al.*, 2015). Este modelo contrasta com o aplicado em adultos, cujo desmame e extubação são realizados utilizando protocolos orientados por profissionais, tornando-se padrão no cuidado destes pacientes (MACINTYRE *et al.*, 2001; BLACKWOOD *et al.*, 2014).

Com a ausência de preditores objetivos que identifiquem a prontidão para extubação há um interesse crescente na utilização de um teste à beira do leito, como parte do processo final de avaliação. Baseado nos danos associados com a inapropriada duração da VMI em RNs é consistente a necessidade de diminuir as taxas de falha de extubação, bem como, diminuir o tempo de VMI buscando critérios objetivos para nortear o momento ideal de extubar o RN.

Testes de respiração espontânea (TREs) realizados à beira do leito são uma ferramenta para avaliar a capacidade de um bebê respirar espontaneamente enquanto recebe suporte ventilatório mínimo ou nenhum, enquanto ainda está intubado (Biban *et al.*, 2013). Ao longo das últimas décadas poucos estudos têm investigado a capacidade destes testes para prever sucesso de extubação em neonatos ventilados mecanicamente (KAMLIN; DAVIS; MORLEY, 2006; CHAWLA *et al.*, 2013; VENTO *et al.*, 2004) e os dados para justificar seu uso em RNs são considerados ainda insuficientes (SHALISH *et al.*, 2014). Sua implementação na população pediátrica já pode simplificar o desmame e diminuir o tempo de suporte ventilatório (VENKATARAMAN; KHAN; BROWN, 2000).

Portanto, este estudo objetiva avaliar o TRE com ventilação por pressão de suporte (PS) mínima para prever sucesso na extubação de neonatos ventilados mecanicamente e identificar variáveis demográficas e clínicas relacionadas à falha de extubação

2 JUSTIFICATIVA

Protocolos clínicos são utilizados para guiar o desmame e extubação da VMI em pacientes adultos, reduzindo as variações desnecessárias na prática clínica e melhorando os resultados (BLACKWOOD *et al.*, 2014). Em pacientes pediátricos o uso de dados objetivos para a realização dos principais passos envolvidos na extubação são menos convincentes. (RANDOLPH *et al.*, 2002; RESTREPO *et al.*, 2004). Na população neonatal uma pequena proporção das UTINs usam protocolos com testes à beira do leito para avaliar o momento ideal de descontinuar o bebê da VMI, sendo a duração e a utilidade percebida dos mesmos diferentes (Al-MANDARI *et al.*, 2015). No entanto, alguns estudos já mostraram associação destes testes com sucesso na extubação em RNs (KAMLIN; DAVIS; MORLEY, 2006; CHAWLA *et al.*, 2013) e com a diminuição do tempo de ventilação mecânica (GILLESPIE *et al.*, 2003). A extubação mais precoce foi possível com a realização de um TRE como rotina para avaliar a prontidão na extubação (KAMLIN *et al.*, 2008).

Portanto, neste contexto, o presente estudo justifica-se pela necessidade de buscar por critérios norteadores mais objetivos de avaliações que possam indicar a prontidão para extubação de RNs ventilados mecanicamente.

3 OBJETIVOS

Os objetivos que norteiam este estudo são:

3.1 *Objetivo geral*

Avaliar o TRE com ventilação de PS mínima para prever sucesso de extubação à beira do leito em neonatos ventilados mecanicamente.

3.2 *Objetivos específicos*

- Identificar variáveis demográficas e clínicas que possam estar relacionadas à falha de extubação em RNs.
- Avaliar a acurácia de um teste de respiração espontânea prévio à extubação em prever sucesso ou falha de extubação em RNs.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos últimos 40 anos o aumento da taxa de sobrevivência de RNs prematuros e naqueles com doenças graves ocorreu principalmente em decorrência dos avanços no suporte ao sistema respiratório (HIRSCHHEIMER *et al.*, 2013). Desde a sua criação a VMI neonatal tem sido considerada uma ferramenta essencial no manejo de bebês com Síndrome do desconforto respiratório e como um componente integral no cuidado contínuo e intensivo Neonatal (BROWN; DIBLASI, 2011).

O suporte ventilatório para prover a ventilação mecânica consiste em um método de tratamento para pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada, podendo ser invasivo, com a introdução de uma prótese: tubo endotraqueal (TET), tubo naso traqueal (menos comum) ou cânula de traqueostomia na via aérea; ou com suporte não invasivo, no qual utiliza-se uma máscara ou pronga nasal entre o ventilador mecânico e o paciente. Nas duas situações a ventilação artificial é conseguida pela aplicação de pressão positiva nas vias aéreas (CARVALHO; TOUFEN; FRANCA, 2007).

Ensaio clínicos randomizados demonstraram que a utilização da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) como alternativa à intubação de rotina na sala de parto pode ser eficaz na redução da necessidade de ventilar mecanicamente RNs prematuros (MORLEY *et al.*, 2008; SANDRI *et al.*, 2010), entretanto, pode ocorrer falha no uso do CPAP nasal, com necessidade de intubação traqueal em mais de 40% dos bebês prematuros com idade gestacional (IG) entre 25 e 28 semanas (DARGAVILLE *et al.*, 2016).

Mesmo sendo um tratamento essencial para neonatos a VMI pode estar associada a riscos potenciais e maior mortalidade. As complicações incluem danos no parênquima pulmonar ou na própria via aérea, tais como: trauma de via aérea superior e no trato respiratório inferior, obstrução aguda do TET, edema, estenose traqueal, granuloma e pneumotórax (BIBAN *et al.*, 2013). A principal complicação a curto prazo é a pneumonia nosocomial associada à VMI (GARLAND, 2010), esta prolonga de 5 a 9 dias o tempo de hospitalização dos pacientes e leva a um aumento expressivo dos custos hospitalares (AMARAL; CORTÊS; PIRES, 2009). As complicações a longo prazo incluem

comprometimentos do desenvolvimento neurológico e displasia broncopulmonar (MILLER; CARLO, 2008; EHRENKRANZ *et al.*, 2005). Esta doença tem sido descrita como uma das principais complicações da ventilação mecânica prolongada (JOBE; BANCALARI, 2001) sendo considerada a complicação pulmonar mais grave em RNs com associação a comprometimentos respiratórios a longo prazo (DOYLE *et al.*, 2005).

4.1 Particularidades da ventilação mecânica neonatal

A ventilação mecânica em bebês RNs apresenta múltiplos desafios tecnológicos, resultando em atrasos substanciais de novas estratégias ventilatórias do contexto de pacientes pediátricos e adultos. Os desafios são devidos à baixa ou rápida mudança na complacência pulmonar, parede torácica altamente complacente, tempo inspiratório muito curto e pequeno volume corrente. Outra dificuldade é adicionada pelos vazamentos frequentes de ar ao redor do TET associados ao uso das cânulas sem balonete em RNs (ROUMIANTTSEV, 2013). A combinação de vazamentos de ar persistentes e dos pequenos volumes correntes, como em torno de 2-3 ml, torna difícil a medida precisa dos fluxos e volumes inspirados e expirados em bebês muito pequenos (HEULITT *et al.*, 2009; ROUMIANTTSEV, 2013).

Ventiladores mecânicos são dispositivos projetados para substituir o esforço respiratório inadequado ou aumentado dos pacientes, sendo necessária sua utilização racional a fim de otimizar os resultados. O objetivo da ventilação mecânica é manter uma troca gasosa aceitável, com um mínimo de efeitos adversos e a retirada do suporte invasivo tão rápido quanto possível. Devido à ampla variedade das condições clínicas dos pacientes neonatais, não há regras simples para definir as indicações para intubar e iniciar a ventilação mecânica. A escolha das modalidades do suporte e as estratégias ventilatórias utilizadas devem orientar-se pelas considerações fisiopatológicas específicas das doenças subjacentes (KESZLLER, 2017).

4.2 Modalidades básicas de VMI convencional em neonatologia

4.2.1 Ventilação mandatória intermitente sincronizada (SIMV)

Essa é uma modalidade básica sincronizada que fornece um número programado de insuflações em sincronia com a respiração do bebê. Se nenhum esforço espontâneo for detectado numa janela de tempo uma insuflação mandatória será entregue. Respirações espontâneas além da frequência respiratória ajustada no respirador não recebem suporte. Em bebês prematuros pequenos isso resulta em valores de volumes correntes desiguais e alto trabalho respiratório, devido à alta resistência das vias aéreas e do tubo estreito, juntamente com a força muscular limitada e a desvantagem mecânica do bebê com excessiva complacência da parede torácica. O modo SIMV permite definir a frequência respiratória, bem como a pressão de insuflação e a pressão positiva expiratória final (PEEP). O desmame é realizado pela redução gradual de ambas a frequência respiratória e a pressão de insuflação (KESZLLER, 2017).

4.2.2 Modo assisto controlado

“Assisto controlado” é uma modalidade ventilatória que auxilia todos esforços espontâneos do paciente e provê um backup mínimo de frequência respiratória de insuflações do ventilador em caso de apneia. Este modo é ciclado a tempo e pode ser controlado a volume ou pressão, auxiliando cada respiração do paciente, resulta em um volume corrente mais uniforme e com menor trabalho respiratório que no modo SIMV. O objetivo é que o bebê e o ventilador trabalhem juntos resultando em uma pressão menor no ventilador. A frequência respiratória de backup no ventilador provê uma frequência mínima em caso de apneia e deve ser programada abaixo da frequência respiratória do bebê, geralmente 30-40 insuflações por minuto. Uma taxa de backup muito baixa irá resultar em flutuações excessivas da ventilação minuto e saturação de oxigênio durante os períodos de apneia. Devido ao controle da frequência respiratória ser feito pela criança, a retirada gradual do apoio é realizada

diminuindo a pressão de pico, reduzindo o suporte fornecido a cada respiração e permitindo a criança gradualmente assumir o trabalho da respiração (KESZLLER, 2017).

4.2.3 Ventilação com Pressão de Suporte (PSV)

No modo PSV a ventilação mecânica é totalmente espontânea, isto é, acionada e ciclada pelo paciente. O ventilador assiste cada respiração espontânea do paciente como no modo assisto controlado, sendo também limitado à pressão, mas ciclado a fluxo. Significa que a insuflação termina quando o fluxo inspiratório cai para um limiar predefinido, usualmente em RN de 5-20% do pico de fluxo inspiratório, eliminando a retenção inspiratória (tempo inspiratório prolongado) e provendo maior sincronia com menor flutuação da pressão intratorácica e intracraniana, comparado com os modos controlados a tempo. O modo PSV ajusta automaticamente o tempo inspiratório para ser apropriado com as alterações da mecânica pulmonar do paciente e pode ser usado para dar suporte nas respirações espontâneas, em conjunto com o modo SIMV, a fim de superar problemas associados ao inadequado esforço respiratório espontâneo do paciente e a alta resistência dos TET. (KESZLER, 2017) Permite alternar entre respirações mandatórias com ciclos controlados a tempo e respirações com ciclos a fluxo, durante o SIMV. Pode ser usado também como um modo totalmente espontâneo como no modo CPAP + PSV. Pacientes com apneia frequente podem ser melhor atendidos com modos controlados de ventilação (BROWN; DIBLASI, 2011).

Assim como para o trigger, um vazamento substancial em torno do TET pode afetar a ciclagem a fluxo, pois pode não permitir que o paciente consiga passar para a fase expiratória do ciclo respiratório, representando um problema para o modo PSV (KESZLLER, 2017). Muitos ventiladores possuem critérios de ciclagem secundários a tempo para garantir a interrupção da inspiração, quando a ciclagem a fluxo não pode ser alcançada durante o PSV. Portanto, a ventilação ciclada a fluxo deve **ser usada com extrema cautela em bebês muito pequenos**, pois pode reduzir a pressão média das vias aéreas e a insuflação pulmonar e ainda não passar para a fase expiratória pelo critério de

ciclagem a fluxo, especialmente se o paciente não estiver sendo monitorado adequadamente (BROWN; DIBLASI, 2011).

O modo PSV pode ser particularmente útil em pacientes de difícil manejo com tempo inspiratório e frequência respiratória fixos como nos modos controlados a tempo. Isto ocorre principalmente em bebês com alta resistência das vias aéreas, isto é, com doença pulmonar crônica, que são propensos a desenvolver o aprisionamento aéreo (SARKAR; DONN, 2007). O PSV quando utilizado como um modo autônomo de ventilação, mesmo quando combinado a uma garantia de volume, pode ter uma propensão de colocar o paciente em maior risco de desenvolver atelectasias, devido haver grandes variações das necessidades ventilatórias do bebê nascido prematuro (BROWN; DIBLASI, 2011).

4.2.4 Ventilação controlada a volume

A ventilação controlada por pressão é o modo ventilatório dominante nas UTINs, devido à simplicidade, capacidade de ventilação mesmo com grandes vazamentos ao redor do TET e melhoria da distribuição do ar intrapulmonar devido ao padrão de fluxo desacelerado (DANI *et al.*, 2013; VAN KAAM *et al.*, 2010). O perigo de usar o controle de pressão é que o volume corrente não é controlado diretamente e pode mudar drasticamente, principalmente quando a complacência pulmonar é alterada, podendo resultar em hiperventilação e volutrauma com volumes excessivamente grandes (KESLLER, 2017). Já o volume corrente insuficiente pode levar à hipercapnia, atelectrauma e acidose respiratória (KESLLER, 2017). Uma metanálise recente demonstrou que neonatos ventilados com modos ventilatórios controlados a volume apresentam menores taxas de morte ou displasia broncopulmonar, pneumotórax, hipocarbica, patologias cranianas severas e menor duração da ventilação mecânica, em relação aos RNs ventilados com modos controlados à pressão (KLINGENBERG *et al.*, 2017).

Porém, para utilizar a ventilação à volume, a leitura dos pequenos volumes correntes deve ser medida com precisão. Ventiladores neonatais variam na maneira de medir o volume corrente, alguns usam sensor de fluxo

proximal conectado ao TET, e outros possuem sensor de fluxo distal na válvula expiratória do próprio ventilador mecânico. Enquanto sensores de fluxo proximais podem dificultar a leitura em casos de abundante secreção no tubo, os sensores distais podem ser imprecisos na leitura correta de pequenos volumes, devido à perda do volume de ar fornecido na compressão ao passar pelo circuito e umidificador (LUEDLOF *et al.*, 2016), subestimando o volume entregue ao bebê (HEULITT *et al.*, 2009). Não está claro também se sensores distais têm a mesma sensibilidade que os sensores proximais para desencadear a respiração em bebês muito pequenos (ROUMIANTSEV, 2013). Estudos experimentais demonstram que o volume corrente expirado pode ser medido com mais precisão, com sensor de fluxo proximal ou distal, desde que seja usado um software para calcular a perda de volume pela compensação da complacência do circuito, (CCC) quando usado sensor distal. As medições de volumes expirados tornam-se imprecisas quando o software CCC não estiver corretamente utilizado, (LUEDLOF *et al.*, 2016, HEULITT *et al.*, 2009) podendo, neste caso, ocorrer superestimação do volume corrente (LUEDLOF *et al.*, 2016). Para medida correta de volumes correntes com valores $\leq 5\text{ml}$, é recomendado um sensor de fluxo proximal pelo fabricante (SERVO I, p.346, *apud* LUEDLOF *et al.*, 2016).

4.3 Desmame e extubação em neonatologia

Desmame é o processo de transição da ventilação artificial para a respiração espontânea, durante o qual o paciente assume a responsabilidade efetiva pelas trocas gasosas enquanto o suporte ventilatório está sendo diminuído, (VENTURA *et al.*, 2014) em pacientes que permanecem em ventilação invasiva por mais de 24 horas. O desmame é uma das etapas críticas da assistência ventilatória, ocupando em torno de 40% do tempo total da ventilação. Já a extubação é a retirada da via aérea artificial. No caso de pacientes traqueostomizados utiliza-se o termo decanulação (GOLDWASSER *et al.*, 2007). Sucesso na extubação é definido como a não necessidade de reintubação durante um período específico de “janela de observação”. Em RNs não há um critério de tempo estabelecido para definir “falha de extubação”.

Embora janelas menores possam ajudar a diferenciar a falha de extubação devido a outras causas, o uso de suporte respiratório não invasivo pode atrasar mas não impedir a reintubação em algumas crianças. As janelas de observação que são muito curtas podem não conseguir detectar um número substancial de falhas de extubação e resultar em superestimativas de eficácia das intervenções destinadas a facilitar a extubação. A variabilidade nas definições relatadas para o sucesso de extubação torna difícil comparar estratégias de extubação entre os estudos (GIACCONE *et al.*, 2014). Estudos recentes em RNs definiram falha de extubação como a necessidade de reintubação dentro de 72 horas. (KAMLIN; DAVIS; MORLEY, 2006; CHAWLA *et al.*, 2012; COSTA; SCHETTINO; SANDRA, 2014).

O atraso na realização da extubação pode aumentar ainda mais o risco inerente de complicações da VMI, por outro lado, a interrupção prematura pode implicar um conjunto de problemas diferentes, incluindo dificuldade em restabelecer as vias aéreas artificiais, comprometer as trocas gasosas e causar desestabilização hemodinâmica. A maioria das crianças é facilmente extubada após um curto período de VMI, no entanto, em alguns pacientes o desmame pode ser muito mais difícil e prolongado, às vezes, sendo complicado por um ou mais episódios de falha na extubação. Isto pode ocorrer por várias causas, incluindo lesões iatrogênicas das vias aéreas, anormalidades congênitas das vias aéreas, fraqueza muscular respiratória, anormalidades cardíacas, episódios de apneias recorrentes ou infecções adquiridas, entre outros (BIBAN *et al.*, 2013).

A melhora da doença de base sugerida pela diminuição da necessidade de suplementação de oxigênio é o primeiro critério para iniciar o desmame, onde será feita a redução gradual dos parâmetros ventilatórios até serem julgados suficientemente baixos para a remoção da cânula (VENTURA *et al.*, 2014). Quando o desmame é realizado em ventilação mecânica convencional a redução da pressão inspiratória de pico é um dos parâmetros mais importantes utilizados, buscando evitar o risco de hiperdistensão alveolar. Neste caso a redução é baseada no movimento torácico e nos níveis gasométricos da pressão arterial de gás carbônico (PaCO_2). Quando o volume corrente é a variável de controle primária, a redução na pressão inspiratória de pico ocorre automaticamente com a melhora da complacência pulmonar e do esforço

inspiratório espontâneo do paciente (VENTURA *et al.*, 2014). Segundo Patel *et al.*, 2009 a redução do volume corrente abaixo do valor fisiológico aumenta o trabalho respiratório. Já os bebês tratados com VMI por longo período necessitam de aumento do volume corrente ao longo do tempo como resultado do aumento do espaço morto anatômico intratorácico (DASSIOS; KALTSOGIANNI; GREENOUGH, 2017). Valores ótimos de volume corrente para realizar o desmame em neonatologia não estão bem estabelecidos (VENTURA *et al.*, 2014).

O modo ventilatório mais amplamente utilizado para o desmame em neonatos é o SIMV (ÅLANDER *et al.*, 2013). Independente da modalidade de ventilação utilizada nos modos de ventilação assistida o volume corrente resulta da combinação do esforço inspiratório do RN (pressão intrapleural inspiratória negativa) com a pressão positiva gerada pelo ventilador, resultando na pressão transpulmonar que determina o volume corrente juntamente com a complacência do sistema respiratório (SANT'ANNA; KESZLER, 2012). Dadas as dificuldades para realizar medidas precisas da pressão transpulmonar à beira do leito em RN, a monitorização da dinâmica respiratória com escores específicos como o *Boletim de Silverman-Andersen (BSA)* pode ajudar no diagnóstico de falência do sistema respiratório (VENTURA *et al.*; 2014). O BSA (SILVERMAN; ANDERSEN; 1956) é um método clínico útil para quantificar o grau de desconforto respiratório e estimar a gravidade do comprometimento pulmonar, sendo de fácil aplicação, rápido e não invasivo para avaliar o esforço respiratório do RN (HEDSTROM *et al.*, 2018). Este boletim considera a presença de cinco aspectos do desconforto respiratório: gemido expiratório, batimento de asa de nariz, retração intercostal, retração esternal e respiração paradoxal. São conferidas notas de 0 a 2 para cada parâmetro. Somatória das notas inferior a 5 indica dificuldade respiratória leve e quando é igual a 10 corresponde ao grau máximo de dispneia (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Retrações torácicas são observadas com frequência no período neonatal, em particular no RN prematuro, devido à alta complacência da caixa torácica (caixa mais maleável). Decorrem do deslocamento para dentro da caixa torácica a cada respiração, entre as costelas (intercostal), nas últimas costelas inferiores (subcostal), na margem superior (supraesternal) e inferior do esterno (xifoide). As retrações aparecem quando os pulmões apresentam

complacência baixa (“mais duro”) ou quando há obstrução de vias aéreas superiores ou alterações estruturais do tórax. Como a caixa torácica é muito complacente a cada inspiração aparecem, inicialmente as retrações subcostais e intercostais. Se a doença progride o RN aumenta a força contrátil do diafragma na tentativa de expandir os pulmões. Observa-se então a protrusão do abdome e, por causa da alta pressão negativa no espaço pleural, toda a porção anterior do tórax, incluindo o esterno, desloca-se para dentro produzindo o movimento característico em gangorra ou respiração paradoxal (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

4.3.1 O processo de desmame do ventilador em RN

Para Shalish *et al.*, (2014) a desconexão de um paciente da VMI é um processo complexo e contínuo que envolve o desmame ativo dos ajustes ventilatórios, a avaliação da prontidão para extubação e o fornecimento e supervisão adequada do suporte não invasivo pós-extubação. Segundo este mesmo autor, há importantes deficiências na compreensão deste processo, principalmente quando se trata da vulnerável população de RNs prematuros. Os métodos de desmame do ventilador e de extubação têm sido variáveis e inconsistentes entre as unidades neonatais, **a capacidade de prever com precisão quais bebês estão prontos para a extubação tem sido subestimada** e o método ideal de suporte não invasivo pós extubação ainda não está bem definido.

Normalmente o curso de desmame é dirigido de acordo com o julgamento individual do médico neonatologista assistente que pode considerar indicadores objetivos de trocas gasosas, da mecânica respiratória e a capacidade do RN em proteger a via aérea ou com protocolos predeterminados, entretanto, o uso e avaliação de diversos indicadores fisiológicos ou clínicos, bem como a vasta variabilidade de protocolos entre diferentes centros muitas vezes pode resultar em grandes disparidades práticas até mesmo dentro da mesma UTIN. Além disso, alguns preditores de desmame e extubação potencialmente úteis na síndrome do desconforto respiratório do RN podem ter resultados menos adequados em outros pacientes, como nos bebês crônicos com displasia broncopulmonar ou em lactentes com malformações das vias aéreas superiores (BIBAN et al., 2013, p.3)

4.3.2 Avaliação para a prontidão da extubação em neonatos

A prontidão para ter sucesso na extubação é usualmente baseada na avaliação clínica e com testes objetivos (BIBAN *et al.*, 2013). Apesar da importância da necessidade de diminuir o tempo na ventilação mecânica, apenas orientações limitadas sobre o desmame e a extubação estão disponíveis na literatura pediátrica (NEWTH *et al.*, 2009). As UTINs que usam protocolos para guiar a transição do processo desmame e extubação geralmente incluem alguns tópicos tais como: critérios objetivos para iniciar o processo de desmame (discernir se um paciente está pronto para respirar enquanto reduz o suporte ventilatório); diretrizes estruturadas para reduzir o suporte ventilatório (como manipular os parâmetros ventilatórios de acordo com a resposta fisiológica ou clínica do RN; critérios definidos para estabelecer a prontidão para extubação do paciente (BIBAN *et al.*, 2013).

Em pacientes adultos estudos já têm demonstrado que a implementação de protocolo padronizado de desmame pode reduzir a duração da ventilação mecânica, sem efeitos adversos (KOLLEF *et al.*, 1997; MARELICH *et al.*, 2000). Estudos pediátricos implementando protocolos de desmame ventilatório foram menos convincentes e divergem quanto aos resultados (RANDOLPH *et al.*, 2002; RESTREPO *et al.*, 2004). Blackwood *et al.*, (2013) em uma revisão sistemática avaliando o efeito do desmame por protocolo em crianças ventiladas invasivamente encontrou uma tendência positiva para a redução do tempo total de ventilação e da duração do desmame, porém, as evidências disponíveis não foram suficientes para determinar se o desmame protocolado poderia causar benefícios ou danos às crianças. Hermeto *et al.*, (2009) mostrou que a implementação de um protocolo de desmame para o manejo de RNs com PN<1250g, usando critérios objetivos para desmame, extubação e reintubação, resultaram em melhora significativa nos resultados respiratórios a curto prazo. Depois que o protocolo foi implementado os bebês foram extubados mais cedo e houve redução geral da falha de extubação e na duração da VMI, apoiando a adoção de protocolos de ventilação para cuidados intensivos neonatais. Biban *et al.* (2013) em seu estudo de revisão sobre o desmame da ventilação mecânica no RN expõe que o uso de protocolos de

desmame, incluindo testes de respiração espontânea, tem o potencial de reduzir a duração da ventilação mecânica.

4.3.3 Como extubar o RN

Uma vez que uma criança é considerada pronta para extubação etapas devem ser seguidas metodicamente para garantir uma transição bem-sucedida. O processo de extubação deve ser planejado sendo necessário a colaboração de todos os membros da equipe que cuidam da criança, incluindo médicos, enfermeiros e fisioterapeutas, devendo ser feito em ambiente controlado, na presença de pessoal especializado em estabilização respiratória e intubação, caso seja necessário. Especialmente em bebês prematuros extremos algumas estratégias baseadas em evidências para melhorar o sucesso da extubação são indicadas, tais como: uso de modo ventilatório assistido com controle do volume corrente, se equipado com o sensor de fluxo proximal, permitindo hipercapnia permissiva (PaCO_2 : 50–60 mmHg), estabelecimento de metas de saturação de oxigênio (entre 91 e 95%), administração de cafeína antes da extubação (idealmente dentro de 24 horas antes de extubar), instalação de CPAP nasal ou por ventilação com pressão positiva intermitente nasal imediatamente após a extubação (SHALISH *et al.*, 2014).

4.3.4 Manejo do RN pós extubação

Bebês prematuros que não recebem suporte ventilatório após a extubação pela pressão positiva de distensão nas vias aéreas são mais propensos a falhar na extubação, isso se deve principalmente à incapacidade da caixa torácica imatura em manter a capacidade residual funcional adequada e ao edema das cordas vocais (VENTURA *et al.*; 2014). A aplicação do CPAP nasal reduz a deterioração que frequentemente ocorre nesses bebês após a extubação e diminui a necessidade de reintubação. Embora o CPAP nasal tenha sido usado por muitos anos não há dados conclusivos à cerca do nível

mais efetivo de pressão a ser usado (VENTURA *et al.*; 2014). Um estudo recente indicou que a aplicação de pressões mais altas (7-9 cmH₂O) pós extubação reduzem a falha de extubação, especialmente em RNs mais imaturos que ainda são dependentes de oxigênio, sem aumentar os efeitos adversos (BUZZELLA *et al.*, 2014). A ventilação não invasiva foi proposta como estratégia pós extubação em bebês prematuros podendo haver importantes vantagens fisiológicas da ventilação com pressão positiva intermitente sobre o modo CPAP nasal reduzindo a necessidade de reintubação (BANCALARI; CLAURE, 2013; DAVIS; LEMYRE; DE PAOLI, 2001). A cânula nasal de alto fluxo aquecido foi recentemente introduzida como uma alternativa ao CPAP nasal após a extubação (COLLINS *et al.*, 2013).

4.3.5 Terapias medicamentosas durante o processo de desmame

Uma revisão da Cochrane indicou que os bebês expostos à metilxantinas têm um risco menor de falhar na extubação (HENDERSON-SMART; DAVIS, 2010). A cafeína é geralmente preferida por sua meia-vida mais longa e menor efeito colateral. A dose ideal para prevenir a falha na extubação pode ser maior do que a normalmente usada para tratar a apneia da prematuridade (STEER *et al.*, 2004). Esteróides sistêmicos também foram sugeridos para facilitar o desmame do ventilador, mas sua administração está associada a muitas complicações, (BIBAN *et al.*, 2013), no entanto, Doyle *et al.*, (2005) relataram que o uso de esteroides sistêmicos não é recomendado em lactentes com doença leve e a relação risco / benefício é favorável apenas naqueles gravemente doentes.

4.3.6 Preditores de falha de extubação em neonatologia

A incidência de falha de extubação pode ter grande variação na população neonatal devido a vários fatores, tais como: definição de tempo de falha, IG e PN, políticas locais em relação ao manejo pós extubação, por exemplo, uso de CPAP, ventilação não invasiva, esteroides, metilxantinas, adrenalina (BIBAN *et al.*, 2013).

Estudos citam como principais fatores de risco associados à falha de extubação em bebês prematuros a baixa IG (< 26 semanas), VMI prolongada (10–14 dias), baixo pH e extubação com altos ajustes ventilatórios, por exemplo, altas pressão média nas vias aéreas e na fração Inspirada de Oxigênio (HERMETO *et al.*; 2009; SANT'ANNA; KESZLER; 2012; CHAWLA *et al.*; 2012). Bebês com histórico de falha anterior da extubação ou múltiplas tentativas de extubação estão predispostos a falhar novamente, além disso, a presença de comorbidades como a displasia broncopulmonar ou persistência do canal arterial hemodinamicamente significativa podem aumentar a probabilidade de falha de extubação (SANT'ANNA; KESZLER, 2012). Bancalari e Claure, (2008) citam como preditores de sucesso de extubação o suporte ventilatório pré-extubação: fração Inspirada de Oxigênio: 30 a 40%, frequência respiratória <15, pressão inspiratória de pico <15 cm H₂O e níveis de gases arteriais aceitáveis.

4.3.7 TRE para avaliação da prontidão de extubação em neonatos

Neonatologistas devem considerar a avaliação precoce da prontidão de extubação com testes de respiração espontânea com o objetivo de reduzir a duração do suporte respiratório invasivo (BIBAN *et al.*, 2013). TREs são métodos de interrupção da VMI, são considerados simples e eficazes para avaliar o processo final do desmame, (GOLDWASSER *et al.*, 2007) podendo ser facilmente realizados à beira do leito, para previsão da prontidão para extubação. O objetivo destes testes é avaliar a capacidade de um bebê respirar espontaneamente enquanto recebe apoio respiratório mínimo ou nenhum, (BIBAN *et al.*, 2013) monitorando os sinais de fadiga muscular enquanto o paciente ainda está intubado. Para isso o modo de suporte ventilatório, seja controlado a volume ou a pressão, é alternado para o modo ventilatório espontâneo com pressão de suporte mínima (5 a 10cmH₂O), (GHAFFARI; GHASEMPOUR; BILAN, 2015), no modo CPAP traqueal ou com ventilação em peça em T. Este último é caracterizado por uma completa ausência de pressão expiratória final positiva, dando ao paciente a menor quantidade de suporte ventilatório possível. Durante um TRE, uma avaliação integrada de diferentes

critérios é geralmente verificada, incluindo estabilidade hemodinâmica, estado mental, conforto e sudorese. Na maioria das circunstâncias, TREs devem ser considerados apenas se o paciente estiver acordado ou não estiver recebendo sedação excessiva. (BIBAN *et al.*, 2013).

O uso destes testes para avaliar a prontidão para extubação em adultos é uma prática baseada em evidência bem estabelecida, variando o tempo de teste de 30 a 120 minutos (BARBAS *et al.*, 2014). Em pediatria alguns estudos avaliando TREs com PS antes de extubar foram considerados bons preditores de sucesso na extubação (CHAVEZ; CRUZ; ZARITSKY, 2006; GHAFFARI; GHASEMPOUR; BILAN, 2015; FAUSTINO *et al.*, 2017), enquanto outros estudos sugerem que estes testes são imprecisos em prever falhas na extubação em cerca de 15% dos pacientes (NEMER *et al.*, 2011), ou que, o uso de PS durante o teste pode subestimar o esforço respiratório pós extubação (KHEMANI *et al.*, 2016). Não há ainda estudos em pediatria que encontraram melhor precisão em identificar a prontidão para a extubação em crianças comparando com o “feeling” clínico do médico, (CUMMINGS; NOVISKI *et al.*, 2014) no entanto, a avaliação diária para verificar a prontidão para o desmame em crianças combinada com o TRE reduziu a duração da ventilação mecânica, sem aumentar a taxa de falha de extubação (FORONDA *et al.*, 2006; GILLESPIE *et al.*, 2003). Em RNs poucos estudos têm investigado esta ferramenta para prever sucesso de extubação (SANT'ANNA; KESZLER, 2012). Embora nenhum destes testes tenham sido confirmados com grandes amostras, alguns deles são simples e associados com sucesso de extubação nesta população (KAMLIN; DAVIS; MORLEY, 2006; CHAWLA *et al.*, 2012; VENTO *et al.*, 2004). O teste mais citado em neonatologia para prever sucesso na extubação é utilizando o modo ventilatório CPAP traqueal (KAMLIN; DAVIS; MORLEY, 2006; CHAWLA *et al.*, 2012; ANDRADE *et al.*, 2010). Variáveis ventilatórias estudadas para prever sucesso de extubação em RNs incluem a fração inspirada de oxigênio antes da extubação (VON MARKEL *et al.*, 2012), o volume minuto espontâneo e o volume corrente (GILLESPIE *et al.*, 2003; VENTO *et al.*, 2004), frequência respiratória e volume corrente (DAVIDSON *et al.*, 2008), variabilidades cardiorrespiratórias (PRECUP *et al.*, 2012, SHALISH *et al.*, 2017) e força muscular respiratória (BALSAN *et al.*, 1990; DIMITRIOU *et al.*, 2002) entre outros.

No estudo de Gillespie *et al.*, (2003) em um ensaio clínico randomizado com 42 RN prematuros avaliando a utilidade de um TRE com ventilação minuto para prever sucesso na extubação comparando com o julgamento clínico, os bebês avaliados pelo TRE foram extubados em um período de tempo menor (média de 8 horas) em comparação com avaliação clínica (média de 36 horas). Não houve significância estatística quanto à falha na extubação entre os dois grupos. Vento e colegas, (2004) avaliando 41 RNs de extremo baixo peso, no modo ventilatório CPAP traqueal, observaram que o valor médio do volume minuto expirado foi menor no grupo com falha na extubação em relação ao grupo sucesso ($p < 0.01$). No estudo realizado por Kamlin *et al.*, (2006) avaliando um TRE curto de 03 minutos apenas, no modo CPAP traqueal, com 50 bebês prematuros, encontraram sensibilidade de 97%, especificidade de 73% para prever falha de extubação. Posteriormente, em um estudo prospectivo, Kamlin *et al.*, (2008) demonstraram que após a implementação do TRE de 03 min em sua prática atual os bebês prematuros foram extubados mais cedo e com menores ajustes ventilatórios em comparação com o período anterior à introdução do TRE. Andrade *et al.*, (2010) em estudo Brasileiro, comparando 2 grupos de RN prematuros com PN <1500g considerados prontos para extubação, no grupo TRE 30 minutos, versus grupo controle, encontraram associação estatística significativa para sucesso de extubação no grupo que realizou o TRE ($p = 0,038$). Chawla *et al.*, (2012), com amostra de 49 bebês prematuros, demonstraram que o TRE de 5 minutos, realizado no modo CPAP sem PS foi capaz de prever sucesso de extubação com 92% de sensibilidade e 50% de especificidade.

4.4 Contexto na avaliação de tecnologias em saúde

A avaliação de tecnologias em saúde (ATS) diz respeito à fundamentação baseada em evidências, da incorporação de tecnologias nos sistemas de saúde (AMORIN *et al.*, 2010). Tecnologias em saúde abrangem as intervenções que podem ser utilizadas para promover a saúde, incluindo as tecnologias que interagem diretamente com os pacientes, como medicamentos e equipamentos (tecnologias biomédicas) e procedimentos médicos como

anamnese, técnicas cirúrgicas e normas técnicas de uso de equipamentos (tecnologias médicas), e os sistemas organizacionais e de suporte dentro dos quais os cuidados com saúde são oferecidos. O objetivo da ATS é prover informações para a tomada de decisão tanto política quanto clínica. As propriedades essenciais da ATS são a sua orientação para a tomada de decisão e o seu caráter multidisciplinar e abrangente (BRASIL. Ministério da Saúde, 2009).

Segundo Amorin et al, 2010, nas pesquisas para a introdução dessas tecnologias existe a necessidade de determinar o desfecho clínico das intervenções como benefícios em ambientes controlados em termos de eficácia e os benefícios dos estudos aplicados ao mundo real em relação a segurança e efetividade, antes de sua aplicação no sistema de saúde. A prática clínica baseada em evidências constituiu-se em um novo modelo para a prática médica substituindo aquele praticado anteriormente baseado na intuição, experiência clínica individual não sistematizada e justificativas fisiopatológicas sem necessária comprovação dos estudos científicos (LOPES, 2000). A ATS é um processo interdisciplinar sistemático com base em evidência científica e outros tipos de informação. Apesar de sua orientação política, a ATS precisa ser enraizada na ciência e no método científico. O processo de avaliação de tecnologias em saúde precisa ser realizado com integridade e os resultados precisam ser válidos (BRASIL. Ministério da Saúde, 2009).

5 RESULTADOS

Artigo para submissão em revista.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo é pioneiro em avaliar um TRE com PS, à beira do leito, para prever sucesso de extubação na população de RN. Desde o início da pesquisa novas interpretações e novas publicações surgiram no campo do desmame pediátrico.

A pesquisa teve enfoque no aperfeiçoamento da assistência ao RN e ampliou a inserção e participação do fisioterapeuta junto a equipe médica e multiprofissional. Os resultados da pesquisa serão apresentados para a equipe multiprofissional da UTIN. A natureza prática e simples do teste realizado à beira do leito pode ser mais um dado de segurança a ser levado em consideração para auxiliar na decisão acertada do melhor momento para extubar o RN contribuindo para melhoria do fluxo assistencial da UTIN.

Mesmo sabendo que a melhor estratégia para guiar o processo de desmame e a extubação em neonatologia ainda não possui dados convincentes, o estudo trouxe novas perspectivas para a tomadas de decisões e para futuras pesquisas clínicas nesta área.

7 REFERÊNCIAS

AL-MANDARI, H. *et al.* International survey on periextubation practices in extremely preterm infants. **ADC Fetal Neonatal**, London, p. F1-F4, 2015. Suppl. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Martin_Keszler/publication/278042664_International_survey_on_periextubation_practices_in_extremely_preterm_infants/links/5595924f08ae793d137b1fbb/International-survey-on-periextubation-practices-in-extremely-preterm-infants.pdf. Acesso em: 7 set. 2018.

ÅLANDER, M. *et al.* Current trends in paediatric and neonatal ventilatory care - a nationwide survey. **Acta Paediatrica**, Stockholm, v. 102, n. 2, p. 123-128, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1651-2227.2012.02830>. Acesso em: 15 nov. 2018.

AMARAL, S. M. ; CORTÊS, A. Q. ; PIRES, F. R. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 35, n. 11, p. 1116-1124, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v35n11/v35n11a10.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2018.

AMORIN *et al.* Avaliação de Tecnologias em Saúde: Contexto Histórico e Perspectivas. **Comunicação em Ciências Saúde**, Distrito Federal, v.21, n.4, p.343-348, 2010.

ANDRADE, L. B. *et al.* Avaliação do teste de respiração espontânea na extubação de neonatos pré-termo. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 159-165, 2010. Disponível em: rbti.org.br/exportar-pdf/v22n2a10.pdf. Acesso em: 4 dez. 2018.

BANCALARI, E.; CLAURE, N. The evidence for non invasive ventilation. **ADC Fetal Neonatal**, London, v. 98, F98-F102, 2013. Suppl.

BARBAS, C. S. *et al.* Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte 2. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 215-239, 2014. Disponível em: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000139.pub2/media/CDSR/CD000139/CD000139_standard.pdf. Acesso em: 13 jan. 2019.

BIBAN, P. *et al.* Weaning newborn infants from mechanical ventilation. **Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine**, Verona, v. 2, n. 2, p. 547-563, 2013. Suppl. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/230809734_Weaning_Infants_from_Mechanical_Ventilation. Acesso em: 16 nov. 2018.

BLACKWOOD, B. *et al.* Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], n. 11, p. 5-91, 2014.

Disponível em:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006904.pub3/media/CDSR/CD006904/CD006904.pdf>. Acesso em: 7 set. 2018.

BLACKWOOD, B. *et al.* Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of invasive mechanical ventilation in critically ill paediatric patients.

Cochrane Database of Systematic Reviews, [s.l.], n. 7, 2013.

Disponível em:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009082.pub2/media/CDSR/CD009082/CD009082.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. Avaliação de tecnologias em saúde: ferramentas para gestão do SUS. **Normas e manuais técnicos**. Brasília DF: Ed. Ministério da Saúde, 2009. 11 v. Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_tecnologias_saude_ferramentas_gestao.pdf.

Acesso em: 15 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Normas e manuais técnicos**. Brasília DF: Ed. Ministério da Saúde, 2011. 4 v.

BROWN, M. K.; DIBLASI, R. M. Mechanical ventilation of the premature neonate.

Respiratory Care, Dallas, v. 56, n. 9, p. 1298-1311, 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/.../51671773_Mechanical_Ventilation_of_the_Premature_Neonate. Acesso em: 15 nov. 2018.

BUZZELLA, B. *et al.* A randomized controlled trial of two nasal continuous positive airway pressure levels after extubation in preterm infants. **Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 164, n. 1, p. 46-51, 2014. Disponível em: https://ac.els-cdn.com/S0022347613010688/1-s2.0-S0022347613010688-main.pdf?_tid=dfe23153-7037-498f-adfd-9503433e4cb1&acdnat=1551878495_dbf9815e417dedf65b41e397a617af83.

Acesso em: 14 jan. 2018.

CARVALHO, C. R. ; TOUFEN JÚNIOR, J. C. ; FRANCA, S. A. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília DF, v. 33, p. S54-S70, 2007. Supl. 2.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v33s2/a02v33s2.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

CHAVEZ, A.; CRUZ, R.D.; Zaritsky, A. Spontaneous breathing trial predicts successfulextubation in infantsandchildren. **Pediatr. Crit. Care Med.**, Baltimore, v. 7, n. 4, p. 324-328, 2006 Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/ef3e/2ebbf9e76a10ddcd1d57f515e98e209abb02.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

CHAWLA, S. *et al.* Role of spontaneous breathing trial in predicting successfulextubation in premature infants. **Pediatric Pulmonology**, Boston, n. 48, p. 443-

448, 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/73938094.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

COLLINS, C. L. *et al.* A randomized controlled trial to compare heated humidified high-flow nasal cannula with nasal continuous positive airway pressure post extubation in premature infants. **Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 162, n. 5, p. 949-952, May 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022347612012917>. Acesso em: 10 out. 2018.

COSTA, O. A. C.; SCHETTINO, R. C. ; FERREIRA, S. C. Fatores preditivos para falha de extubação e reintubação de recém-nascidos submetidos à ventilação pulmonar mecânica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 51-56, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbti/v26n1/en_0103-507X-rbti-26-01-0051.pdf. Acesso em: 20 dez. 2018.

DANI, C. *et al.* Neonatal respiratory support strategies in the intensive care unit: an Italian survey. **European Journal of Pediatrics**, Heidelberg, v. 172, n. 3. p. 331-336, Nov. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233411240_Neonatal_respiratory_support_strategies_in_the_intensive_care_unit_An_Italian_survey. Acesso em: 4 out. 2018.

DARGAVILLE, P. A. *et al.* Incidence and outcome of CPAP failure in preterm infants. **Pediatrics**, Evanston, v. 138, n. 1, p. e20153985, July 2016.

DASSIOS, T.; KALTSOGIANNI, O.; GREENOUGH, A. Determinants of pulmonary dead space in ventilated newborn infants. **Early Human Development**, Amsterdam, v. 108, p. 29-32, May 2017.

DAVIDSON, J. *et al.* Medida da frequência respiratória e do volume corrente para prever a falha na extubação de recém-nascidos de muito baixo peso em ventilação mecânica. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 36-42, mar. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v26n1/a06v26n1.pdf>. Acesso em: 4 out. 2018.

LEMYRE, B.; DAVIS, P. G.; DE PAOLI, A. G. Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for preterm neonates after extubation. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], n. 2, 2017. Disponível em: https://www.cochrane.org/CD003212/NEONATAL_nasal-intermittent-positive-pressure-ventilation-nippv-versus-nasal-continuous-positive-airway. Acesso em: 4 out. 2018.

DIMITRIOU, G. *et al.* Prediction of extubation failure in preterm infants. **ADC Fetal Neonatal**, London, v. 86, n. 1, p. F32-F35, 2002. Suppl. Disponível em: https://www.researchgate.net/.../11543527_Prediction_of_extubation_failure_in_preterm_infants. Acesso em: 4 out. 2018.

DOYLE, L. W. *et al.* Impact of postnatal systemic corticosteroids on mortality and cerebral palsy in preterm infants: effect modification by risk for chronic lung disease.

Pediatrics, Evanston, v. 115, n. 3, p. 655-661, 2005. Disponível em: pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/115/3/655.full.pdf. Acesso em: 20 set. 2018.

EHRENKRANZ, R. A. *et al.* Validation of the National Institutes of health consensus definition of broncho pulmonary dysplasia. **Pediatrics**, Evanston, v.116, n. 6, p.1353-1360, Dec. 2005. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2522/7e40a952055bc93d966dc2a217ca45c7bfeb.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

FAUSTINO, E. V. *et al.* Accuracy of an extubation readiness test in predicting successful extubation in children with acute respiratory failure from lower respiratory tract disease. **Critical Care Medicine**, New York, v. 45, n. 1, p. 94-102, Jan. 2017. Disponível em: <https://fhs.mcmaster.ca/pediatrics/documents/FaustinoCCM2017ERT1.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

FORONDA, F. K. *et al.* The impact of daily evaluation and spontaneous breathing test on the duration of pediatric mechanical ventilation: a randomized controlled trial. **Pediatr. Crit. Care Med.**, Baltimore, v. 39, n. 11, p.2526-2536, Nov. 2006.

GARLAND, J. S. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in neonates. **Clinics in Perinatology**, Philadelphia, v. 37, n. 3, p. 629-643, Sept. 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20813275>. Acesso em: 20 set. 2018. Acesso em: 18 out. 2018.

GHAFFARI, S.; GHASEMPOUR, M.; BILAN, N. Spontaneous breathing trial: a reliable method for weaning in children. **International Journal of Pediatrics**, [s.l.], v. 3, n. 18, p. 707-712, Jun. 2015. Disponível em: http://ijp.mums.ac.ir/article_4424_f0fb90afce7291d82b7ec689501221fc.pdf. Acesso em: 27 jul. 2018

GIACCONE, A. *et al.* Definitions of extubation success in very premature infants: a systematic review. **ADC Fetal Neonatal**, London, v. 99, p. F124-F127. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4025952>. Acesso em: 24 out. 2018.

GILLESPIE, L. M. *et al.* Usefulness of the minute ventilation test in predicting successful extubation in newborn infants: a randomized controlled trial. **Journal of Perinatology**, Philadelphia, v. 23, n. 3, p. 205-207, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/10772356_Usefulness_of_the_Minute_Ventilation_Test_in_Predicting_Successful_Extubation_in_Newborn_Infants. Acesso em: 13 set. 2018.

GOLDWASSER, Rosane *et al.* Desmame e interrupção da ventilação mecânica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 33, p. 128-136, jul. 2007. Supl. 2. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132007000800008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 27 jul. 2018.

HEDSTROM, A. B. *et al.* Performance of the Silverman Andersen Respiratory Severity Score in predicting PCO₂ and respiratory support in newborns: a prospective cohort study. **Journal of Perinatology**, Philadelphia, v. 38, p. 505-511, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5998375/>. Acesso em: 27 jul. 2018.

HENDERSON-SMART, D. J.; DAVIS, P. G. Prophylactic methylxanthines for endotracheal extubation in preterm infants. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], n. 12, 2010. Disponível em: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.../CD000139_standard.pdf. Acesso em: 11 ago. 2018.

HERMETO, F. *et al.* Implementation of a respiratory therapist-driven protocol for neonatal ventilation: impact on the premature population. **Pediatrics**, Evanston, v. 23, n. 5, p. e907-e916, May 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/.../24311285_Implementation_of_a_Respiratory_Therapist-Driven_Protocol_for_Neonatal_Ventilation_Impact_on_thePDF. Acesso em: 15 jan. 2019.

HEULITT, M. J. *et al.* Reliability of displayed tidal volume in infants and children during dual-controlled ventilation. **Pediatric Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 10, n. 6, p. 661-667, Nov. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/310475875_Reliability_of_Displayed_Tidal_Volume_in_Healthy_and_Surfactant-Depleted_Piglets. Acesso em: 13 set. 2018.

HIRSCHHEIMER, M. R. *et al.* **Ventilação pulmonar mecânica em pediatria e neonatologia**. São Paulo: Atheneu, 2013.

JOBE, H. A.; BANCALARI, E. Bronchopulmonary dysplasia. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 163, n. 7, p. 1723-1729, Jun. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.163.7.2011060>. Acesso em: 16 set. 2018.

KAMLIN, C. O.; DAVIS, P. G.; MORLEY, C. J. Predicting success of extubation of very low birth weight infants. **ADC Fetal Neonatal**, London, v. 91, n. 3, F180-F183, 2006. Suppl. Disponível em: www.researchgate.net/profile/COMar_Kamlin/publication/7362398_Predicting_successful_extubation_of_very_low_birthweight_infants/links/00b4952411171bb5e0000000/Predicting-successful-extubation-of-very-low-birthweight-infants.pdf?origin=publication_detail. Acesso em: 28 nov. 2018.

KAMLIN, C. O. *et al.* A trial of spontaneous breathing to determine the readiness for extubation in very low birth weight infants: a prospective evaluation. **ADC Fetal Neonatal**, London, v. 93, n. 4, F305-F306, 2008. Suppl. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/5659894_A_trial_of_spontaneous_breathing_to_determine_the_readiness_for_extubation_in_very_low_birth_weight_infants_A_prospective_evaluation. Acesso em: 13 set. 2018.

KESZLER, M. Mechanical ventilation strategies. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, Amsterdam, v. 22, n. 4, p. 267-274, Aug. 2017. Disponível em:

[https://www.sfnmjournal.com/article/S1744-165X\(17\)30064-1/pdf](https://www.sfnmjournal.com/article/S1744-165X(17)30064-1/pdf). Acesso em: 14 jan. 2018.

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

KLINGENBERG, C. et al. Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in neonates. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], n. 10, Oct. 2017. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003666.../epdf/full> Acesso em: 27 jul. 2018.

KOLLEF, M. H. et al. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. **Critical Care Medicine**, New York, v. 25, n. 4, p. 567-574, May 1997. Disponível em: https://www.researchgate.net/.../14076460_A_randomized_controlled_trial_of_protocol-directed_versus_physician-directed_weaning_from_mechanica... Acesso em: 10 set. 2018.

LOPES AA. Medicina Baseada em Evidências: a arte de aplicar o conhecimento científico na prática clínica. **Revista da Associação Médica Brasileira**. São Paulo, v.46, n.3, p. 285-292. 2000.

LUEDLOFF, A. C. M. et al. Reliability of displayed tidal volume in healthy and surfactant-depleted piglets. **Respiratory Care**, Dallas, v. 61, n. 12, p. 1605-1612, Dec.2016. Disponível em: <http://rc.rcjournal.com/content/respcare/61/12/1605.full.pdf> Acesso em: 20 set. 2018.

MACINTYRE, N. R. et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. **Chest**, Park Ridge, v. 120, n. 6, p. S375-S395, Dec. 2001. Suppl. Disponível em: [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(15\)49997-0/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(15)49997-0/fulltext). Acesso em: 4 nov. 2018.

MARELICH, G. P. et al. Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. **Chest**, Park Ridge, v. 118, n. 2, p. 459-467, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/.../12384823_Protocol_Weaning_of_Mechanical_Ventilation_in_Medical_and_Surgical_Patients_by_. Acesso em: 13 jan. 2019.

CUMMINGS, B. M.; NOVISKI, N. Pediatric extubation readiness: faith-based practice or amenable to standardization? **Respir. Care**, Dallas, v. 59, n. 3. P. 445-446, mar. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24587483>. Acesso em: 20 de abril 2019.

MILLER, J. D.; CARLO, W. A. Pulmonary complications of mechanical ventilation in neonates. **Clin. Perinatol.**, Philadelphia, v. 1, n. 35, p. 273-281, Mar. 2008.

MORLEY, C. J. *et al.* Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 358, p. 700-708, 2008. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa072788#full>. Acesso em: 4 nov. 2018.

NEMER, S. N.; VALENTE BARBAS, C. S. Predictive parameters for weaning from mechanical ventilation. **J. Bras. Pneumol.**, Brasília, DF, v. 37, n.5, p. 669-679, 2011.

NEUERTH, C. J. *et al.* Weaning and extubation readiness in pediatric patients. **Pediatr. Crit. Care Med.**, Baltimore, v. 10, n. 1, p1-11, 2009.

PATEL, D. S. *et al.* Work of breathing and different levels of volume-targeted ventilation. **Pediatrics**, Evanston, v. 123, n. 4, p. e679-e684, May 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/24171352_Work_of_Breathing_and_Different_Levels_of_Volume-Targeted_Ventilation. Acesso em: 15 nov. 2018.

PRECUP, D. *et al.* Prediction of extubation readiness in extreme preterm infants based on measures of cardiorespiratory variability. *In*: CONFERENCE PROCEEDINGS: [...] Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 34, 2012, San Diego. **Anais [...]**. San Diego: p. 5630-5633. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6347271?arnumber=6347271&tag=1>. Acesso em: 16 jul. 2018.

RANDOLPH, A. G. *et al.* Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes in infants and children: a randomized controlled trial. **JAMA**, Chicago, v. 288, n. 20, p. 2561-2568, Nov. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/11023769_Effect_of_mechanical_ventilator_weaning_protocols_on_respiratory_outcomes_in_infants_and_children_A_randomized_controlled_trial. Acesso em: 15 set. 2018.

RESTREPO, R. D. *et al.* Protocol-driven ventilator management in children: comparison to nonprotocol care. **Journal of Intensive Care Medicine**, Cambridge, v. 19, n. 5, p. 274-284, Sept. 2004. Disponível em: journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0885066604267646. Acesso em: 27 jul. 2018.

ROUMIANTSEV, S. Invasive mechanical ventilation in premature Infants: where do we stand today? **Journal of Pulmonary & Respiratory Medicine**, Healthrow, 2013. Suppl. 13. Disponível em: <https://www.omicsonline.org/invasive-mechanical-ventilation-in-premature-infants-where-do-we-stand-today-2161-105X.S13-002.php?aid=12306&view=mobile>. Acesso em: 17 out. 2018.

SANDRI, F. *et al.* Prophylactic or early selective surfactant combined with nCPAP in very preterm infants. **Pediatrics**, Evanston, v. 125, n. 6, p. 1402-1409, May 2010. Disponível em: <http://pediatrics.aappublications.org/content/125/6/e1402.full.html>. Acesso em: 14 nov. 2018.

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

www.researchgate.net/publication/230809734_Weaning_Infants_from_Mechanical_Ventilation/download. Acesso em: 15 nov.2018.

SARKAR, S.; DONN, S. M. In support of pressure support. **Clinics in Perinatology**, Philadelphia, v. 34, n. 1, p. 117-128, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/51378293_In_Support_of_Pressure_Support. Acesso em: 14 out. 2018.

SHALISH, W. *et al.* When and how to extubate premature infants from mechanical ventilation. **Current Pediatrics Reports**, Basel, v. 2, n. 1, p. 18-25. Mar. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271504032_When_and_How_to_Extubate_Premature_Infants_from_Mechanical_Ventilation/download. Acesso em: 10 jan. 2019.

SHALISH W, *et al.* Prediction of extubation readiness in extremely preterm infants by the automated analysis of cardio respiratory behavior: study protocol **BMC Pediatr**, v. 17, n.1, p. 167-182. Mar. 2017.

SILVERMAN, W. A.; ANDERSEN, D. H. A controlled clinical trial of effects of water mist on obstructive respiratory signs, death rate and necropsy findings among premature infants. **Pediatrics**, Evanston, v. 17, p. 1-10, Jan. 1956.

STEER, P. *et al.* High dose caffeine citrate for extubation of preterm infants: a randomized controlled trial. **ADC Fetal Neonatal**, London, v. 89, n. 6, F499-503, 2004. Suppl. Disponível em: https://www.researchgate.net/.../8218283_High_dose_caffeine_citrate_for_extubation_of_preterm_infants_A_randomised_controlled_trial. Acesso em: 11 nov. 2018.

STOLL, B. J. *et al.* Trends in care practices, morbidity, and mortality of extremely preterm neonates. **JAMA**, Chicago, v. 314, n. 10, p. 1029-1051, Sept. 2015. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2434683>. Acesso em: 15 nov. 2018.

VAN KAAM, A. H. *et al.* Ventilation practices in the neonatal intensive care unit: a cross-sectional study. **Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 157, n. 5, p. 767-771, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/45148957_Ventilation_Practices_in_the_Neonatal_Intensive_Care_Unit_A_Cross-Sectional_Study/download. Acesso em: 27 jul. 2018.

VENKATARAMAN, S. T.; KHAN, N.; BROWN, A. Validation of predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. **Critical Care Medicine**, New York, v. 28, n. 8, p. 2991-2996, 2000.

VENTO, G. *et al.* Spontaneous minute ventilation is a predictor of extubation failure in extremely-low-birth-weight infants. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, London, v. 15, n. 3, p. 147-154, 2004.

VENTURA, M. L. *et al.* Weaning from invasive respiratory support in newborn: is there just one strategy? **Acta Biomedica**, Parma, v. 85, n. 1, p. 20-24, 2014. Suppl. 1. Disponível em: 3685-Article Text-8195-1-10-20140620.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.

VON MERKEL J. *et al.* Prediction of extubation failure in ELBW preterm infants. **Klinische Padiatrie**, Stuttgart, v. 224, n. 5, p. 324-330, Aug. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/.../230723143_Prediction_of_Extubation_Failure_in_EL_BW_Preterm_Infants. Acesso em: 30 jan. 2019

8 APÊNDICE A – Ficha de avaliação

FICHA DE AVALIAÇÃO Nº: _____

1) CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Dados do RN:

IG: _____ semanas. Peso de nascimento: _____ g.

Sexo: () Masculino () Feminino.

APGAR: 5ºmin: ___, 10ºmin: ___ Uso de surfactante: () Sim () Não

Escore SNAPP II: _____.

Dados Maternos: Idade: _____ Uso de esteróide ante natal: () Sim () Não. Tipo de parto: () Cesáreo () Natural

2) VARIÁVEIS NO MOMENTO DE EXTUBAR

Comorbidades () ECN > grau II () PCA

Peso atual: _____. IG corrigida: _____ semanas. Dias de vida: _____

Dias de VMI: _____ N° TET: _____

3) MEDICAÇÕES USADAS NO MOMENTO DA EXTUBAÇÃO

Uso de metilxantinas pré extubação: () Sim, qual? _____ () Não

Uso de corticoide pré extubação: () Sim () Não.

Alguma Sedação ainda em uso no momento da extubação:

Não () Sim () Qual () midazolam () fentanyl

4) PARÂMETROS VENTILATÓRIOS PRÉ TESTE

FR total: _____ FC: _____ SpO2: _____

Modo ventilatório: _____ PEEP: _____ PIP acima de PEEP: _____ FiO2:

_____ FR Mandatória: _____ MAP: _____

4) TRE COM PSV MÍNIMA EM 10 MINUTOS:

RESULTADO DO TRE COM PS MÍNIMA: () FALHA () SUCESSO

CAUSA DA FALHA NO TRE:

Bradicardia: () FC $\leq$ 100 bpm por mais 10'() Apneia : ausência de respiração espontânea $\geq$ 20'() Dessaturação de SaTO2 abaixo de 85% $\geq$ 15'

() BSA > 5

Boletim de Silverman-Anderson (BSA)

	Retração Intercostal		Retração Xifóide	Batimento de Asa Nasal	Gemido Expiratório
	Superior	Inferior			
0	 sincronizado	 s/ tiragem	 ausente	 ausente	 ausente
1	 declive inspiratório	 pouco visível	 pouco visível	 discreto	 audível só c/ esteto
2	 balancim	 marcada	 marcada	 marcado	 audível s/ esteto

Fonte: Ministério da Saúde. Atenção à Saúde do Recém-Nascido. Guia para os Profissionais de Saúde. Brasília – DF. 2011.

7) SUPORTE VENTILATÓRIO NÃO INVASIVO PÓS EXTUBUBAÇÃO: (até 72h)

A) CPAP nasal: () nível de PEEP: _____

b) NIPPV: () nível de PEEP: _____

e) Outros _____

9) RESULTADO PÓS EXTUBAÇÃO até 72h:

() FALHA NA EXTUBAÇÃO

() SUCESSO NA EXTUBAÇÃO

10) CAUSAS DA FALHA NA EXTUBAÇÃO: () Obstrução alta de vias aérea superiores () Apneia () Sepses presumida () bradicardia () aumento do trabalho respiratório

() Outras: _____

Falha em quantas horas? _____

CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas), NIPPV (ventilação com pressão positiva intermitente) PEEP (Pressão Positiva Expiratória Final) FC (frequência cardíaca), FR (frequência respiratória), SaTO₂ (saturação transcutânea de oxigênio), PIP (pressão inspiratória de pico), FiO₂(fração inspirada de oxigênio), bpm (batimentos por minutos).

9 APÊNDICE B – Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você, na condição de pai/mãe ou representante legal de _____ está sendo convidado a participar de uma Pesquisa de Dissertação de Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Avaliação e Produção de Tecnologias para o SUS do Grupo Hospitalar Conceição, intitulada: “EFICÁCIA DO TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA COM PRESSÃO DE SUPORTE MÍNIMA COMO PREDITOR DE SUCESSO DE EXTUBAÇÃO EM NEONATOS”, que tem como objetivo principal avaliar se o teste que será feito antes de retirar o respirador do bebê(que chamamos de extubação) é capaz de prever se o bebê conseguirá permanecer sem ter que ser reintubado (voltar a ser introduzido o tubo pela boca conectado ao respirador para fazer a sua respiração) até 72 horas após ter sido retirado do respirador. Assim pode-se reduzir os prejuízos da ventilação mecânica por um período além do necessário, bem como evitar riscos ao ter que reintubar. Durante o teste é possível que ocorram sinais como redução da batimentos cardíacos, aumento da frequência respiratória e/ou pausa respiratória, que são os mesmos sinais que podem ocorrer após a retirada do respirador. Em ocorrendo qualquer desconforto o teste será interrompido. Estes sinais são minimizados porquê a criança ainda está no respirador e recebendo um pouco de ventilação, além de estar acompanhada o tempo todo pelos pesquisadores. Os bebês não terão benefícios imediatos. No entanto, acredita-se que os resultados obtidos possam contribuir para melhorar os resultados de sucesso para manter o bebê sem a necessidade de voltar a usar o respirador.

É importante esclarecer que você tem garantido seu direito de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo. Além disso, poderá não aceitar a participação, não tendo nenhuma alteração em relação a rotina do tratamento do paciente.

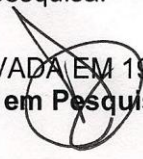
O trabalho está sendo realizado pela fisioterapeuta Marciane Pesamosca Fiatt, com orientação do professor Roger Keller e coorientação da Dra Luciana Teixeira Fonseca.

Para alcançar os objetivos do teste proposto, quando a equipe médica definir pela extubação (retirada do tubo endotraqueal) a maneira de fornecer a respiração ao paciente será alterada para uma ventilação mínima necessária para o bebê manter a respiração por si mesmo.

Os dados obtidos serão utilizados somente para este estudo, será mantida a confidencialidade e a reserva dos nomes. Os dados serão armazenados pelo pesquisador principal durante 5 (cinco) anos e após totalmente destruídos (conforme preconiza a Resolução 466/12). A pesquisa somente será realizada se você concordar em participar. Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação na pesquisa você não terá nenhum gasto.

Eu _____, (pai/mãe ou representante legal) da criança acima descrita, recebi as informações sobre os objetivos e a importância desta pesquisa de forma clara e autorizo a participação da mesma(o) na pesquisa.

VERSÃO APROVADA EM 19/03/2018
Comitê de Ética em Pesquisa - GHC



Declaro que também fui informado:

* Da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento acerca dos assuntos relacionados a esta pesquisa.

* De que a participação da criança é voluntária e terei a liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento, sem que isto traga prejuízo para a minha vida pessoal e nem para o atendimento prestado a criança.

* Da garantia que não serei identificado quando da divulgação dos resultados e que as informações serão utilizadas somente para fins científicos do presente projeto de pesquisa.

* Sobre o projeto de pesquisa e a forma como será conduzido e que em caso de dúvida ou novas perguntas poderei entrar em contato com o pesquisador: Marciane Pesamosca Fiatt, telefone (51) 981541869, e mail: ftmarciane@bol.com.br ou pessoalmente na UTI Neonatal do Hospital da Criança Conceição, Avenida Francisco Trein, 596, Cristo Redentor, Porto Alegre, RS.

* Também que, se houverem dúvidas quanto a questões éticas, poderei entrar em contato com Daniel Demétrio Faustino da Silva, Coordenador-geral do Comitê de Ética em Pesquisa do GHC pelo telefone 3255-1893, endereço Av. Francisco Trein 596, 1º andar, Prédio Administrativo, das 09h às 12h e das 14h:30min às 17h.

Este formulário foi lido para _____
(responsável analfabeto) em ____/____/____ (data) pelo _____
enquanto eu estava presente.

Assinatura da Testemunha: _____

Declaro que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ficando outra via com a pesquisadora.

Porto Alegre, ____, de _____ de 20__.

Assinatura do entrevistado
Nome:

Assinatura do pesquisador