

Título: Avaliação da acurácia do teste de respiração espontânea como preditor de sucesso e falha da extubação em neonatos.

RESUMO

Objetivo: avaliar acurácia do teste de respiração espontânea (TRE) no sucesso da extubação em recém-nascidos prematuros (RNPT). Métodos: estudo de acurácia prognóstica, incluídos RNPT ventilados mecanicamente por no mínimo 24 horas. Foram submetidos ao TRE em modo pressão positiva contínua por 15 minutos, independente do resultado, foram extubados e mantidos em ventilação nãoinvasiva ou oxigenoterapia. A partir das frequências de falha e sucesso no TRE e extubação, calculou-se sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, razões de verossimilhança positiva e negativa. Os participantes foram divididos nos grupos falha ou sucesso da extubação e comparados com t-student ou Mann-Withney, $p < 0,05$. Realizada análise de regressão dos fatores de risco relacionados ao sucesso da extubação. Resultados: Participaram 46 RNPT, destes 33 (72%) foram extubados com sucesso, 39 (85%) crianças passaram no TRE, e destas apenas 7 (18%) foram reintubados. Sete bebês falharam no teste, destes, apenas um permaneceu extubado. O TRE apresentou 97% de sensibilidade, 46% de especificidade, 82% de valor preditivo positivo, 86% de valor preditivo negativo, razão de verossimilhança positiva de 1,80 e negativa de 0,07 para sucesso de extubação. Observou-se que no teste positivo, o paciente tem 82% de chance de se manter fora da ventilação invasiva, e negativo a probabilidade de manter-se extubado cai para 15%. A análise multivariada demonstrou que peso ao nascer, Apgar no quinto minuto e TRE positivo foram maiores para o grupo sucesso.

Conclusão: O TRE foi capaz de predizer com acurácia moderada e forte correlação positiva o sucesso da extubação em RNPT. Descritores: Extubação; Recém-nascido; Desmame do respirador; Sensibilidade; Especificidade
Keywords: Airway extubation; Newborn; Ventilator Weaning; Sensibility; Especificity

INTRODUÇÃO

O parto prematuro é a maior causa de mortalidade e morbidade neonatal no mundo¹. A prevalência do nascimento prematuro vem aumentando nos últimos anos associada ao avanço da ciência e tecnologia na área da obstetrícia e neonatologia, onde se destacam, o aumento do uso de corticóide antenatal e a reposição de surfactante². Da mesma forma, a sobrevivência de prematuros extremos tem aumentado, o que constitui a principal causa do aumento da morbidade^{3,4}. Crianças que nascem prematuras tem maiores índices de síndrome hipóxico-isquêmica e doenças respiratórias, principalmente os de menor idade gestacional e peso⁴.

A doença respiratória é a maior causa de morte em recém-nascidos prematuros (RNPT), tendo como maior fator complicador a imaturidade pulmonar^{5,6}. A deficiência de surfactante e a imaturidade estrutural pulmonar normalmente se manifestam pela síndrome do desconforto respiratório (SDR)^{6,7} e aproximadamente dois terços dos bebês nascidos com menos de 29 semanas de idade gestacional necessitam de algum período de assistência ventilatória mecânica invasiva (AVMI) durante o curso da doença. Entretanto, a AVMI por tempo prolongado associada à prematuridade pulmonar pode trazer efeitos adversos importantes como pneumonia, sepse, obstrução do tubo endotraqueal, pneumotórax, lesão subglótica e broncodisplasia pulmonar⁸⁻¹⁰.

Diante disso, o desmame deve ser iniciado assim que os recém-nascidos estejam aptos a gerar esforços respiratórios suficientes para evitar os efeitos pulmonares e sistêmicos adversos da AVMI. Por outro lado, caso a extubação seja realizada de forma precoce ao ponto do bebê não estar apto a respirar sem o suporte invasivo, aumentam os riscos de reintubação a qual está associada com aumento do tempo de ventilação mecânica, dias de internamento hospitalar e mortalidade¹⁰⁻¹³.

A decisão do momento ideal para extubação normalmente é baseada no julgamento clínico, análise de gases arteriais e parâmetros ventilatórios, gerando uma taxa de reintubação situada entre 5% e 40% nestes pacientes, demonstrando que apenas o julgamento clínico é insuficiente para determinar com segurança o momento

ideal da extubação¹²⁻¹⁵. Por isto, torna-se necessária a utilização de um método de predição mais confiável para auxiliar o julgamento clínico na identificação do momento correto para extubação.

Em recém-nascidos prematuros, o uso de testes de respiração espontânea ou de prontidão é pouco frequente na prática clínica devido à grande variabilidade metodológica nos estudos publicados nesta população^{16,17}.

Nas pesquisas conduzidas em prematuros, o teste de respiração espontânea (TRE) demonstra ser capaz de avaliar a performance do drive respiratório, a endurance dos músculos respiratórios, ser de aplicação e interpretação fáceis e apresentar a possibilidade de monitorização em tempo real, o que sugere a segurança clínica do paciente^{10,12,13,17,18}.

Na maioria dos estudos o modo de Pressão contínua em vias aéreas (CPAP) é utilizado para realização do teste, justificado pelo fato de que a pressão positiva contínua nas vias aéreas é o modo mais disponível e conhecido de ventilação espontânea nos ventiladores de modelo neonatais^{13,17,18}. Além disso, os modos ventilatórios utilizados em crianças maiores e adultos como pressão de suporte, não são aplicáveis para os neonatos em ventiladores menos modernos devido à dificuldade de disparo sincrônico do ciclo causado por vazamentos ao redor de tubos sem cuff e aumento do trabalho respiratório^{12,16,19,20}.

Em relação ao tempo ideal para a realização do TRE, ainda não existe uma diretriz ou recomendação. Nos estudos existentes há uma grande variabilidade de tempo onde observa-se a utilização de intervalos entre três minutos a duas horas de teste^{12,13,16}. Em relação aos instrumentos de medida e variáveis analisadas, a maioria dos estudos utiliza ventiladores modernos e/ou instrumentos de medida nem sempre presentes na prática clínica.

O objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia do TRE em CPAP por 15 minutos na predição do sucesso da extubação em recém-nascidos prematuros ventilados mecanicamente.

MÉTODOS

Estudo de acurácia prognóstica com delineamento prospectivo, foi realizado de acordo com a Declaração de Helsinki e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IMIP, sob o número 3436-13. E conduzido na Unidade Neonatal deste Hospital de setembro de 2013 a dezembro de 2014. Foi obtido termo de consentimento livre e esclarecido dos pais ou responsáveis para todos os pacientes envolvidos.

O cálculo da amostra foi realizado a partir de um estudo piloto com 30 crianças que preencheram os critérios de elegibilidade, a partir da especificidade do TRE, com um intervalo de confiança de 95%, a amostra calculada foi de 184 recém-nascidos. Após a coleta de dados de 46 pacientes, foi realizada uma análise preliminar que evidenciou que dos 7 pacientes que falharam no teste, 6 foram reintubados, demonstrando uma taxa de reintubação de aproximadamente 86%, sugerindo a descontinuação da coleta do ponto de vista ético.

Incluídos recém-nascidos prematuros de ambos os sexos, sob assistência ventilatória mecânica por pelo menos 24 horas, elegíveis para a extubação de acordo com protocolo do serviço que segue check list clínico (sepse controlada, radiografia de tórax normal ou com melhora aparente, hemoglobina > 8g/dl, última gasimetria satisfatória) e parâmetros ventilatórios baixos (fração inspirada de oxigênio < 40% e pressão inspiratória de pico < 16 cmH₂O). Excluídos portadores de malformações congênitas graves, enterocolite necrosante, hemorragia intraperiventricular graus III e IV, síndrome hipóxico-isquêmica grave, extubação não planejada ou acidental.

Todos os RNPT encontravam-se ventilados por tubo endotraqueal, no ventilador neonatal Inter3 ou Inter Neo (Intermed®, São Paulo) com o modo Ventilação Mandatória Intermitente (VMI). Após preenchimento dos critérios de elegibilidade foram submetidos uma avaliação inicial que correspondeu ao registro de seus sinais vitais (Frequência cardíaca - FC e Saturação Periférica de Oxigênio - SpO₂) disponíveis na avaliação a beira do leito através do monitor Dixtal®, parâmetros ventilatórios, frequência respiratória (FR) a partir da expansibilidade torácica analisada em um minuto e sinais de desconforto respiratório através do Boletim de Silverman-Andersen (BSA)²¹.

Os pacientes estáveis de acordo com o julgamento clínico da equipe médica, prontos para a extubação, sem sinais de desconforto respiratório importante ($BSA < 5$), normocárdicos ($FC > 100$ bpm) e SpO_2 maior que 93%, participaram do estudo e foram submetidos ao Teste de Respiração Espontânea.

O TRE consistiu na alteração do modo ventilatório para CPAP de 5 cmH₂O, fluxo de 10 lpm, realizado com o bebê na postura supina semi-elevada ($\pm 30^\circ$) durante 15 minutos¹⁸. Durante toda execução do teste foram avaliados a cada três minutos a FC, SpO_2 e FR de cada paciente.

Os pacientes que durante a execução do teste apresentaram sinais de intolerância classificados em: variação acima de 20% da FR e FC basais (antes do teste) e/ou $SpO_2 < 88\%$ mantida por mais de 10 segundos, tiveram seu teste suspenso e o modo e parâmetros ventilatórios foram imediatamente alterados para os parâmetros de antes do teste. Neste caso, foi considerada “falha no TRE”. Os pacientes que durante todo o teste não apresentaram sinais de intolerância, foram classificados como tendo “sucesso no TRE”.

Após o teste, independente se obtiveram sucesso ou falha, todos os pacientes retornaram ao suporte ventilatório inicial (AVMI) por um período de 15 minutos para adaptação e repouso da musculatura respiratória e, em seguida, foram extubados e mantidos em ventilação não-invasiva através de pronga nasal nos modos CPAP ou ventilação mandatória intermitente (VMI), ou ainda oxigenoterapia de acordo com necessidade da criança e seguindo rotina do serviço. Para todos os RN participantes foi administrada a cafeína (5mg/Kg) a partir do dia da extubação como protocolo do serviço.

Foi considerado sucesso na extubação a permanência fora da ventilação mecânica invasiva por um período igual ou superior a 48 horas, a despeito do uso de VNI ou oxigenoterapia. A falha na extubação foi classificada em precoce quando reintubados antes de 6 horas, intermediária quando desde 6 horas até menos de 24 horas, ou tardia após às 24 horas²².

A reintubação foi determinada pela equipe médica, de acordo com os critérios utilizados no serviço como: mais de um episódio de apneia com repercussão (queda de SpO_2 e bradicardia) sendo necessária ventilação manual

com pressão positiva num período de 6 horas; mais de cinco episódios de apneia com repercussão num período de 6 horas, sendo necessário estímulo manual no tórax do RN para retorno, instabilidade hemodinâmica; acidose respiratória ($PCO_2 > 60$ mmHg, $pH < 7,25$), necessidade de $FiO_2 \geq 60\%$ para manutenção da $SpO_2 > 90\%$. A equipe clínica não estava presente durante o teste e foi cega quanto aos resultados.

Na análise estatística tratando-se de um estudo de acurácia prognóstica o desfecho foi utilizado como padrão ouro para a avaliação de sensibilidade e especificidade. Os participantes foram divididos em dois grupos baseado no critério de falha ou sucesso da extubação, e a comparação entre eles foi realizada através do teste t-student para variáveis normais, e o teste de Mann-Whitney não-normais, $p < 0,05$. Foram calculados sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo e razões de verossimilhança positiva e negativa a partir das frequências de falha e sucesso no TRE, e falha e sucesso de extubação. Foi realizada uma análise univariada onde foram obtidas as estimativas do efeito de cada variável explanatória através do cálculo do risco relativo e seus respectivos intervalos de 95% de confiança, as que apresentaram um valor de $p < 0,25$ foram incluídas no modelo de regressão multivariada onde foram consideradas as variáveis que apresentaram um valor $p \leq 0,10$ nos testes de associação com o desfecho. Utilizou-se o SPSS 17.0 (SPSS, Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

Foram elegíveis para o estudo 49 recém-nascidos, incluídos 46, demonstrado no fluxograma de captação dos participantes (figura 1). A média ($\pm DP$) da idade gestacional e peso ao nascimento foi respectivamente 28 ± 2 semanas e 1028 ± 345 g. Cinquenta e quatro por cento dos prematuros foram do sexo masculino, 84% desenvolveram a síndrome do desconforto respiratório, porém apenas 67% realizou terapia de reposição de surfactante. A média de idade gestacional corrigida no dia da extubação e peso ao nascimento foram 30 ± 2 semanas e 990 ± 282 g.

Das 46 crianças analisadas, sete (15%) falharam no TRE, e 6 destas (86%) foram reintubadas.

Aproximadamente 70% dos bebês falharam até o terceiro minuto de teste. Os motivos de falha no teste foram dessaturação de oxigênio em todos os bebês, associado à bradicardia em três, e piora do desconforto respiratório em um. Passaram no teste 39 recém-nascidos (85%), destes, apenas 7 foram reintubados (18%).

Em relação às variáveis avaliadas FR, SpO₂, FC não houve diferença entre os grupos sucesso e falha do TRE no período pré-teste. No grupo sucesso de TRE, as variáveis FR, SpO₂ e FC se mantiveram estáveis durante os 15 minutos de teste. No grupo que falhou no TRE, após o terceiro minuto de teste houve um aumento da FC e uma queda da FR e SpO₂.

O TRE demonstrou uma sensibilidade de 97% e um valor preditivo positivo de 82%. A especificidade do TRE foi de 46% com um valor preditivo negativo de 86% (Tabela 1). Foi encontrada uma razão de verossimilhança positiva de 1,80 e razão de verossimilhança negativa de 0,07, demonstrando que caso o teste seja positivo, o paciente tem 82% de chance de se manter fora da ventilação invasiva, e caso o teste seja negativo a probabilidade de manter-se extubado cai para 15% de acordo com o Nomograma de Fagan (Figura2).

Após a extubação eletiva os recém-nascidos foram colocados na ventilação não-invasiva através de pronga nasal nos modos CPAP (11%) ou VMI (89%), nenhum dos pacientes extubados tolerou oxigenoterapia. Dos 46 participantes, 13 (28%) obtiveram falha na extubação e 33 (72%) obtiveram sucesso na extubação. Entre os participantes do estudo as causas de falha da extubação foram dessaturação (46%), apneia significativa (15%), repercussão de persistência do canal arterial (15%), broncoaspiração (8%), estridor (8%), granuloma em traqueia (8%).

Dos sete bebês que passaram no TRE mas falharam na extubação, 5 foram reintubados após 24 horas, um foi reintubado em 4 horas devido à presença de granuloma em traquéia, e o outro reintubado em 17 horas por possíveis repercussões de abertura de canal arterial. Dos seis recém-nascidos que falharam no teste e foram reintubados, 4 deles falharam aos 3 minutos de teste e foram reintubados em até 6 horas, um falhou aos 6 minutos sendo reintubado em 8 horas, e um falhou aos 12 minutos sendo reintubado

em 36 horas pós extubação. Entre todos os pacientes que necessitaram ser reintubados, 6 apresentaram falha precoce de extubação (46%), 4 bebês apresentaram falha intermediária (31%), e 3 bebês falha tardia (23%).

Quando comparadas as características clínicas dos recém-nascidos que obtiveram sucesso de extubação com os que foram reintubados, os participantes do grupo sucesso de extubação tinham um maior peso ao nascimento, maior idade gestacional e um melhor Apgar no 5º minuto de vida (Tabela 2).

Em relação às características clínicas e fatores de risco associados ao sucesso de extubação analisados através da regressão logística multivariada, observou-se uma associação significativa do sucesso de extubação com o peso ao nascimento, Apgar no quinto minuto e TRE positivo, o que indica que a cada 500 gramas adicionais de peso ao nascer o RN aumenta em 40% a chance de permanecer extubado, para cada ponto adicional do Apgar no quinto minuto aumenta a chance em 20% de permanecer fora da ventilação mecânica invasiva e aqueles que obtiveram resultado positivo no TRE tem 5 vezes mais chances de permanecerem extubados (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo demonstraram que o TRE foi capaz de prever com boa sensibilidade, porém baixa especificidade o desfecho do recém-nascido após a extubação. A maioria dos bebês que falharam na extubação o fizeram antes de 6 horas após a extubação. Como esperado, os RNPT que obtiveram sucesso de extubação tinham maiores idade gestacional, Apgar no quinto minuto e peso ao nascimento comparados com bebês que necessitaram ser reintubados.

A sensibilidade e VPP do TRE são concordantes com os descritos por Kamlin¹³ onde foram encontrados 97% e 93%, e Chawla¹⁰ que demonstrou valores de 92% e 88% respectivamente. Sugerindo menos falhas de extubação e como consequência menor morbidade dos recém-nascidos submetidos ao suporte ventilatório invasivo.

A baixa especificidade do TRE encontrada nesse estudo pode ser compensada com o cálculo da razão de

verossimilhança que é menos dependente da prevalência real do sucesso da extubação na amostra estudada, sendo assim, o baixo número de pacientes que falharam no teste influencia de forma menos importante o resultado desse achado. Sendo dessa forma, uma importante ferramenta para tomada de decisões clínicas.

O tempo de duração do teste ainda não está bem esclarecido, então, foi determinado 15 minutos nesse estudo, pois presumiu-se que um tempo menor seria insuficiente para avaliar resistência à fadiga dos recém-nascidos prematuros, já que foram utilizados apenas parâmetros cardiorrespiratórios (FC, SpO₂ e FR) como critérios de falha do teste e não a avaliação de outros índices como ventilação minuto. Avaliou-se a FR, FC e SpO₂ durante o teste onde foi observado que os pacientes que iriam em algum momento falhar no TRE, quando comparados com os que tiveram teste positivo, apresentaram sinais como menores SpO₂ e FR, e maior FC logo após o terceiro minuto, indicando a falha antes do momento em que apresentariam sinais de intolerância ao teste. Desta forma, a observação destas variáveis durante a execução do teste pode ser importante para identificar precocemente a falha no TRE e realizá-lo em menor tempo.

Nosso estudo mostrou que a maioria dos bebês que falharam no teste o fizeram nos primeiros 3 minutos, de forma semelhante ao estudo de Kamlin, onde o TRE foi realizado por um período de 3 minutos e a maioria dos bebês falharam nos primeiros 90 segundos¹³.

As principais causas de falha da extubação foram dessaturação, apneia, repercussão de persistência do canal arterial, estes achados são semelhantes a diversos trabalhos anteriores^{17,18}. A maioria dos RN que falharam na extubação o fizeram precocemente (46%), ou seja, nas primeiras 6 horas após a extubação, entretanto, não foi possível comparação de dados já que não foram encontrados estudos que estratifiquem o período de falha.

Observou-se na análise de regressão que os bebês que permaneceram extubados tinham idade gestacional, Apgar e peso ao nascimento maior quando comparados com os bebês que necessitaram ser reintubados, achados semelhantes foram encontrados por Chawla¹⁰, Gillespie¹⁷ e Dimitriou²³. É possível que a força reduzida dos músculos

respiratórios seja responsável pela falha de extubação em recém-nascidos muito prematuros, pois a força muscular respiratória está diretamente relacionada à maturidade ao nascimento e é maior em recém-nascidos a termo que em prematuros²³.

Apesar da variabilidade de metodologias nos estudos relacionados ao tema na população neonatal, o Teste de Respiração Espontânea se mostra como um bom coadjuvante na tomada de decisão clínica^{10,12,13,17,18}. Sua aplicação não requer nenhum instrumento de avaliação diferente dos que já são disponibilizados mesmo em hospitais menos equipados e sua análise em tempo real permite que a resposta do bebê seja avaliada durante todo o período.

Foram consideradas como limitações do nosso estudo a ampla faixa de idade gestacional, visto que mesmo entre os recém-nascidos prematuros existem diferenças anátomo-fisiológicas que podem alterar a resposta em diferentes fases da prematuridade. Este estudo traz como benefícios a sugestão do uso de uma estratégia de fácil execução, clinicamente factível mesmo em centros com ventiladores mais simples, e mais uma ferramenta coadjuvante para prever o sucesso de extubação de recém-nascidos ventilados mecanicamente.

CONCLUSÃO

O TRE em neonatos prematuros foi capaz de prever o sucesso da extubação com acurácia moderada, com boa sensibilidade, porém baixa especificidade para o sucesso da extubação. Os recém-nascidos com teste positivo tem aumento de probabilidade de permanecer extubados, enquanto os que falharam apresentam redução importante desta probabilidade. Recém-nascidos prematuros com maiores peso ao nascimento, Apgar no quinto minuto e TRE positivo tem maiores chances de obter sucesso de extubação.

Dessa forma, sugere-se o uso do TRE como mais um indicador para auxiliar o julgamento clínico na decisão da extubação em recém-nascidos prematuros.

REFERÊNCIAS

1. Passini Junior R, Cecatti JG, Lajos GJ, Tedesco RP, Nomura ML, Dias TZ, et al. Brazilian Multicentre Study on Preterm Birth (EMIP): Prevalence and Factors Associated with Spontaneous Preterm Birth. *PLoS One*. 2014;9(10):1-12.
2. Rugolo LMSS. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr*. 2005;81(1):S101-110.
3. Silveira MF, Santos IS, Barros AJD, Matijasevich A, Barros FC, Victora CG. Aumento da prematuridade no Brasil: revisão de estudos de base populacional. *Rev Saude Publica*. 2008;42(5):957-64.
4. Bettiol H, Barbieri MA, Silva AAM. Epidemiologia do nascimentos pré-termo: tendências atuais. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2010;32(2):57-60.
5. Hulskamp G, Lum S, Stocks J, Wade A, Hoo A, Costeloe K, et al. Association of prematurity, lung disease and body size with lung volume in ventilation inhomogeneity in unsedated neonates: a multicentre study. *Thorax*. 2009;64:240- 245.
6. Moss TJM. The respiratory consequences of preterm birth. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2006;33(3)280-4.
7. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, et al. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants - 2010 update. *Neonatology*. 2010;97:402-417.
8. Giaccone A, Jensen E, Davis P, Schmidt B. Definitions of extubation success in very premature infants: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2014;99:F124-127.
9. Dani C, Bertini G, Pezzati M, Cecchi A, Caviglioli C, Rubaltelli FF. Early extubation and nasal continuous positive airway pressure after surfactant treatment for respiratory distress syndrome among preterm infants. *Pediatrics*. 2004;113(4):e560-3.
10. Chawla S, Natarajan G, Gelmini M, Kazzi SNJ. Role of spontaneous breathing trial predicting successful extubation in premature infants. *Pediatr Pulmonol*. 2013;48(5):443-8.
11. Davis PG, Henderson-Smart DJ. Extubation from low-

rate intermittent positive airway pressure versus extubation after a trial of endotracheal continuous positive airway pressure in intubated preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;4.

12. Vento G, Tortorolo L, Zecca E, Rosano A, Matassa PG, Papassi P, et al. Spontaneous minute ventilation is a predictor of extubation failure in extremely low-birth-weight infants. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2004;15(3):147–54.

13. Kamlin COF, Davis PG, Morley CJ. Predicting successful extubation of very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2006;91(3):F180–3.

14. Greenough A, Prendergast M. Difficult extubation in low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008;93(3):F242–5.

15. Fox WW, Schwartz JG, Shaffer TH. Successful extubation of neonates: clinical and physiological factors. *Crit Care Med.* 1981;9(12):823–6.

16. Chavez A, Dela Cruz R, Zaritsky A. Spontaneous breathing trial predicts successful extubation in infants and children. *Pediatr Crit Care Med.* 2006;7(4):324–8.

17. Gillespie LM, White SD, Sinha SK, Donn SM. Usefulness of the minute ventilation test in predicting successful extubation in newborn infants: a randomized controlled trial. *J Perinatol.* 2003;23(3):205–7.

18. Andrade LB, Melo TMA, Morais DFN, Lima MRO, Albuquerque EC, Martimiano PHM. Avaliação do teste de respiração espontânea na extubação de neonatos pré-termo. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2010;22(2):159–65.

19. Farias JA, Retta A, Alía I. A comparison of two methods to perform a breathing trial before extubation in pediatric intensive care patients. *Intensive Care Med.* 2001;27:1649–54.

20. Ferguson LP, Walsh BK, Munhall D, H AJ. A spontaneous breathing trial with pressure support overestimates readiness for extubation in children. *Pediatr Crit Care Med.* 2011;12(6):e330–5.

21. Silverman WA, Andersen DH. A controlled clinical trial of effects of water mist on obstructive respiratory signs, death rate and necropsy finding among premature infants. *Pediatrics.* 1956;17(1):1-10.

22. Newth CJL, Venkatamaran S, Wilson DF, Meert KL, Harrison R, Dean JM, et al. Weaning and extubation readiness in pediatric patients. *Pediatr Crit Care Med.* 2009;10(1):1-11.

23. Dimitriou G, Greenough A, Dyke H, Rafferty GF. Maximal airway pressures during crying in healthy preterm and term neonates. *Early Hum Dev.* 2000;57(2):149-56.

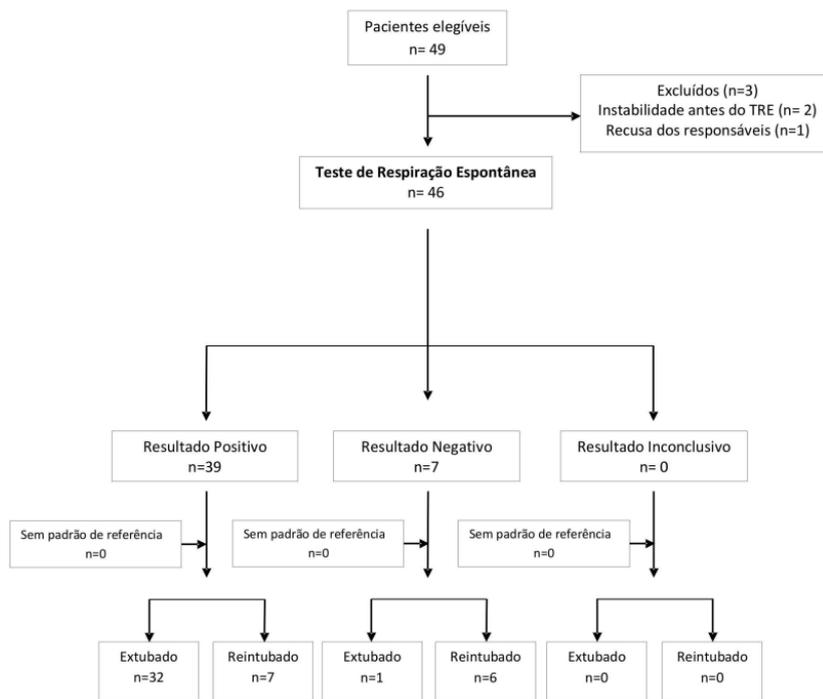


Figura 1 – Fluxograma de captação e acompanhamento dos participantes do estudo.

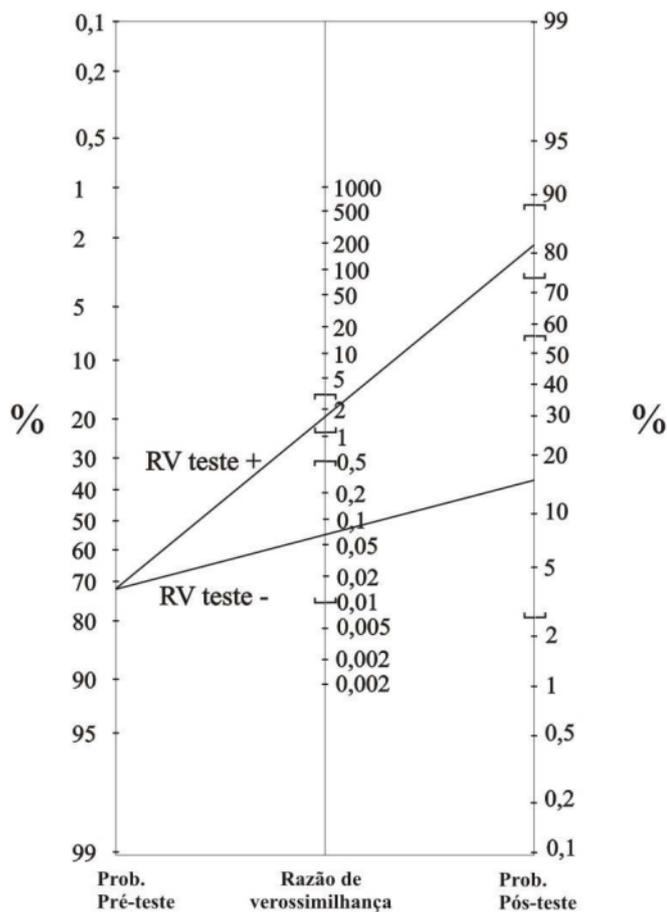


Figura 2 - Nomograma de Fagan.

Tabela 1: Desempenho do teste de respiração espontânea.

Variáveis		95% IC
Sensibilidade (%)	97	(84,2 – 99,9)
Especificidade (%)	46	(19,2 – 74,9)
Valor preditivo positivo (%)	82	(66,5 – 92,5)
Valor preditivo negativo (%)	86	(42,1 – 99,6)
Razão de verossimilhança positiva	1,8	(1,08 – 2,99)
Razão de verossimilhança negativa	0,07	(0,01 – 0,49)

IC: Intervalo de confiança

Tabela 2: Características clínicas dos recém-nascidos prematuros.

Variáveis	Sucesso extubação (n=33)	Falha extubação (n=13)	p-Valor
Idade Gestacional (semanas)	29±2	28±2	0,03*
Idade Gestacional corrigida (semanas)	31±2	30±3	0,26*
Peso ao nascimento (g)	1020(780-1260)	920(735-910)	0,02**
Peso na extubação (g)	945(800-1170)	770(750-1040)	0,02**
Apgar 5º minuto	9(8-9)	7(7-8)	0,01**
Tempo de TOT (dias)	4(3-7)	7(4-14)	0,11**
Número de intubações	1(1-2)	1(1-2)	0,68**
Doses de surfactante	1(0-2)	1(0-2)	0,64**

Dados expressos em média±DP. * Teste t de Student para amostras independentes. **Teste de Mann-Whitney.

Tabela 3: Análise de regressão logística dos fatores de risco clínicos e demográficos relacionados ao sucesso da extubação.

Variável	Desfecho						
		Análise univariada		Análise multivariada: modelo final de cada nível.		Análise multivariada: modelo final hierarquizado	
	n/N (%)	RR _{bruto} (IC95%)	Valor p	RR _{ajustadas} (IC95%)	p	RR _{ajustadas} (IC95%)	p
Nível distal							
<i>Idade gestacional</i> (semanas) (N = 46)	-	1,1 (1,01 – 1,17)	0,018	1,1 (0,93 – 1,21)	0,410		
<i>Peso ao nascer</i> (em 500 g) (N= 46)	-	1,3 (1,11 – 1,61)	0,003	1,4 (1,12 – 1,75)	0,003*	1,4 (1,12 – 1,75)	0,003
<i>Apgar de 5 minutos</i> (N = 46)	-	1,2 (0,90 – 1,50)	0,243	1,2 (0,98 – 1,41)	0,079*	1,2 (0,98 – 1,41)	0,079
Nível intermediário							
PCA			0,242		0,490 [§]		
Não	22/28 (78.6)	1,0		1,0			
Sim	11/18 (61.1)	0,78(0,51 – 1,18)		0,87(0,60 – 1,28)			
Nível proximal							
<i>Dias de intubação</i> (N = 46)	-	1,0 (0,91 – 1,00)	0,003	1,0 (0,95 – 1,04)			
<i>Peso no dia da extubação</i> (500g) (N = 46)	-	1,3 (1,02 – 1,75)	0,034	1,2 (0,92 – 1,51)			
TRE positivo			0,063		0,087**		0,079
Não	1/7 (14.3)	1,0		1,0		1,0	
Sim	32/39 (82.1)	5,7 (0,91 – 36,19)		5,1 (0,79 – 32,5)		5,0 (0,83 – 29,9)	

*Modelo final do nível distal; [§] Modelo final do nível intermediário = modelo final do nível distal, visto que o valor p de PCA foi maior que 0,10, após o ajuste das variáveis peso ao nascer e Apgar de 5 minutos; **Modelo final do nível proximal = modelo final do bloco intermediário + TRE positivo.