

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS CENTRO DE ESTUDOS
AVANÇADOS E FORMAÇÃO INTEGRADA

ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA PEDIÁTRICA E NEONATAL DA UTI À
REABILITAÇÃO NEUROLÓGICA

Extubação em recém-nascidos prematuros de muito baixo peso.

Regiane Nunes Rabelo¹, Giulliano Gardenghi²

1. Fisioterapeuta, pós-graduanda em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal- da UTI à Reabilitação Neurológica, Brasília/DF - Brasil.
2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP-Brasil

Correspondência do autor para:

QE 36, conjunto A casa 11 - Guará II

Brasília-DF, CEP: 71065-013;

e-mail: regiannerabello@yahoo.com.br

BRASÍLIA

2018

Extubação em recém-nascidos prematuros de muito baixo peso.

Extubation in very low birth weight preterm infants.

Regiane Nunes Rabelo¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: A prematuridade gera conseqüências pro resto da vida do bebê, e na maioria dos casos pode ser evitada. Problemas como a síndrome do Desconforto Respiratório, alta mortalidade e mordidade. A ventilação mecânica invasiva é quase sempre utilizada e para que se tenha menos efeitos lesivos, extubar o quanto antes é o recomendado. No entanto, saber qual o momento adequado para extubar ainda é um dilema, e existem poucas evidências sobre o sucesso na extubação.

Objetivo: descrever o que a literatura atual traz sobre a extubação em recém-nascidos pré-termos (RNPT) de muito baixo peso (MBP). **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática de ensaios clínicos, randomizados ou não, publicados entre os anos de 2000 a 2017. **Resultados/Considerações finais:** A IG e menor PN são preditores de falha na extubação. O uso de VNI e surfactante são recomendações na sala de parto. Uso de metilxantinas reduzem significativamente a falha de extubação.

Descritores: extubação; prematuro; baixo peso; recém-nascido prematuro e ventilação mecânica

Abstract

Introduction: Prematurity generates consequences for the rest of the baby's life, and in most cases can be avoided. Problems such as Respiratory Distress Syndrome, high mortality and bite. Invasive mechanical ventilation is almost always used and to have less harmful effects, extubate as soon as is recommended. However, knowing the right time to extubate is still a dilemma, and there is little evidence of successful extubation.

Aim: to describe what the current literature shows about extubation in very low preterm newborns (PTNB). **Methodology:** A systematic review of randomized or non-randomized clinical trials published between the years 2000 and 2017 was performed. **Methodology:** A systematic review of clinic essays, randomized or not, published between 2000 and 2017 was conducted. **Results/ Final considerations:** GI and lower PN are predictors of extubation failure. The use of NIV and surfactant are recommendations in the delivery room. Use of methylxanthines significantly reduces extubation failure

Key words: Extubation, premature, low weight, newborn premature and mechanical ventilation.

3. Pós-graduanda em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal- da Uti à Reabilitação Neurológica, Brasília/DF - Brasil.
4. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Introdução

Prematuridade é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) por bebês nascidos vivos antes de completar a 37ª semana de gestação.

Os bebês prematuros são classificados de acordo com a idade gestacional (IG) e com o peso do nascimento (PN). Na IG são classificados como prematuros limítrofes (nascidos entre 36-37 semanas), os moderados (31-36) e os extremos (24-30). Já de acordo com o PN, os recém-nascidos abaixo de 2 kg são classificados como baixo peso, os abaixo de 1,5 kg são os de muito baixo peso e os menores que 1 kg são os de muito muito baixo peso.¹

Tal problema gera conseqüências para o resto da vida da criança. Dentre elas, podemos citar retinopatia da prematuridade, as lesões pulmonares, os déficits auditivos e o atraso no desenvolvimento neuro-sensório motor, além da alta taxa de mortalidade¹.

Devido à sua própria anatomia desfavorável, o recém-nascido se torna mais vulnerável a desenvolver Insuficiência Respiratória. A complacência torácica maior, as costelas cartilaginosas e o abdômen grande geram uma instabilidade das vias aéreas superiores (VAS) e da caixa torácica, facilitando a distorção do tórax na inspiração. Portanto, qualquer alteração que prejudique a movimentação do diafragma pode provocar insuficiência respiratória e isto no prematuro é muito pior. Ele se torna mais suscetível em relação à fadiga do diafragma, por ter mais fibras do tipo II (10% apenas são tipo I) pouco resistentes à fadiga além do pobre controle do centro respiratório a nível central o que leva a apneias, hipoventilação, atelectasias e hipoxemias.²

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), 12% dos nascimentos são prematuros, o que pode ser evitado em 75% dos casos.¹ A realização de um acompanhamento pré-natal e o uso adequado de drogas específicas como os esteróides, por exemplo, são recomendações da OMS e do Consenso Europeu no manejo da Síndrome do Desconforto Respiratório⁴, para se evitar a prematuridade e conseqüentemente a síndrome do desconforto respiratório e a mortalidade. A continuidade dos cuidados orientados pela obstetrícia em locais onde existem serviços eficazes mostrou reduzir o risco de prematuridade em cerca de 24%. Embora possa ser evitada, é resultado de um conjunto de fatores ambientais e genéticos, tanto da mãe quanto do feto.¹

A deficiência de surfactante, substância responsável por diminuir a tensão da camada superficial dos alvéolos impedindo que eles colapsem contribui para dependência da Ventilação Mecânica durante os primeiros dias ou semanas de vida². Protocolos têm sido usados o quanto antes na sala de parto para proteção pulmonar incluindo o uso de ventilação não invasiva –em especial a Pressão Positiva Contínua (CPAP), uso de oxigênio e administração de surfactante para evitar a exposição à ventilação mecânica invasiva (VMI).^{3,4}

A Ventilação Mecânica consiste em um método de suporte ventilatório para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada. Pode ser invasiva ou não invasiva. A ventilação artificial invasiva se dá através da aplicação de pressão positiva na via aérea por meio de uma prótese orotraqueal.⁵

A extubação é retirada da via aérea artificial e tem sido feita cada vez mais precocemente com objetivo de retirar o recém-nascido da VMI e evitar maior risco de desfechos neurológicos a longo prazo, mortalidade, maior tempo de hospitalização e morbidades associadas como a Displasia Broncopulmonar⁵.

Saber qual é o momento ideal para que o recém-nascido seja extubado depende de vários fatores que estão diretamente associados à falha ou ao sucesso de extubação. Fatores como a insuficiência respiratória pela prematuridade, doenças pulmonares não resolvidas, atelectasias, edema de glote, secreção, apneias, anemia, idade gestacional e peso do RN.⁶⁻⁸

Marcadores de sucesso na extubação, testes como o de ventilação-minuto, testes de respiração espontânea (TRE) têm sido usados como preditores de sucesso em recém-nascidos^{15,18}. Ainda não há muitas evidências de que testes ou medidas fisiológicas específicas possam prever uma extubação bem sucedida, porém em alguns lugares estes testes já são utilizados. Até que isto seja provado cientificamente por vários estudos, os médicos determinam o momento da extubação com base em uma variedade de observações (configuração do ventilador mecânico, análise dos gases sanguíneos e estabilidade clínica).^{7,9}

Estima-se uma incidência de falha na extubação em torno de 20-50% dependendo do peso do nascimento do bebê, idade gestacional e o modo usado de suporte ventilatório após extubação.¹⁰

A ênfase deste trabalho é descrever o que a literatura atual traz sobre a extubação em recém-nascidos pré-termos (RNPT) de muito baixo peso (MBP). Neste contexto, será realizada uma revisão bibliográfica sobre a extubação em recém-nascidos prematuros de muito baixo peso (RNPTMBP).

Metodologia

Este estudo trata-se de uma revisão da literatura sobre a extubação em recém-nascidos prematuros de muito baixo peso. A questão que norteia o estudo visa identificar se há na literatura atual marcadores de sucesso na extubação nestes prematuros de muito baixo peso.

Os critérios de inclusão abrangeram: artigos sobre extubação em recém-nascidos prematuros de baixo peso publicados entre Janeiro de 2000 até Dezembro de 2017, em idiomas inglês e português nas plataformas LILACS, PUBMED e SCIELO, e em endereços eletrônicos da área de pediatria. Os critérios de exclusão foram estudos realizados antes do ano 2000, artigos com resumo indisponíveis nas plataformas citadas, editoriais, comentários e artigos de opinião.

A estratégia de busca utilizada nas bases de referências bibliográficas foi a seguinte: *Extubation, premature, lowweight, newborn premature and mechanical ventilation*. O processo de busca e seleção dos estudos foi realizado utilizando aproximadamente 30 artigos para leitura dos títulos e dos resumos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Selecionaram-se 20 artigos e uma dissertação de mestrado. Após esta etapa, procedeu-se à leitura e fichamento de cada estudo.

Resultados e Discussão

Foram encontrados diversos artigos que falam sobre a extubação precoce de recém-nascidos, e muitos citam fatores que são preditores de falha na extubação em prematuros e as morbidades associadas à reintubação.

Hermeto et. al.¹⁰ realizaram uma análise retrospectiva de prontuários durante aproximadamente 2 anos para determinar a incidência e fatores de risco de falha na extubação em RNPT menor de 1250g, a maioria com doença da membrana hialina. Ao comparar os RN que foram extubados com sucesso com os que apresentaram falha, houve falha em 23,1% devido à prematuridade extrema. O principal fator de risco com diferença estatística significativa foi a IG (menor 28s) quando se refere à falha na extubação. Ferreira e Pinheiro (2015) também analisaram prontuários de RNPT e de baixo peso e obtiveram 16,9% de falha na extubação. Estes prematuros apresentaram maior tempo de VMI, menor IG e peso ao nascer, porém não foi observada diferença estatística significativa. Talvez a não homogeneidade do tamanho da amostra neste estudo possa ter tido influência na não obtenção de significância estatística.

O peso de nascimento (PN) e o escore de Apgar no 5º min. foram fatores de risco importantes para insucesso da extubação com diferença significativa. Os que foram extubados com sucesso (não retornaram à VMI antes de 7 dias e fizeram uso de CPAP 5cm/H₂O) apresentaram pH mais elevado, PCO₂ menor e uma menor incidência de PCA (Persistência do Canal Arterial), HIC (Hipertensão Intracraniana) grau III/IV e óbito. De acordo com os autores, a relação causal entre esses achados não está definida.

Costa¹² buscou identificar em seu estudo prospectivo e observacional, fatores de risco para falha na extubação e reintubação em 176 recém-nascidos submetidos à ventilação pulmonar mecânica. Além disso, teve como objetivo no estudo determinar se parâmetros ventilatórios e dados gasométricos são fatores preditores de falha. Ele verificou o Apgar no 1º e 5º min, a IG (<28 semanas) e o PN (<1.000g), e assim como Hermeto¹⁰, estes valores de Apgar no 5º min, IG e PN menores foram associados a falha de extubação e a reintubação, porém a IG e o PN neste estudo não foram significativas. Em seus resultados, quanto maior a idade cronológica, maior

o risco de reintubação, talvez pelo risco de desenvolvimento de complicações, como displasia broncopulmonar, infecções nosocomiais, traumas em vias aéreas e prolongação do tempo de internação.

Os RN com PN <1.000g apresentam elevada taxa de morbidade, geram um aumento do gasto energético e da demanda nutricional, prejudicando a função respiratória já que está dependente do fator nutricional. O menor tempo de VPM e a idade cronológica aumentaram a chance de falha o que pode estar relacionado à não resolução da causa que gerou a necessidade de intubação, ou devido à própria imaturidade do sistema muscular e pulmonar como cita Hermeto. Também verificou-se que o tempo de ventilação mecânica, potencial hidrogeniônico (pH) e pressão parcial de oxigênio mantiveram associados à falha na extubação.

Chawla et al.⁹ relataram os resultados de uma análise secundária de RN inscritos no National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network's Surfactant, Positive Pressure, and Oxygenation Randomized com uma amostra de 1.017 RNPTe (recém-nascidos prematuros extremos) entre 24s-27s de IG com objetivo de identificar marcadores de sucesso na extubação, e evidenciou 58% de sucesso na taxa de extubação. Destes, 50% foi no grupo que utilizou pressão positiva contínua após extubação. O sucesso foi associado ao Apgar (5º min) mais alto, pH maior antes da extubação, FiO₂ mais baixa nas primeiras 24h de vida, semelhante aos resultados de Hermeto¹⁰ e Costa¹². Os gases sanguíneos foi um preditivo significativo de extubação no grupo CPAP, mas não no grupo com surfactante.

Há uma grande variação na incidência de falha na extubação, como já exposto anteriormente, pois depende da IG, PNe do tamanho da amostra, assim como o modo de suporte utilizado após a extubação.

Manter os recém-nascidos extubados reduz a ocorrência de lesão pulmonar, melhora os desfechos pulmonares e neurológicos, reduz custos para a família e para o Estado. Vários estudos demonstram que uma menor IG é fator de risco para falência na extubação, e estão mais propensos ao insucesso à VM devido à imaturidade do sistema muscular e pulmonar.

Al-Hathlol¹³ em um estudo retrospectivo com objetivo de identificar na clínica os fatores preditivos potenciais para extubação precoce em RNMBP, verificou em

seus resultados que os RNMBP menor 1000g apresentaram valor preditivo alto para falha na extubação, assim como no estudo de Tapia-Rombo⁶ o qual a IG (menor 32s) e o peso (menor 1200g) mostrou-se diferença significativa no grupo controle, o qual não apresentou falha na extubação.

A colaboração especial deste estudo foi apresentar a anemia e a ingestão calórica (menor 100 kcal/dia) como preditores de falha além das outras variáveis comuns supracitadas.

Barrington¹⁴ cita em sua revisão baseada em evidências, estratégias para reduzir o insucesso na extubação e recomenda que a extubação no RN prematuro extremo seja o quanto antes, se possível com o uso do teste de ventilação-minuto. Não há evidências claras de que qualquer teste ou medida fisiológica específicos possam prever uma extubação adequada, existem medidas como a baixa capacidade respiratória funcional pós-extubação que têm se mostrado estatisticamente associadas ao insucesso, mas a IG menor foi o preditor mais eficaz neste estudo. O teste citado pelo autor com grande potencial é o Teste de ventilação minuto.

Este teste foi realizado por Gillespie⁷ em 2003 de forma controlada e randomizada. Trata-se de uma amostra de 42 recém-nascidos com a síndrome do desconforto respiratório (SDR). O cálculo da ventilação minuto é realizado com a criança em desmame da ventilação mecânica (VM ciclado a fluxo, limitado a Pressão no modo assisto-controlado). Durante 10min ela é colocada no modo de pressão positiva contínua - CPAP 3 ou 4 cm/H₂O e mede-se a ventilação-minuto. Se durante o teste a criança mantiver a ventilação minuto em 50% sem apresentar apneia, bradicardia ou aumento da FIO₂, é provável que o bebê esteja apto para ser extubado. Se houver falha no teste, repete-se 6 a 8 horas depois. O teste reduziu significativamente a duração do tempo de ventilação assistida, em média de 8h quando comparado com o grupo que foi realizado apenas a avaliação clínica para extubar.

Conclui-se que o teste de volume minuto é uma medida fácil e objetiva e pode ser usada para prever o momento da extubação.

Andrade et al.⁸ avaliou o teste de respiração espontânea (TRE) e mostraram diferenças significativas para o sucesso na extubação em estudo observacional prospectivo. Kamlin¹⁷ mostrou que o TRE apresentou um bom desempenho em seu estudo. Barrington¹⁴ associa a baixa capacidade respiratória funcional, medida após extubação, com o insucesso da mesma, maso preditor mais eficiente em seu estudo foimenor IG, estes estão mais propensos ao insucesso na VM assim como observado por Hermeto¹⁰.

Embora as extubações muito precoces tenham sido associadas a taxas mais altas de insucesso na extubação corroborando com Hermeto et al e Costa et al., os bebês mais prematuros e de menor peso cada vez mais estão sendo extubados o quanto antes e colocados em ventilação não-invasiva – CPAP, com protocolo de instituição de surfactante na sala de parto com objetivo de se intubar cada vez menos e preservar o RN de uma possível ventilação mecânica invasiva (Recomendação Consenso Europeu).

Chawla⁹, ao instituir a estratégia ventilatória- CPAP ou intubação seguida de surfactante, obteve sucesso de 63% na taxa de extubação no grupo que fez uso de surfactante. Segundo as recomendações do Consenso Europeu sobre a Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR), o uso do surfactante é parte crucial na SDR e protocolos mais recentes visam evitar a exposição à ventilação mecânica invasiva. O uso do suporte ventilatório não invasivo tem sido cada vez mais utilizado e oferece mais conforto e menos doenças crônicas pulmonares.

Estudos recentes mostram que quando usado CPAP precoce em bebês de 26s-29s de IG o mesmo pode ser mantido sem intubação ou surfactante. Segundo a recomendação europeia, a intubação deve ser realizada quando os bebês não responderem a ventilação por pressão positiva, a técnica INSURE (intubação, surfactante, extubação e CPAP) deve ser usada como protocolo para aqueles que requerem estabilização⁴.

Dimitriou¹⁵ analisou 36 lactantes com média de idade gestacional de 31 semanas e peso de nascimento de 1569g extubados e colocados em CPAP por 1h. Apresentaram falha na extubação aqueles com menor IG e menor peso ao nascer e maior idade pós-natal (3 dias). O autor utilizou a medida de Pressão Inspiratória Máxima e Complacência para avaliar força muscular destes recém-

nascidos e associar com preditores de falha na extubação, no entanto seu estudo demonstrou de forma significativa que os recém-nascidos muito prematuros que não toleraram a extubação foram aqueles que apresentaram menor IG e idade pós-natal mais avançada. Estes sim são melhores preditores de falha de extubação do que a avaliação da força muscular respiratória que não houve diferença significativa.

Barrington¹⁴ recomenda em seu artigo que todos os bebês merecem uma tentativa de extubação desde que a reintubação possa ser realizada sem traumas com equipe experiente e com medicação prévia adequada, sugerindo a cafeína antes da extubação. Após o procedimento devem receber suporte através da ventilação nasal não sincronizada com Pico de pressão de pelo menos 14cm/H₂O, Peep 6cmH₂O por no mínimo 72h seguido de CPAP.

Ferguson¹⁶ lista em sua meta-análise algumas intervenções para melhorar a taxa de sucesso de extubação em prematuros. Estudos recentes mostram que metilxantinas profiláticas reduzem as taxas de falha de extubação em RNPT porque reduzem as apneias por estimular o drive respiratório. Doses de cafeínas reduzem significativamente a falha na extubação. O uso de corticóides auxiliam na redução da inflamação causada por uma intubação prolongada. O uso do Cpap pós extubação comparado ao capacete cefálico de oxigênio reduz a IR significativamente, embora dados mostram que a falha do CPAP ocorre em mais de 40% dos bebês entre 25-28s de IG incluindo risco maior de morte e de displasia broncopulmonar. Embora a taxa de falha ainda continue sendo um problema, existem as intervenções baseadas em evidências que podem ser usadas como a ventilação não-invasiva e a cafeína. Conclui-se que os RNPT devem ser extubados para a ventilação não invasiva e a cafeína deve ser usada rotineiramente³.

Conclusão

A IG e o menor PN são preditores de falha na extubação. O uso de VNI como a ventilação por pressão positiva – CPAP é o tratamento de escolha recomendado dentro da sala de parto, oferecendo maior conforto ao bebê e menos doença crônica pulmonar. Estudos citados pelo Consenso Europeu no manuseio da SDR mostram que quando dado CPAP precoce para bebês entre 26-29s de IG podem ser mantidos sem intubação ou surfactante.

O uso surfactante, quando não resolvido com a VNI, é parte crucial para manutenção da SDR, evitando assim a ventilação mecânica. Uso de metilxantinas, como a cafeína reduzem o tempo de ventilação mecânica e reduzem significativamente a falha de extubação por reduzir as apneias.

Testes de respiração espontânea podem ser usados como alternativa para prever falha na extubação, assim como análise gasométrica.

Referências Bibliográficas

1. Site da Sociedade Brasileira de Pediatria [internet]; acesso em 18/05/18]. Disponível em <http://www.sbp.com.br/>.
2. Cunha TM, Lima MF. Fisiologia respiratória: peculiaridades do aparelho respiratório do recém-nascido e da criança. In:Schvartsman BGS, Maluf PTJ, editores. Fisioterapia em UTI Pediátrica e Neonatal. Pediatria. Instituto da Criança. Hospital das clínicas. 1ed. São Paulo: Manole; 2009. In: Manole,2009; 74-81.
3. Manley JB, Doyle, LW, Owen, LS, Davis, PG. ExtubatingExtremelyPretermInfants: PredictorsofSuccessandOutcomesfollowingFailure. The journalofpediatrics. 2016.
4. Sweet DG, Carnielli V,Greisen G, Hallman M,OzekE, Richard Plavka et al. European Consensus Guidelinesonthe Management of Neonatal RespiratoryDistressSyndrome in PretermInfants – 2013 UpdateNeonatology. 2013;103:353–368.
5. Freitas ES, Saddy F, Amado V, Okamoto V. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. Desmame e interrupção da Ventilação Mecânica.J BrasPneumol. 2007; 33(Supl 2):S 54-S 70.
6. Tapia-Rombo CA, Galindo-Alvarado AM, Saucedo-Zavala VJ, Cuevas-Urióstegui ML.Factorespredictores de fallaenlaextubaciónenreciénnacidos de pretérmino. GacMédMéx. 2007; Vol. 143 No. 2.
7. Lorna M. Gillespie LM, White SD, Sinha SK, Donn SM.Usefulnessofthe Minute Ventilation Test in PredictingSuccessfulExtubation in NewbornInfants: A RandomizedControlled Trial. JournalofPerinatology. 2003; 23:205–207.

8. Andrade LB, Melo TMA, Morais DFN, Lima MRO, Emídio Cavalcanti Albuquerque EC, Martimiano PHM. Avaliação do teste de respiração espontânea na extubação de neonatos pré-termo. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; 22(2):159-165.
9. Chawla S, Natarajan G, Shankaran S, Carper B, Brion LP, Keszler M, Waldemar et al. Markers of Successful Extubation in Extremely Preterm Infants, and Morbidity After Failed Extubation. *J Pediatr*. 2017; 189: 113–119.
10. Hermeto F, Martins BMR, Ramos JRM, Bhering CA, Sant'Anna GM. Incidence and main risk factors associated with extubation failure in newborns with birth weight < 1,250 grams. *J Pediatr*. 2009; 85 (5): 397-402.
11. Sampaio TF, Pinheiro P. Fatores de risco para falha de extubação em recém-nascidos prematuros de baixo peso ao nascer em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal [tese de TCC]. Goiânia: Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada – CEAFI; 2015.
12. Costa AC, Schettino RC, Ferreira SC. Fatores preditivos para falha de extubação e reintubação de recém-nascidos submetidos à ventilação pulmonar mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014; 26 (1): 51-56.
13. Al-Hathlol K, Saleem NB, Khawaji M, Al Saif S, Abdelhakim I, Al-Hathlol B et al. Early extubation failure in very low birth weight infants: Clinical outcomes and predictive factors. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*. 2017.
14. Barrington KJ. Extubation failure in the very preterm infant. *J Pediatr*. 2009; 85 (5): 375-377.
15. Dimitriou G, Greenough A, Endo A, Cherian S, Rafferty G. Prediction of extubation failure in preterm infants. *Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition*. 2002; 86 (1): 32-35.

16. Kristin N. Ferguson, BSc; Calum T. Roberts, MBChB; Brett J. Manley, PhD; Peter G. Davis. Interventions to Improve Rates of Successful Extubation in Preterm Infants. A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Pediatrics. Published online December 5, 2016. (

17. Kamlin COF, Davis PG, Morley CJ. Predicting successful extubation of very low birth weight infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal. 2006; 91(3): 180–183.

Endereço para correspondência:

Giulliano Gardenghi

Rua 05, número 432, apto. 602, Setor Oeste

Goiânia – GOCEP: 74115–060

e-mail: coordenacao.cientifica@ceafi.com.br