



<http://ensaios.usf.edu.br>

FALHA DE EXTUBAÇÃO EM RECÉM-NASCIDOS INTERNADOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
FAILURE OF EXTUBATION IN NEWBORN CHILDREN ADMITTED TO THE NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT IN A UNIVERSITY HOSPITAL

CARVALHO, Tayná Rossetti ¹; MARQUES, Adriana Carolina Ferreira ²; SERAPHIN, Juliana Piera ³

¹ Pós graduanda pelo Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Neonatal – Universidade São Francisco;

² Professora do Curso de Fisioterapia da Universidade São Francisco

³ Tutora do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Neonatal

tah_rossetti@hotmail.com

Resumo. A falha de extubação em recém-nascidos está diretamente ligada ao tempo de internação nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIn), assim como, apresenta impactos diretos às condições de saúde dos recém-nascidos (RNs), devido ao risco de mortalidades. Atualmente, tem sido crescente o número de nascidos prematuros, assim como o aumento de sua sobrevivência, com isso, é relevante colaborar com a apresentação de fatores associados à falha de extubação nessa população para a condução deste procedimento no momento ideal, reduzindo assim a morbidade decorrente da reintubação. O objetivo do estudo foi verificar a frequência de falhas de extubação em uma UTIn de um hospital universitário, identificar preditores que indicam a falha e/ou sucesso de extubação e verificar as principais causas que levam essa população a reintubação. Foi realizado um estudo observacional prospectivo através da análise de prontuários eletrônicos de Outubro de 2020 à Julho de 2021. Falha de extubação foi definida como a necessidade de reintubação em até 48 horas. Foram avaliados 29 RNs e a frequência de falha de extubação foi de 37,93%. Foi possível observar que a variável de tempo de ventilação mecânica teve um resultado estatisticamente significativo quando comparado entre os grupos, sendo maior no grupo que falhou, assim como o tempo de internação em UTIn. A maior causa de reintubação foi devido à apneia. Foi possível observar a variável de tempo de ventilação mecânica invasiva como um fator associado à falha de extubação, relacionando-se com um maior tempo de internação, aumento da mortalidade e procedimento de traqueostomia.

Palavras chaves: ventilação mecânica; extubação; neonatal; recém-nascidos.

ABSTRACT. The failure of extubation in newborn screening is directly linked to the hospitalization time in the Neonatal Intensive Care Units (NICUs), it have direct impacts on the health conditions of newborn screening (NBs), due to the risk of mortality. Currently, the number of premature births and their survival has been increasing, so it's relevant to collaborate with the presentation of factors associated with extubation failure in this population to conduct this procedure at the ideal time, reducing to morbidity resulting from reintubation. The aim of the study was to verify the frequency of extubation failures in an NICUs of a university hospital, identify predictors that indicate a failure and/or success of extubation and verify as main causes that lead this population to reintubation. A prospective observational study was carried out, data were collected form electronic medical records from October 2020 to July 2021. Extubation failure defined as need for reintubation within 48 hours. A total of 29 NBs were observed and



<http://ensaios.usf.edu.br>

an extubation failure frequency of 37.93%. Among all variables analyzed, the time spend on mechanical breathing have a have a statistically significant result when compared between the groups, being higher in the group that failed, just like the length of stay in the NICUs. The more comun cause of reintubation was due to apnea. It was possible to observe that the variable of time on invasiva mechanical ventilation as a factor associated with extubation failure, being related to longer hospital stays, increased mortality and the need tracheostomy procedures.

Keywords: mechanical ventilation; extubation; neonatal; newborns

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), pode ser classificado recém-nascido pré-termo (RNPT) ou prematuro aquele que nasce com menos de 37 semanas de idade gestacional e podem ser subdivididos em: Prematuros extremos, sendo aqueles que nascem até 28 semanas de idade gestacional (IG), muito prematuro aqueles que nascem entre 28 e 32 semanas de IG, prematuro moderado entre 32 e 34 semanas de IG e prematuros tardios correspondendo aos que nascem entre 32 até 37 semanas de IG.

O Brasil encontra-se em décimo lugar na lista dos países com maior número de nascimentos prematuros, com 279.300 pré-termos, sendo 01 pré-termo a cada 10 nascimentos, além disso, a prematuridade é a principal causa de morte na infância em nosso país – principalmente no primeiro ano de vida. (OMS, 2018; Leal et al., 2016; França et al., 2015)

Segundo a OMS, a prematuridade é a principal causa de morte em crianças menores de cinco anos. Aproximadamente 1 milhão de crianças morrem a cada ano devido a complicações do parto prematuro, sendo considerada um problema mundial devido aos altos índices de mortalidade.

Nos últimos anos, tem sido observado um grande aumento no número de recém-nascidos (RNs) prematuros de muito baixo peso ao nascer egressos nas unidades de tratamento intensivo neonatal (UTIn). Sendo esse fato resultado da melhoria do cuidado – profissionais especializados – associado à incorporação de tecnologias terapêuticas, de novos conhecimentos científicos e de maior conhecimento a respeito da fisiologia destes RNs. (SUGUIHARA et al., 2005).

Aproximadamente dois terços dos RNs nascidos com menos de 29 semanas de idade gestacional cursam com importante insuficiência respiratória e necessitam de assistência ventilatória mecânica invasiva (VMI) em algum momento durante a internação. (Behrman et al., 2002)

Dentre as inovações tecnológicas, a ventilação mecânica (VM) é fundamental para a sobrevivência de RNs de alto risco. (HALLIDAY, 2004; TAPIA et al., 1995). Todavia, a duração da VM está diretamente associada a uma série de complicações. Levando ao aumento da morbidade, mortalidade e dos custos hospitalares de pacientes com insuficiência respiratória (SILVA e SILVA, 2015; VOLPE, 2015).

Cerca de 20% dos RNs que fizeram uso de VM apresentam como comorbidade respiratória a Displasia Broncopulmonar (DBP), que é uma das principais causas de mortalidade e morbidade nesta população. Diante disso, é essencial que o processo de desmame da VMI inicie o mais breve possível, porém de maneira segura (SCHULTZ et al., 2003; OWEN et al., 2007; AVERY et al., 1987).



<http://ensaios.usf.edu.br>

O termo desmame é definido como o processo de transição da VM para a ventilação espontânea, como permanência sob a primeira no período superior a 24 horas (GOLDWASSER et al., 2007). A descontinuação breve da VM acarreta em inúmeros benefícios tanto para o paciente, quanto para a instituição, reduzindo os custos hospitalares, dias de internação, índices de mortalidade, contém os riscos de infecções - principalmente respiratórias - e aumenta a sobrevida, sendo assim, o desmame deve ser iniciado logo que a função pulmonar e respiratória se estabilizar. Porém, se o desmame for de maneira brusca e inadequada, corre-se o risco de aumentar a taxa de falhas de extubação e conseqüentemente, a taxa de mortalidade (CIPRIANO et al., 2010; PIOTTO et al., 2011; BANCALARI, 2008).

A extubação faz parte do processo de desmame e refere-se à retirada do tubo endotraqueal da via aérea do paciente, sendo este um processo complexo e que requer uma equipe multidisciplinar para sucesso durante as 48-72h subsequentes à extubação (CAVALHEIRO, 2010). Porém, determinar o momento ideal da extubação continua sendo um desafio nas UTIs, devido a grande variação na obtenção dos parâmetros de desmame (HOO e PARK, 2002).

Na população neonatal as falhas de extubação após VM prolongada é comum, sendo que 22% a 28% acontecem em bebês prematuros, devido à imaturidade pulmonar e neurológica, maior facilidade que os mesmos apresentam para hipoventilação e atelectasias, levando-os a crises de apneias graves, de 15% a 20% de crianças em estado grave, e 10% das crianças após cirurgia cardíaca. Vale salientar que a reintubação pode causar instabilidade hemodinâmica importante, trauma das vias respiratórias e aumento do risco de infecções (GUPTA et al., 2012).

Diante disso, a identificação de fatores associados à falha de extubação pode contribuir para o reconhecimento do momento mais favorável para a descontinuação da VMI, bem como identificar o perfil dos RNs com mais chance de sucesso e/ou falha. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo principal determinar a incidência e os principais fatores associados à falhas de extubação de RNs em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIn) em um Hospital Universitário em Bragança Paulista (São Paulo, Brasil).

METODOLOGIA

Tipo de estudo

A pesquisa foi realizada através de um estudo observacional prospectivo por meio de prontuários eletrônicos.

Local

Unidade de Terapia Intensiva Neonatal no Hospital Universitário São Francisco na Providência de Deus (HUSF)

Sujeitos

Critérios de Inclusão



<http://ensaios.usf.edu.br>

Foram incluídos todos os RNs internados na UTI neonatal com assistência ventilatória mecânica invasiva durante o período de Outubro de 2020 à Julho de 2021.

Crítérios de Exclusão

Foram excluídos os RNs com doenças genéticas – como, por exemplo, fibrose cística – , doença neuromuscular, malformações congênitas que comprometam o sistema cardiorrespiratório – como, por exemplo, atresia de esôfago –, malformações do sistema nervoso central – como, por exemplo, síndrome de Dandy Walker, síndrome de Edwards, mielomeningocele – e aqueles com dados incompletos no prontuário.

Procedimentos

Após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade São Francisco (CAAE: 37779020.7.0000.5514), foram incluídos no estudo todos os RNs admitidos na UTIn que apresentaram os critérios de inclusão. Após isso, foi explicado o Termo de Confidencialidade e entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o responsável legal dos RNs que foram elegíveis para o estudo, sendo coletadas assinaturas em duas vias neste último. E, posteriormente, foi programada a coleta de dados através da ficha de avaliação elaborada para esse estudo.

Os RNs que foram considerados elegíveis para o estudo e que tiveram a assinatura nos termos acima citados foram avaliados após o primeiro processo de extubação. Todos os dados foram coletados a partir da análise dos prontuários eletrônicos e registrados na ficha de avaliação. As variáveis incluídas no estudo foram: nome para melhor organização dos dados, a idade gestacional (IG) de nascimento e no momento da extubação, sexo, diagnóstico ou hipótese de diagnóstico, peso ao nascimento e no momento da extubação, Apgar no 1º e no 5º minuto, se houve uso de drogas sedativas, qual e por quanto tempo, data e hora da extubação, parâmetros ventilatórios no momento da extubação, data e hora das reintubações, o motivo pelo qual o recém-nascido foi reintubado, em qual suporte ventilatório se encontrava no momento da reintubação e o tempo de internação.

A falha de extubação foi definida como a necessidade de reintubação nas 48 horas subsequentes à extubação.

Para os casos em que houve necessidade de reintubação, novos dados foram coletados, como a idade gestacional no momento da nova extubação, o peso, data e hora, assim como os dias em ventilação mecânica invasiva após a primeira falha e qual suporte ventilatório o RN estava no momento em que foi reintubado.

A análise estatística foi feita com auxílio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20, onde os dados foram tabulados e posteriormente analisados. Além disso, para as variáveis numéricas foi realizado o Teste de Mann-Whitney e para as variáveis categóricas o teste Qui-quadrado e quando o pressuposto de frequência esperada mínima foi menor que cinco, o teste exato de Fisher foi utilizado. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra do estudo foi constituída por 29 RNs, com idade gestacional de nascimento entre 26 e 37 semanas. Destes, 11 (37,93%) apresentaram ao menos uma falha de extubação e 18 (62,06%) tiveram sucesso na primeira tentativa. Todos foram extubados e adaptados à ventilação mecânica não invasiva e os que falharam foram reintubados em até 48 horas após a extubação.

A frequência de falha de extubação no presente estudo foi relativamente maior do que em estudos com objetivos semelhantes - apesar do número das amostras dos estudos serem maiores, sendo 52 e 83 RNs respectivamente - cuja incidência varia de 17 a 23% (BIAZUS et al., 2002; HERMETO et al., 2009).

Todos os 29 RNs incluídos no estudo eram prematuros. Sendo 07 (24,13%) prematuros extremos com IG menor que 28 semanas, 13 (44,82%) muito prematuros com IG entre 28 a 32 semanas, 04 (13,79%) prematuros moderados com IG entre 32 a 34 semanas e 05 (17,24%) prematuros tardios com IG entre 34 até 37 semanas.

Dos 29 incluídos, 16 eram do sexo masculino e 13 do sexo feminino, a média de IG foi de $30,5 \pm 24,1$ semanas e a média do peso ao nascimento foi $1650,5 \pm 612,8$ gramas. Quanto ao escore da Apgar, no 1º minuto, 05 RNs apresentaram valores abaixo de 4, 21 entre 4-7 e 03 acima de 7, já no 5º minuto 10 RNs apresentaram valores abaixo de 7. Apenas 09 RNs fizeram uso de sedação, com uma média de $3,5 \pm 1,86$ dias. A amostra está caracterizada na Tabela 1.

Pode-se observar que houve uma frequência maior de RNs do sexo masculino no grupo que apresentou falha de extubação, que pode estar relacionado com os níveis mais elevados de estresse oxidativo do que quando comparados com o sexo feminino, os deixando mais suscetíveis a algumas doenças típicas do prematuro – como, por exemplo, a displasia broncopulmonar, enterocolite necrosante e retinopatia da prematuridade (LAVOIE e TREMBLAY, 2018; PERRONE et al., 2019).

Tabela 1. Caracterização da amostra de acordo com os grupos de falha ou sucesso.

	GRUPO FALHA (N=11)	GRUPO SUCESSO (N=18)	<i>p</i>
Sexo Feminino	3 (27,27%)	9 (50,00%)	0,273
Sexo masculino	8 (72,72%)	9 (50,00%)	0,273
Uso de Sedação	2 (18,18%)	7 (38,88%)	0,412
RNPT	11 (100%)	18 (100%)	1,0
PIG	1 (9,09%)	3 (16,66%)	1,0
AIG	10 (90,90%)	14 (77,77%)	0,622
GIG	0 (0%)	1 (5,55%)	1,0
EBP	2 (18,18%)	3 (16,66%)	1,0



<http://ensaios.usf.edu.br>

MBP	6 (54,54%)	6 (33,30%)	0,438
BP	3 (27,27%)	7 (38,85%)	0,694
DRP	9 (81,81%)	14 (77,70%)	1,0
SAM	1 (9,09%)	1 (5,55%)	1,0
PCR revertida	01 (9,09%)	00 (%)	0,379
Anóxia Neonatal	01 (9,09%)	02 (11,10%)	1,0
Tocotrauma	00 (0%)	02 (11,10%)	0,512

Fonte: Próprio autor.

RNPT: recém-nascido pré-termo; PIG: pequeno para idade gestacional; AIG: adequado para idade gestacional; GIG: grande para idade gestacional; EBP: extremo baixo peso; MBP: muito baixo peso; BP: baixo peso; SAM: síndrome de aspiração de mecônio; PCR: parada cardiorrespiratória.

Todos os RNs foram adaptados à ventilação mecânica não invasiva (VMNI) pelo ventilador modelo Dixtal 3020 e/ou 3012, na modalidade ventilatória clicada a tempo com pressão limitada (TCPL) e todos que apresentaram falhas estavam neste modo de ventilação mecânica não invasiva quando foram reintubados.

Dos 11 RNs que falharam na extubação, 08 (72,72%) foi devido à apneia, 01 (9,09%) por desconforto respiratório, 01 (9,09%) por desconforto respiratório associado à laringite, 01 (9,09%) por hipotatividade associada à queda de saturação e 01 (9,09%) por queda de saturação isolada. Dessa amostra, 03 RNs (27,27%) apresentaram mais de uma falha de extubação, 01 (9,09%) evoluiu para traqueostomia e 02 (18,18%) evoluíram para óbito.

A principal causa de reintubação verificada neste estudo foi à apneia, o que corrobora com muitos estudos já publicados (BACCI et al.; DIMITRIOU et al.; SZYMANKIEWICZ et al.; TEIXEIRA et al., 2020). Acreditamos que isso se deve à imaturidade do sistema respiratório e neurológico, visto que todos os RNs incluídos no estudo são pré-termos.

Das variáveis analisadas, o tempo de VM teve um resultado estatisticamente significativo ($p < 0,05$) quando comparado entre os grupos, sendo maior no grupo que apresentou falha de extubação. Assim como o tempo de internação em UTI neonatal sendo a média do grupo que falhou de 40,9 dias e do grupo que teve sucesso na extubação 14,5 dias ($p < 0,05$).

Sendo assim, o maior tempo em VM mostrou ser uma variável que pode prever a falha de extubação, dado que corrobora com os achados por Teixeira *et al.* (2020), que em um estudo de coorte avaliou 112 recém-nascidos de muito baixo peso e trouxe a hipótese de que isso ocorreu devido ao fato de que a interrupção da VM em um menor tempo, diminui a chance de lesão pulmonar induzida pela ventilação, hipótese que também defendemos, visto que as lesões causadas pela VM pode comprometer o parênquima pulmonar, trazendo consequências para ventilação e/ou perfusão, os deixando mais suscetíveis à falha de extubação. Porém, segundo Danan *et al.* (2007), prematuros que passam menos tempo em VM não conseguem ter tempo para estabilização alveolar e maturação pulmonar. Além disso, este estudo mostrou que os RNs que apresentam falha de extubação têm um tempo de internação maior quando comparados com aqueles que apresentaram sucesso ($p < 0,05$).

As variáveis de peso ao nascimento e IG, apesar da média ter sido menor no grupo que falhou do que quando comparado ao grupo que obteve sucesso na extubação, não houve resultado estatisticamente significativo. Em estudos já publicados por Dimitriou *et al.* (2002) e Costa *et al.* (2019) o peso e IG foram considerados variáveis que podem prever o sucesso ou insucesso da extubação devido a imaturidade pulmonar - principalmente nos de menor IG, os deixando mais suscetíveis às falhas de extubação. Fávero *et al.* (2011) em seu estudo mostrou que quanto maior a IG do RN, menor será a chance de falha de extubação, devido a imaturidade e anatomia - principalmente - das vias aéreas dos RNs. Acredita-se que o pequeno número da amostra se apresentou como limitação para verificar essas variáveis.

Assim como, apesar de não ter tido um resultado estatisticamente significativo, o grupo que apresentou falha na extubação apresentou média de dias de sedação maior do que o grupo que obteve sucesso, o estudo realizado por Bacci *et al.* (2020) mostrou que o tempo prolongado de sedação tem relação com a falha de extubação, sendo que quanto maior os dias de sedação, maior a chance de falhas. Os parâmetros da ventilação analisados e Apgar não obtiveram resultado estatisticamente significativo quando comparados entre os grupos, assim como o estudo realizado por Biazus *et al.* (2017) e Teixeira *et al.* (2020). Porém, Costa *et al.* (2019), por meio de uma análise multivariada, mostrou que RNs com menores valores de Apgar no 5º minuto apresentam maior chance de falhas de extubação. Os dados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização da amostra de acordo com os grupos de falha ou sucesso

	G1 FALHA (n=11)			G2 SUCESSO (n=18)			p
	MÉDIA	DP	MEDIANA	MÉDIA	DP	MEDIANA	
Peso ao Nascimento	1344	552,28	1220 (875-1600)	1731	633,95	1510 (1303-2128)	0,688
Peso na Extubação	1390	590,96	1125 (990-1675)	1710	636,61	1510 (1303-2041)	0,102
Apgar 1'	5,82	2,52	7 (5-7)	5,39	2,38	6 (4,7-7)	0,555
Apgar 5'	7,45	2,97	8 (6-10)	6,83	2,38	7 (6-9)	0,317
Dias de sedação	4,00	3,60	5 (0-0)	2,33	0,86	2 (2-3)	0,482
Pressão Controlada	12,82	3,65	12 (10-15)	12,33	1,28	12 (12-13)	0,774
Tempo inspiratório	0,41	0,03	0,4 (0,4-0,45)	0,44	0,02	0,45 (0,45-0,45)	0,055
Pressão de suporte	9,45	2,38	8 (8-12)	10,61	1,42	10 (10-12)	0,112
PEEP	6,27	0,46	6 (6-7)	5,94	0,53	6 (6-6)	0,222
FR	21,64	4,38	20 (18-25)	19,50	4,06	20 (16,7-22,5)	0,296



<http://ensaios.usf.edu.br>

FiO2	31,91	8,31	30 (25 – 40)	28,61	7,82	30 (30 – 30)	0,774
Sensibili- dade	0,59	0,20	0,5 (0,5 - 0,5)	0,61	0,21	0,5 (0,5 - 0,6)	0,887
Tempo em VMI	8,09	9,65	6 (3 - 9)	3,50	2,74	3 (2 – 4)	0,035*
Tempo de internação	40,91	28,59	33 (15 – 62)	14,50	8,99	12 (7,75 – 19)	0,04*

Fonte: Próprio autor.

PEEP: pressão positiva expiratória final; FR: frequência respiratória, FiO2: fração inspirada de oxigênio.

Em nosso estudo não foi realizado nenhum protocolo de desmame da VM, a decisão para extubação era tomada pelo médico responsável do setor o que apresenta uma variabilidade significativa, uma vez que os médicos eram diferentes a cada dia da semana, Bacci *et al.* (2020), em seu estudo que consistia em analisar as práticas de desmame em UTIn e UTI Pediátrica mostrou que 57,5% das UTIPNs utilizam algum tipo de protocolo.

CONCLUSÃO

Nesse estudo foram analisados fatores que poderiam prever o sucesso ou falha de extubação na população neonatal, assunto que é bastante discutido e a escolha do momento ideal para realização do procedimento ainda é controverso.

O presente estudo apresentou que a variável de tempo em VMI pode ser considerada como um fator associado à falha de extubação, conseqüentemente, se relacionando com um maior tempo de internação, aumento da mortalidade e procedimento de traqueostomia. Além disso, a maior causa que levou os RNs a serem reintubados foi à apneia.

O peso ao nascimento, IG e Apgar apesar de muito descritos na literatura como variáveis importantes no procedimento de extubação, em nosso estudo não foram correlacionadas como preditor de falha de extubação.

O presente estudo tem algumas limitações como o pequeno número da amostra de recém-nascidos, a ausência de protocolos para desmame e extubação pré-estabelecidos, a falta de um planejamento horizontal e a não inclusão de preditores já citados na literatura.

Diante disso, sugere-se que novos estudos sejam realizados incluindo protocolos claros e organizados com equipe multidisciplinar, assim como novos instrumentos de avaliação como a ultrassonografia diafragmática que avalia a estrutura funcional do diafragma podendo influenciar diretamente no desfecho de insucesso das extubações de acordo com literatura recente.

REFERÊNCIAS

AVERY, M. E. et al. **Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable?** A survey of eight centers. *Pediatrics*, v. 79, n. 1, p. 26-30, 1987.

BACCI, S. L. et al. **Práticas de desmame da ventilação mecânica nas UTIs pediátricas e neonatais brasileiras:** Weaning Survey-Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 46, 2020.



<http://ensaios.usf.edu.br>

BANCALARI, E.; CLAURE, N. **Weaning preterm infants from mechanical ventilation.** Neonatology, v. 94, n. 3, p. 197-202, 2008.

BEHRMAN R. E.; KLIEGMAN, R. M.; JENSON H. B. N. **Tratado de Pediatria.** Rio de Janeiro, v. 16, p. 28- 31, 2002.

BIAZUS, G. F. et al. **Fatores de risco associados com a falha de extubação em recém-nascidos submetidos à ventilação mecânica.** Revista Inspirar Movimento & Saúde, v. 13, n. 2, 2017.

CAVALHEIRO, L.V. **Extubação.** In: Programa de Atualização em Fisioterapia Intensiva Adulto – PROFISIO/ ASSOBRAFIR, Porto Alegre: Editora Artmed/ Panamericana, v. 4, n. 1, 2010.

CIPRIANO, G. F. B. et al. **Desmame da ventilação Mecânica.** Tratado de Medicina de Urgência e Emergência: Pronto Socorro em UTI. v.2, v. 12. São Paulo: Atheneu, 2010.

COSTA, K. H. A. et al. **Testes de extubação em recém-nascidos pré-termo submetidos à ventilação mecânica:** revisão de literatura narrativa. ASSOBRAFIR Ciência, v. 9, n. 1, p. 63-71, 2019

DANAN, C. et al. **A randomized trial of delayed extubation for the reduction of reintubation in extremely preterm infants.** Pediatric Pulmonology, [S.L.], v. 43, n. 2, p. 117-124, 2007.

DIMITRIOU, G. et al. **Prediction of extubation failure in preterm infants.** Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition, v. 86, n. 1, p. F32-F35, 2002.

FÁVERO, R. A. et al. **Incidência e principais fatores associados à falha na extubação em recém-nascidos prematuros.** Pediatria (São Paulo), p. 13-20, 2011.

FRANÇA, E. B. et al. **Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015:** estimativas do estudo de Carga Global de Doença. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 20, p. 46-60, 2017.

GOLDWASSER, R. et al. **Desmame e interrupção da ventilação mecânica.** Revista brasileira de terapia intensiva, v. 19, p. 384-392, 2007.

GUPTA, S. D. et al. **A comparison between volume-controlled ventilation and pressure-controlled ventilation in providing better oxygenation in obese patients undergoing laparoscopic cholecystectomy.** Indian journal of anaesthesia, v. 56, n. 3, p. 276, 2012.

HALLIDAY, H. L. **What interventions facilitate weaning from the ventilator?** A review of the evidence from systematic reviews. Pediatric respiratory reviews, v. 5, p. S347-S352, 2004.

HERMETO F. et al. **Incidence and main risk factors associated with extubation failure in newborns with birth weight < 1,250 grams.** J Pediatr, v. 85, p. 397-402, 2009.



<http://ensaios.usf.edu.br>

HOO, G. W. S.; PARK, L. **Variations in the measurement of weaning parameters: a survey of respiratory therapists.** Chest, v. 121, n. 6, p. 1947-1955, 2002.

LEAL M.D. ET AL. **Prevalence and Risk Factors Related to Preterm Birth in Brazil.** Reproductive Health, v. 13, Suppl 3, p. 127, 2016

LAVOIE, J. C.; TREMBLAY, A. **Sex-specificity of oxidative stress in newborns leading to a personalized antioxidant nutritive strategy.** Antioxidants, v. 7, n. 4, p. 49, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Preterm birth.** Geneva: WHO, 2018, February 18.

OWEN, L. et al. **Neonatal nasal intermittent positive pressure ventilation: what do we know in 2007?.** Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition, v. 92, n. 5, p. F414-F418, 2007.

PERRONE, S. et al. **Biomarkers of oxidative stress in the fetus and in the newborn.** Free Radical Biology and Medicine, v. 142, p. 23-31, 2019.

PIOTTO, R. F. et al. **Efeitos da aplicação de protocolo de desmame de ventilação mecânica em Unidade Coronária: estudo randomizado.** Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, v. 26, p. 213-221, 2011.

SCHULTZ, C. et al. **Prolonged mechanical ventilation induces pulmonary inflammation in preterm infants.** Neonatology, v. 84, n. 1, p. 64-66, 2003.

SILVA, M.A.; SILVA, V.Z.M. **Desmame da ventilação mecânica: Artigo de revisão.** Revista eletrônica saúde e ciência. v.5, n.1, 2015.

SUGUIHARA, C.; LESSA, A. C. **Como reduzir a lesão pulmonar no prematuro extremo: propostas.** J. Pediatr. (Rio J.) , Porto Alegre, v. 81, n. 1, supl. 1, p. S69-S78, março de 2005.

SZYMANKIEWICZ M.; VIDYASAGAR D.; GADZINOWSKI J. **Predictors of successful extubation of preterm low-birth-weight infants with respiratory distress syndrome.** Pediatr Crit Care Med, v. 6, p. 44-49, 2005;

TAPIA, J. L. et al. **Does continuous positive airway pressure (CPAP) during weaning from intermittent mandatory ventilation in very low birth weight infants have risks or benefits? A controlled trial.** Pediatric pulmonology, v. 19, n. 5, p. 269-274, 1995.

TEIXEIRA, R. F. et al. **Factors associated with extubation failure in very low birth weight infants: a cohort study in the northeast Brazil.** Journal of Perinatal Medicine, v. 49, n. 4, p. 506-513, 2021

VOLPE, M.S. **Treinamento de musculatura inspiratória em unidade de terapia intensiva.** In: Programa de Atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto – PROFISIO/ASSOBRAFIR, Porto Alegre, v. 4, n. 5, 2015.



<http://ensaios.usf.edu.br>

Publicado em 24/02/2022