

A manobra de Expiração Lenta e Prolongada (ELPR) traz benefícios perante sinais vitais e ETCO₂ em Neonatos?

Does the Slow-Prolonged Expiration (ELPR) maneuver bring benefits to vital signs and ETCO₂ in Neonates?

A manobra de Expiração Lenta e Prolongada traz benefícios perante sinais vitais e ETCO₂ em Neonatos?

Does the Slow and Prolonged Expiration maneuver bring benefits to vital signs and ETCO₂ in Neonates?

Graziele da Rosa Sudré¹, Larissa da Cunha Torres¹, Hérica Salvaro Fernandes²

¹ Graduação do Curso de Fisioterapia, Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Criciúma/SC, Brasil.

² Orientadora Professora Mestre do Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC e fisioterapeuta do HMISC, Criciúma/SC, Brasil.

RESUMO

OBJETIVO: Analisar o perfil cardiopulmonar antes e após a fisioterapia respiratória nos pacientes em ventilação mecânica invasiva (VMI) em uma UTI pediátrica e neonatal. **MÉTODOS:** Foi realizado um estudo transversal com pacientes internados na unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal de um hospital do extremo sul catarinense, durante um mês. Após a solicitação médica de fisioterapia respiratória, foi avaliado se o recém-nascido preenchia os critérios de inclusão. Avaliação dos sinais vitais, tais como saturação de pulso de oxigênio, frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial sistêmica, dióxido de carbono expirado nos recém-nascidos, 5 minutos antes e 10 minutos após o término do atendimento fisioterapêutico. A fisioterapia respiratória consistiu na manobra de expiração lenta e prolongada (ELPR), durante 15 minutos, respeitando o estado geral do paciente. Após foi realizado a aspiração das vias aéreas superiores e inferiores. **RESULTADOS:** Foram realizados 35 atendimentos fisioterapêuticos em 9 recém-nascidos, sendo eles 5 masculinos e 4 femininos, com idade gestacional predominante de 34 semanas que corresponde a 3 (33,3%) da população de estudo e peso médio ao nascimento de predominantemente de 1 a 2Kg, correspondendo a 5 (55,6%) pacientes. Verificou-se nas variáveis de FR, SPO2 e ETCO2 uma melhora estatisticamente significativa com valor de ($p < 0,001$) e a FC também foi estatisticamente significativa com valor de ($p < 0,011$). **CONCLUSÃO:** Com esse estudo, observou-se uma melhora significativa dos sinais vitais desses pacientes após a manobra de expiração lenta e prolongada (ELPR), confirmando a efetividade e a importância da atuação fisioterapêutica nas unidades de terapia intensiva (UTIs) neonatais.

Palavras-chave: Unidade de terapia intensiva. Fisioterapia respiratória neonatal. Ventilação mecânica. Expiração Lenta e Prolongada. Prematuro. Dióxido de Carbono Expirado.

INTRODUÇÃO

O nascimento prematuro, anterior a 37^a semanas de gestação, é uma complicação perinatal fatal importante, pois está relacionado à mortalidade e morbidade significativa no começo da vida. ⁽¹⁾ Estima-se que 15 milhões de bebês prematuros no mundo nascem a cada ano e que as taxas de nascimento prematuro estão aumentando em quase todos os países. O Brasil está entre os 10 principais países com as maiores taxas de nascimento prematuro no mundo. ⁽²⁾

Tem sido estudada em diversos países como causa de mortalidade, e os estudos verificam que as causas são inúmeras que levam um bebê a nascer prematuro, principalmente as relacionadas ao aparelho genital feminino, alterações placentárias: placenta prévia, descolamento prematuro, e excesso de líquido amniótico. Outros fatores compreendem: a idade materna (maior incidência em mães jovens), infecções maternas, primiparidade que é mais frequente no primeiro filho. ⁽³⁾ Distúrbios hipertensivos na gravidez é a complicação médica mais comum, e uma causa importante de morbidade materna, fetal e neonatal de mortalidade. As consequências destes distúrbios nos bebês, mais notavelmente, incluem a restrição de crescimento intra-uterino prematuridade e aumento do risco de doenças neonatais. ⁽⁴⁾ Dentre as complicações pulmonares pediátricas mais frequentes observadas em um estudo realizado em 2008, as principais foram: atelectasia, pneumonia, derrame pleural, pneumotórax, quilotórax, hipertensão pulmonar, hemorragia pulmonar e paralisia diafragmática. ⁽⁵⁾ A fisioterapia respiratória tornou-se necessária na rotina da maioria das unidades de terapia intensiva neonatal em todo o mundo. ⁽⁶⁾ Os principais objetivos da fisioterapia respiratória são a prevenção e o tratamento da obstrução brônquica devido ao acúmulo de secreção, o que contribui para reduzir seus efeitos deletérios, como hiperinsuflação, atelectasia, alterações na ventilação-perfusão e aumento do esforço respiratório. ^(7,8) A manobra de Expiração lenta e prolongada (ELPR) é uma técnica de fisioterapia respiratória aplicada em RNs com obstrução das vias aéreas e acúmulo de secreção. ^(9,10) Durante o uso dessa técnica, é possível quantificar o volume de reserva expiratório mobilizado e constatar a redução no desconforto respiratório após sua aplicação. ⁽¹¹⁾ O avanço contínuo da fisioterapia nas UTI neonatais permite que as manobras e os recursos fossem aprimorados especificadamente para população-alvo neonatal, contribuindo para redução da morbidade. ^(12,13) O ETCO₂ é medido através de capnografia de forma de onda, tornou-

se mais prontamente disponível desde as diretrizes do Advanced Cardiac Life Support de 2010, o uso de capnografia é recomendado para avaliar a qualidade das compressões torácicas e detectar o retorno da circulação espontânea durante o tratamento cardiopulmonar. Além de seu valor no monitoramento da perfusão, O ETCO₂ demonstrou valor no monitoramento da ventilação durante procedimentos de sedação. ⁽¹⁴⁾

Nesse contexto, surgiu a seguinte indagação: A manobra de Expiração Lenta e Prolongada (ELPR) traz benefícios perante sinais vitais e ETCO₂ em Neonatos?

Assim, o estudo teve como objetivo, verificar o perfil cardiopulmonar antes e após a fisioterapia respiratória do recém-nascido em ventilação mecânica em uma unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal.

Uma vez confirmada a hipótese de que a técnica de ELPR seja benéfica e traga bons resultados para os prematuros, será possível estar presente nas rotinas dos atendimentos fisioterapêutico nas unidades de terapia intensiva.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, clínico com intervenção, realizado na unidade de terapia intensiva neonatal e pediátrica, de um hospital do extremo sul catarinense. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc), Santa Catarina, Brasil com o número 2.857.666. Todos os responsáveis dos participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Para fins de comparação, avaliando os sinais vitais antes e após a fisioterapia respiratória, optou-se pela não utilização de grupo controle, pois cada recém-nascido (RN) foi parâmetro de si mesmo, através da comparação dos momentos pré e pós-fisioterapia.

Foi avaliado os sinais vitais, tais como saturação do pulso de oxigênio (SpO₂), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e dióxido de carbono expirado (ETCO₂) nos RNs, 5 minutos antes do atendimento e após 10 minutos do término do atendimento fisioterapêutico. As variáveis FC, SpO₂ e FR foram mensuradas através de um monitor. A mensuração do ETCO₂ foi realizada por um capnógrafo acoplado no tubo traqueal, sendo regulado em todo início do atendimento.

Foram inclusos no estudo os RNs, com prescrição de fisioterapia respiratória, estando em uso de ventilação pulmonar mecânica invasiva através de cânula traqueal com peso ao nascer maior que 500 gramas e com mais de 32 semanas, após 72h de vida, com ausência de instabilidade hemodinâmica, mal-formações congênitas ou diagnóstico ultrassonográfico de hemorragia intracraniana.

A fisioterapia respiratória consistiu na manobra de ELPR, durante 15 minutos de acordo com a literatura (Antunes et al., 2006), ⁽¹⁵⁾ respeitando o estado geral do paciente. Em caso de piora do estado geral e queda dos sinais vitais, foi automaticamente interrompido o atendimento. Após, foi realizado a aspiração das vias aéreas inferiores e superiores, com uso de sonda de aspiração e luva estéreo.

O protocolo obedeceu à seguinte sequência: Monitorização 5 minutos antes do atendimento, ausculta pulmonar sempre no início da intervenção apresentando secreção, manobra de ELPR, aspiração das vias aéreas e monitorização 10 minutos após o atendimento fisioterapêutico.

Na fase técnica, a ELPR foi realizada com o lactente em decúbito dorsal, com a região hipotenar de uma das mãos do terapeuta posicionada no tórax, exatamente abaixo da fúrcula esternal, e a região hipotenar da outra mão posicionada no abdômen acima da cicatriz umbilical. Ao final da fase expiratória, fazia-se a compressão de ambas as mãos, sendo a mão do tórax movimentada no sentido crânio-caudal e a mão do abdômen no

sentido caudo-cranial. As próximas três ou quatro inspirações subsequentes à compressão foram restritas, e o movimento de compressão na fase expiratória foi continuado, de acordo com a descrição da técnica. ⁽¹⁶⁾

Para organização dos dados, o processo foi realizado constando os seguintes dados: identificação sócio demográfica da mãe e do RN como, por exemplo: sexo do RN, idade gestacional, apgar, peso ao nascer, tipo de parto, dentre outros.

Todas as mães dos recém-nascidos foram contactadas e orientadas acerca da relevância e objetivos do estudo, tornando-se explícita a sua participação e autorização da pesquisa de forma voluntária. Foi garantido às mães o anonimato da identidade e o sigilo das informações e assim como a possibilidade de desistência na pesquisa se assim o desejassem. Após as orientações, todas as mães assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os dados coletados foram analisados com auxílio do software IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 23.0. As variáveis quantitativas foram expressas por meio de média e desvio. As variáveis qualitativas foram expressas por meio de frequência e porcentagem.

Os testes estatísticos foram realizados com um nível de significância $\alpha = 0,05$ e, portanto, confiança de 95%. A distribuição dos dados quanto à normalidade foi avaliada por meio da aplicação do teste de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov. A comparação da média das variáveis quantitativas pareadas foi realizada por meio da aplicação do teste t de Student para amostras pareadas.

RESULTADOS

Durante a coleta realizada no mês de setembro, foram inclusos no estudo 9 recém-nascidos que permaneciam na UTI neonatal e pediátrica utilizando a ventilação mecânica invasiva com capnógrafo acoplado do tubo traqueal. Sendo realizado nestes o total de 35 atendimentos. Destes, 5 (55,6%) eram do sexo masculino e 4 (44,4%) do sexo feminino. A idade gestacional predominante de 34 semanas que corresponde a 3 (33,3%) da população de estudo. Na escala de APGAR, 6 (66,7%) RNs, apresentaram de 7 a 10 que significa de acordo com a Dra. Virginia Apgar (1909 – 1974), médica norte-americana, boa vitalidade e adaptação. O peso ao nascimento foram predominantemente de 1 a 2Kg, correspondendo a 5 (55,6%) dos recém-nascidos. Em relação ao tipo de parto, 6 (66,7%) nasceram de parto cesárea e 3 (33,3%) de parto normal. No questionamento com as mães sobre gestações anteriores, 8 (88,9%) mães responderam que não tiveram abortos e 1 (11,1%) da população de estudo teve abortos anteriores. Sobre o número de gestações, a maior predominância em foi de 3 (33,3%) para primigesta, 2 (22,2%) para duas a três gestações e 1 (11,1%) para quatro a sete gestações. No item sobre as intercorrências durante a gestação, 7 (77,8%) mães não apresentaram intercorrência, enquanto 1 (11,1%) apresentou infecções e outros – HIV. (Tabela 1)

Tabela 1. Identificação dos pacientes internados na UTI neonatal e pediátrica de um hospital do extremo sul catarinense no mês de setembro de 2018.

	Média ± Desvio Padrão, n (%)
	n = 9
Sexo	
Masculino	5 (55,6)
Feminino	4 (44,4)
Idade Gestacional	
34 semanas	3 (33,3)
32 semanas	2 (22,2)
35 semanas	2 (22,2)
37 semanas	2 (22,2)
APGAR	
7 a 10 – Boa Vitalidade, adaptação	6 (66,7)
4 a 6 – Asfixia Moderada	2 (22,2)
0 a 3 – Asfixia Grave	1 (11,1)
Peso ao nascimento	
1 a 2Kg	5 (55,6)
2 a 3Kg	4 (44,4)
Tipo de Parto	

Cesária	6 (66,7)
Normal	3 (33,3)
Abortos da Mãe	
Não	8 (88,9)
Sim	1 (11,1)
Número de Gestação	
Uma Gestação	3 (33,3)
Duas Gestações	2 (22,2)
Três Gestações	2 (22,2)
Quatro Gestações	1 (11,1)
Sete Gestações	1 (11,1)
Intercorrências durante a Gravidez	
Nenhuma	7 (77,8)
Infecções	1 (11,1)
Outros - HIV	1 (11,1)

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Durante a coleta, analisou-se os seguintes itens antes e após a intervenção: FR, FC, SPO2 e ETCO2. Na mensuração da FR, a média de respirações por minuto antes da intervenção foi de 46,83, e após 40,80 respirações por minuto. Quando analisado a FC dos RNs, a média antes da intervenção foi de 157,34 batimentos por minuto e após foi 147,49 batimentos por minuto. Em relação à média de SPO2, antes da intervenção foi de

96,77% apresentando desvio padrão de 2,34%, e após a intervenção a média foi de 98,80% com desvio padrão de 1,07%. Na avaliação de ETCO₂, a média antes da intervenção foi de 39,89mmHg, e após 32,29mmHg. As variáveis de FR, SPO₂ e ETCO₂ apresentaram uma melhora estatisticamente significativa com valor de $p < 0,001$ e a FC também foi estatisticamente significativa com valor de $p < 0,011$. (Tabela 2)

Tabela 2. Avaliação Cardiopulmonar dos pacientes internados na UTI neonatal e pediátrica de um hospital do extremo sul catarinense no mês de setembro de 2018.

	Média ± DP		Valor-p [†]
	Fisioterapia		
	Antes n = 35	Depois n = 35	
FR	46,83 ± 7,75	40,80 ± 7,12	<0,001
FC	157,34 ± 10,66	147,49 ± 7,52	<0,011
SPO ₂	96,77 ± 2,34	98,80 ± 1,07	<0,001
ETCO ₂	39,89 ± 3,77	32,29 ± 3,90	<0,001

FR – Frequência Respiratória; FC – Frequência Cardíaca; SPO₂ – Saturação de Pulso de Oxigênio; ETCO₂ – Dióxido de Carbono

Expirado.

[†]Valores obtidos por meio da aplicação do teste t de Student para amostrar pareadas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

DISCUSSÃO

A caracterização da amostra do presente estudo, ilustrou que o sexo masculino prevaleceu entre os RNs. Este achado, explica-se pela pesquisa de Araújo e colaboradores, ⁽¹⁷⁾ onde o amadurecimento do pulmão no feto ocorre mais precocemente no sexo feminino, sendo este um dos principais motivos do índice de mortalidade ser mais baixo nos RNs deste sexo, portanto, como o amadurecimento do pulmão do RN do sexo masculino é mais lento, existe maior incidência de distúrbios respiratórios destes RNs.

Quanto menor a idade gestacional (IG), maiores serão as taxas de mortalidade e morbidade, e assim sendo maior a chance da criança apresentar sequelas que poderão surgir à medida que se desenvolvem. ⁽¹⁸⁾ De acordo com Tamez e Silva ⁽¹⁹⁾ a maturidade anatômica e funcional dos pulmões requer, pelo menos, 35 semanas de gestação, sendo que o desenvolvimento funcional do pulmão fetal e a produção de surfactante são necessários para a função respiratória normal. Sendo assim, houve concordância com o presente estudo onde se verificou uma prevalência de idade gestacional de 34 semanas, onde o RN ainda não tinha maturação anatômica pulmonar.

Dentre as principais causas de internação, em ordem de ocorrência está a prematuridade (78,4%), seguido por complicações respiratórias (81,1%) e o baixo peso ao nascer (69%). O baixo peso ao nascer e a prematuridade são configurados fatores de riscos para a mortalidade infantil, principalmente nos primeiros meses de vida. ⁽²⁰⁾ Segundo dados do Ministério da Saúde, ⁽²¹⁾ crianças com menos de 2.500g são consideradas baixo peso, aumentando o risco para morbimortalidade, necessitando muitas vezes de uma UTI Neonatal. Desta forma, corroborou com o presente estudo, apresentando prevalência de RNs internados na UTI neonatal com peso entre 1 a 2 quilos.

As cesarianas devem ser realizadas quando o parto vaginal coloca em risco a saúde da mãe e do bebê, sendo uma alternativa que pode ser preventiva ou quando surgem complicações durante o parto, crescendo assim a tendência para partos cesarianos. ⁽²²⁾ Estudo desenvolvido em 2014 aponta que o Brasil é um dos países com maiores taxas de cesáreas, em São Paulo a taxa ultrapassa 40%, sendo ainda maior nos serviços privados que atingem 88%. ⁽²³⁾ No presente estudo, verificou-se que 66,7% foram submetidas a cesariana e o parto normal com 33,3%, confirmando os dados das pesquisas atuais sobre o tipo de parto.

A manobra de expiração lenta e prolongada (ELPR) é uma técnica da fisioterapia respiratória aplicada em neonatos com obstrução das vias aéreas e com acúmulo de secreção. ^(24,25) Sendo constatada a redução no desconforto respiratório após sua aplicação. ^(26,27) Os argumentos científicos que comprovam a efetividade da técnica ELPR, por muito tempo foram pautados na avaliação de variáveis indiretas, como FC e SpO₂, ^(24,25,27) o que corrobora com nossos achados, onde evidenciou-se melhora nas variáveis de FC e ETCO₂.

Essa redução do processo obstrutivo deve ser decorrente da compressão toracoabdominal realizada durante as manobras de ELPR, em que se objetiva o prolongamento da fase expiratória e a eliminação do ar aprisionado. ⁽¹¹⁾ Sabe-se que em situação de baixa frequência respiratória com tempo expiratório prolongado é o suficiente para redução do aprisionamento aéreo e da auto-PEEP. ⁽²⁸⁾

Com relação aos sinais vitais, em duas pesquisas realizadas, ^(29,30) encontrou-se a diminuição da FC e FR em RNs após o procedimento de fisioterapia, afirmando que os procedimentos possuem subsídios teóricos e evidências práticas que colaboram para a maturação do sistema nervoso, gerando respostas motoras menos estereotipadas a cada sessão clínica de fisioterapia. Este achado, também se confirma em nosso estudo, onde

após a intervenção da fisioterapia respiratória as variáveis de FC e FR do RN obtiveram melhora.

Em outra pesquisa, Nicolau ⁽³¹⁾ estudou a variação dos parâmetros fisiológicos de 42 RNs, em 5 momentos durante os procedimentos intervencionistas de fisioterapia neonatal (PIFN) e concluiu que os procedimentos de fisioterapia realizados não comprometeram a estabilidade clínica dos RNs, concordando com o nosso estudo, onde não houve comprometimento da estabilidade clínica dos pacientes durante a intervenção.

A capnografia é um instrumento de grande interesse em neonatologia, com facilidade em detectar rapidamente alterações da PaCO₂. Estudos indicam que a manutenção da PaCO₂ inferior a 34 mmHg em RN, pode contribuir para o desenvolver doenças pulmonares crônicas da prematuridade, ^(32,33) enquanto a valores elevados PaCO₂ superior a 54 mmHg associa-se a aumento do fluxo sanguíneo cerebral e risco de hemorragia intraventricular. ^(34,35) Na presente pesquisa, o ETCO₂ inicial dos pacientes foi de 39,89mmHg, e após a intervenção este valor mudou para 32,29mmHg. Acredita-se, que a diminuição do ETCO₂ após a Fisioterapia respiratória, foi devido ao tempo mínimo coletado após o atendimento.

Para promover um conforto maior e melhores resultados ao atendimento, deve-se intervir no ambiente físico, como também, na ambiência humana que o cerca, atentando para alguns procedimentos como: aquecer as mãos antes de tocá-lo, interagir com o RN comunicando que será realizado os cuidados de rotina, explicar que ele se encontra numa UTI neonatal e que em breve seus pais irão visitá-lo, chamá-lo pelo nome, avisá-lo que irá embora ao final de seu expediente e que alguém irá substituí-la. ⁽³⁶⁾ Essa interação dará mais tranquilidade e bem-estar ao RN e ao profissional que dele cuida, assim enriquecerá a prática da equipe de saúde. Proporcionar uma assistência individualizada, humanizada e eficiente ao RN apresentará ótimos resultados.

Estudos referem que nos recém-nascidos é provável o estresse da movimentação e do manuseio para a realização de qualquer procedimento aumentando sua demanda metabólica e a necessidade de oxigênio, assim como as respostas fisiológicas e comportamentais, ⁽³⁷⁾ sendo assim a hipótese de que quanto maior o tempo de coleta após a intervenção, melhores resultados, pois o RN estará melhor adaptado, apresentando após a intervenção fisioterapêutica uma melhora significativa perante sinais vitais e ETCO2 pois suas respostas metabólicas e fisiológicas estarão estabilizadas.

CONCLUSÃO

A prematuridade é uma complicação importante, pois está relacionado à mortalidade e morbidade significativa no começo da vida. Como consequência, esses prematuros apresentam anóxia neonatal e distúrbios respiratórios relacionados à prematuridade necessitando assim de ventilação mecânica invasiva com internação em terapia intensiva.

Com esse estudo, observou-se uma melhora significativa dos sinais vitais desses pacientes após a manobra de ELPR, confirmando a efetividade e a importância da atuação fisioterapêutica nas UTIs neonatais.

Sugere-se para novos estudos, um número maior de pacientes e um tempo de coleta maior após a intervenção para melhores resultados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a nossa orientadora pelo apoio constante que nos deu durante todo o processo de realização deste trabalho de pesquisa. Além disso, agradecemos ao *Hospital do Extremo Sul Catarinense* e aos profissionais que nos ajudaram e auxiliaram para a coleta de dados.

REFERÊNCIAS

- 1 Saigal S, Doyle LW. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *Lancet*. 2008;371(9608):261-9. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673608601361>.
- 2 World Health Organization; March of Dimes; The Partnership for Maternal, Newborn & Child Health; Save the Children. Born too soon: the global action report on preterm birth. Geneva: World Health Organization; 2012. Disponível em: <http://www.who.int/>.
- 3 Ramos HAC, Cuman RKN. Fatores de risco para prematuridade: pesquisa documental. *Esc Anna Nery Rev Enferm* 2009 abr-jun; 13 (2): 297-304. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v13n2/v13n2a09>.
- 4 Rugolo LMSS, Bentlin MR, Trindade CEP. Preeclampsia: effect on the fetus and newborn. *Neoreviews* 2011; 12: e198–e206, doi: 10.1542/neo.12-4-e198. Disponível em: <http://neoreviews.aappublications.org/content/12/4/e198.short>.
- 5 Felcar JM, Guitti JCS, Marson AC, Cardoso JR. Fisioterapia pré-operatória na prevenção das complicações pulmonares em cirurgia cardíaca pediátrica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2008; 23(3):383-8. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v23n3/v23n3a16>.

- 6** Nicolau CM, Falção MC. Efeitos da fisioterapia respiratória em recém-nascidos: análise crítica da literatura. *Rev Paul Pediatr*. Disponível em: 2007; 25:72–75. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406038920013>
- 7** Wallis C, Prasad A. Who needs chest physiotherapy? Moving from anecdote to evidence. *Arch Dis Child*. 1999; 80:393–397. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10086954>.
- 8** McCool FD, Rosen MJ. Nonpharmacological airway clearance therapies: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2006;129(Suppl. 1):S250–S259. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012369215528572>.
- 9** Postiaux G, Dubois R, Marchand E, Demay M, Jacquy J, Mangiaracina M. Effets de la kinésithérapie respiratoire associant expiration lente prolongée et toux provoquée dans la bronchiolite du nourrisson. *Kinesither Rev*. Disponível em: 2006;6(55):35-41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1779012306701978>.
- 10** Demont B, Vinçon C, Bailleux S, Cambas CH, Dehan M, Lacaze-Masmonteil T. Chest physiotherapy using the expiratory flow increase procedure in ventilated newborns: a pilot study. *Physiotherapy*. 2007;93(1):12-6. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031940606001362>.
- 11** Lanza FC, Wandalsen G, Dela Bianca AC, Cruz CL, Postiaux G, Solé D. Prolonged slow expiration technique in infants: effects on tidal volume, peak expiratory flow, and expiratory reserve volume. *Respir Care*. 2011;56(12):1930-5. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21682953>.
- 12** Hudson RM, Box RC. Neonatal respiratory therapy in the new millennium: does clinical practice reflect scientific evidence? *Aust J Physiother* 2003;49: 269-72. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14632626>.

13 Juliani RCTP, LahozALC, Nicolau CM, Paula LCS, Cunha MT. Fisioterapia nas unidades de terapia intensiva pediátrica e neonatal. Programa Nacional de educação continuada em Pediatria- PRONAP-SBP 2003/2004; 30:1014-6. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/sbp-servicos/ead-educacao-a-distancia/pronap/>.

14 Burton JH, Harrah JD, Germann CA, Dillon DC. Does end-tidal carbon dioxide monitoring detect respiratory events prior to current sedation monitoring practices? Acad Emerg Med 2006;13(5):500-4. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16569750>.

15 Antunes LCO, Silva EG, Bocardo P, Daher DR, Faggiotto RD, Rugolo LMSS. Efeitos da fisioterapia respiratória convencional versus aumento do fluxo expiratório na saturação de o₂, frequência cardíaca e frequência respiratória, em prematuros no período pós-extubação. Rev. bras. fisioter. Vol.10, No.1 (2006), 97-103. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552006000100013.

16 Postiaux G, Ladha K, Lens E. Proposition d'une kinésithérapie respiratoire confortée par l'équation de Rohrer. Ann Kinésithér. 1995;22(8):342-54. Disponível em: https://www.fisiorespiracion.es/kinesitherapie_rohrer.pdf.

17 ARAÚJO BF; BOZZETTI MC; TANAKA ACA. Mortalidade neonatal precoce no município de Caxias do Sul: um estudo de coorte; Jornal de Pediatria, v. 76, n.3, 2000. Disponível em: <http://www.jpmed.com.br/conteudo/00-76-03-200/port.pdf>.

18 Rolnik DL, Bittar RE, Carvalho MHB de, Zugaib M, Francisco RPV. Predição do parto prematuro: avaliação sequencial do colo uterino e do teste para proteína-1 fosforilada ligada ao fator de crescimento insulina-símile. Rev Bras Ginecol Obs. 2013; 35 (9): 394-400. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-72032013000900003&script=sci_abstract&tlng=pt.

- 19** Tamez RN, Silva MJP. *Enfermagem na UTI neonatal*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v63n4/10.pdf>.
- 20** Souza KCL, Campos NG, Júnior FFUS. Perfil dos recém-nascido submetidos à estimulação precoce de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. *Rev Bras Promoc Saúde* [periódico na Internet]. 2013 Disponível em: <http://ojs.unifor.br/index.php/RBPS/article/viewFile/3117/pdf>.
- 21** Ministérios da Saúde [monografia na Internet]. *Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde*. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: http://www.redeblh.fiocruz.br/media/arn_v1.pdf.
- 22** Reisz S, Jacobvitz D, George C. Birth and motherhood: Childbirth experience and mother's perceptions of themselves and their babies. *Infant Ment Health J* [Internet]. 2015 Mar-Apr [cited 2017 Jul 04]; 36(2):167-78. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/imhj.21500/>.
- 23** Domingues RMSM, Dias MAB, Nakamura-Pereira M, Torres JA, d'Orsi E, Pereira APE, et al. Processo de decisão pelo tipo de parto no Brasil: da preferência inicial das mulheres à via de parto final. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2014 [cited 2017 Jul 04]; 30(Suppl 1): S101-6. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v30s1/0102-311X-csp-30-s1-0101.pdf>.
- 24** Postiaux G, Dubois R, Marchand E, Demay M, Jacquy J, Mangiaracina M. Effets de la kinésithérapie respiratoire associant expiration lente prolongée et toux provoquée dans la bronchiolite du nourrisson. *Kinesither Rev*. 2006;6(55):35-41. 2. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1779012306701978>.
- 25** Demont B, Vinçon C, Bailleux S, Cambas CH, Dehan M, Lacaze-Masmonteil T. Chest physiotherapy using the expiratory flow increase procedure in ventilated newborns: a

pilot study. *Physiotherapy*. 2007;93(1):12-6. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031940606001362>.

26 Lanza FC, Wandalsen G, Dela Bianca AC, Cruz CL, Postiaux G, Solé D. Prolonged slow expiration technique in infants: effects on tidal volume, peak expiratory flow, and expiratory reserve volume. *Respir Care*. 2011;56(12):1930-5. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21682953>.

27 Postiaux G, Bafico JF, Masengu R, Lahafe JM. Paramètres anamnétiques et cliniques utiles au suivi et à l'achèvement de la toilette bronchopulmonaire du nourrisson et de l'enfant. *Ann Kinésithér*. 1991;18(3):117-24. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Guy_Postiaux/publication/285690529_Parametres_anamnétiques_et_cliniques_utiles_au_suivi_et_a_l'achevement_de_la_toilette_bronchopulmonaire_du_nourrisson_et_de_l'enfant/links/5668188208ae8905db8dc0ef.pdf.

28 José A, Franca S. Ventilação mecânica na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) descompensada. *J. bras. pneumol.* vol.33 suppl.2 São Paulo July 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132007000800006

29 Ropper PC, Vonwiller JB, Fisk GC, Gupta JM. Lobar atelectasis after nasotracheal intubation in newborn infants. *Aust. Pediatr. J.* 1976,12:272-275.12. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1440-1754.1976.tb02515.x>.

30 Finner NN, Boyd J. Chest physiotherapy in the neonate. A controlled study. *Pediatrics*, 1978, 61:282-285. Disponível em: <http://pediatrics.aappublications.org/content/61/2/282.short>.

31 Nicolau, CM. Repercussões da fisioterapia respiratória sobre a função cardiopulmonar em RNPT submetidos à ventilação mecânica. In: dissertação de mestrado –

Universidade Federal de São Paulo – São Paulo, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010305822010000200007&script=sci_abstract&lng=pt.

32 Bhat R, Kim WD, Shukla A, Vidyasagar D. Simultaneous tissue pH and transcutaneous carbon dioxide monitoring in critically ill neonates. *Crit Care Med* 1981; 9: 744 - 9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6793312>.

33 Bhavani-Shankar K, Moseley H, Kumar AY, Delph Y. Capnometry and anaesthesia. *Can J Anaesth* 1992; 39: 617 - 32. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1643689>.

34 Cantó EG, Laso AG, Mácian II, Péres AA, Sopena FM. Valor de la capnografia e dei CO2 exhalado en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. *Anales Españoles Pediatría* 1997; 2: 177 - 80. Disponível em: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-2-12.pdf>.

35 Courtney SE, Weber KR, Breakie LA. Capillary blood gases in the neonate: a reassessment and review of the literature. *Am J Dis Child* 1990; 144: 168-72. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2105629>.

36 Rolim KMC, Farias CPX, Marques LC, Gurgel EPP, Magalhães FJ, Caetano JA. Atuação da enfermeira na prevenção de lesão de pele do recém-nascido. *Rev Enferm UERJ*. 2009; 17(4): 544-9. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/viewFile/4170/3232>.

37 Magalhães, FJM. Avaliação dos manuseios aos recém-nascidos internados em unidade de terapia intensiva neonatal [monografia]. Fortaleza (CE): Especialização em Enfermagem Neonatal. Universidade Federal do Ceará; 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/viewFile/4170/3232>.

ANEXO I

Normas para submissão da Revista Brasileira de Terapia Intensiva (RBTI)

Preparação do manuscrito:

Todos os artigos devem incluir:

Página de rosto:

Título completo do artigo;

Todos os nomes completos dos autores;

Afiliação institucional de cada autor (apenas a afiliação principal, ou seja, afiliação à instituição onde o trabalho foi desenvolvido).

Autor para correspondência completa endereço (incluindo números de telefone e fax e e-mail).

A Instituição deve ser considerada como responsável pelo envio do artigo.

A fonte de financiamento dos projetos.

Título em execução - um título alternativo para o artigo, contendo até 60 caracteres com espaços. Este título deve ser exibido em todos os cabeçalhos da folha de artigos.

Título da capa - Quando o título dos artigos tiver mais de 100 caracteres com espaços, um título alternativo deve ser fornecido, incluindo até 100 caracteres (com espaços) a serem exibidos na capa dos periódicos.

Resumos

Resumo em português: O resumo em português deve conter até 250 palavras. Abreviaturas devem ser evitadas tanto quanto possível. Deve ser estruturado com os mesmos capítulos que o texto principal (objetivo, métodos, resultados e conclusão) e refletir com precisão o conteúdo principal do texto. Em revisões e relatos de caso, o resumo não deve ser estruturado. Comentários devem ter resumos menores que 100 palavras. O resumo em português deve ser fornecido apenas para manuscritos submetidos nesta língua.

Resumo: O resumo em inglês deve ser fornecido apenas para manuscritos submetidos neste idioma. Os manuscritos submetidos em português terão seu resumo traduzido para o inglês pela revista.

Palavras-chave

Seis termos portugueses e ingleses devem ser fornecidos definindo o assunto dos artigos. Estes devem ser baseados na Biblioteca Nacional de Medicamentos MeSH (Medical Subject Headings), disponível em <http://www.nlm.nih.gov/mesh>.

Texto

Os artigos devem ser submetidos em arquivo MS Word® com fonte Times New Roman 12, espaço duplo, inclusive para tabelas, legendas e referências. Em todas as categorias de artigos, as referências devem ser numéricas, sobrescritas e sequenciais.

Artigos originais

São artigos que apresentam resultados investigacionais. O texto deve ter até 3.500 palavras, excluindo a folha de título, resumo, tabelas e referências. Artigos maiores que

isso devem ser aprovados pelo Editor. O número máximo recomendado de autores é oito. Se mais autores tiverem que ser incluídos, isso deve ser justificado, explicando a participação de cada autor. Artigos originais devem ter: *Introdução* - Esta seção deve ser escrita como um ponto de vista não especializado, e fornecer claramente - e, se possível, ilustrar - o racional para a pesquisa e seus objetivos. Os relatórios de ensaios clínicos devem, sempre que apropriado, incluir um resumo da pesquisa bibliográfica, indicando por que o estudo foi necessário e a contribuição do estudo. Esta seção deve terminar com uma breve declaração sobre o assunto do artigo.

Métodos - Deve incluir o desenho do estudo, o cenário, o tipo de participantes ou materiais, uma descrição clara das intervenções e comparações, tipo de análise utilizada e seu poder estatístico, se apropriado.

Resultados - Os resultados devem ser apresentados em seqüência clara e lógica. Os resultados da análise estatística devem incluir, quando apropriado, os riscos relativos e absolutos ou reduções de risco e intervalos de confiança.

Discussão - Todos os resultados devem ser discutidos e comparados com a literatura relevante.

Conclusão - Esta seção deve discutir claramente as principais conclusões da pesquisa e fornecer uma explicação clara sobre sua relevância.

Agradecimentos

Os autores devem usar esta seção para reconhecer o financiamento de pesquisas e o apoio de organismos acadêmicos; agências de fomento; colegas e outros colaboradores. Os autores devem conceder permissão de todos os mencionados na seção de agradecimentos. Isso deve ser conciso, não excedendo 4 linhas.

Referências- As referências devem ser sequenciais, de acordo com a ordem de citação no texto, e limitadas a 40 referências. Veja abaixo as regras de referência.

Buerke M, Prondzinsky R. Levosimendan em choque cardiogênico: melhor que a enoximona! Crit Care Med [Internet]. 2008 [cited 2008 Ago 23]; 36 (8): 2450-1. Disponível em: <http://www.ccmjournal.com/pt/re/ccm/abstract.00003246-200808000-00038.htm>

Tabelas e figuras

Todas as figuras e tabelas devem ser numeradas de acordo com a ordem mencionada no texto. Tabelas e figuras devem ser inseridas abaixo do texto, seguindo-se referências, apenas uma em cada página, sendo a última preferencialmente preparada como MS Excel®, TIF, ou JPG com **300 DPI** arquivos. Figuras que precisam de resolução aumentada devem ser submetidas em arquivos separados. Figuras contendo textos devem ser fornecidas em arquivos abertos, para tradução. Se não for possível, o autor deve fornecer a tradução. As quantidades, unidades e símbolos utilizados devem respeitar as regras nacionais. Os números devem ter legendas explicando os resultados, permitindo a compreensão sem

consultar o texto. As legendas de tabelas e figuras devem ser concisas, mas auto-explicativas, permitindo a compreensão sem consultar o texto. As unidades devem estar dentro da tabela e os testes estatísticos indicados na legenda. Cirurgias e biópsias com técnicas especiais de coloração serão consideradas para impressão a cores, sendo os custos adicionais de responsabilidade do autor. Os números já publicados devem ser acompanhados da autorização do autor / editor. Figuras reproduzidas, gráficos, gráficos ou tabelas, originalmente não pertencentes ao artigo, devem referenciar a fonte original.

Abreviaturas e iniciais

O uso de abreviaturas deve ser evitado nos cabeçalhos dos artigos título, resumo e tabelas e figuras. Seu uso deve ser minimizado em todo o texto. Eles devem ser precedidos pelo nome inteiro quando mencionado pela primeira vez no texto. As siglas, símbolos e outros significados de sinais devem ser fornecidos nas figuras e tabelas de notas de rodapé.