

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO
HOSPITAL EVANGÉLICO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM
Residência Multiprofissional em Fisioterapia Atenção ao
Paciente Crítico

JOÃO VITOR VAZ DE SOUZA

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES COM
HIPERTENSÃO PULMONAR NA UTI NEONATAL**

Cachoeiro de Itapemirim – ES

Janeiro/2023

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES COM HIPERTENSÃO PULMONAR NA UTI NEONATAL

PERFORMANCE OF PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH PULMONARY HYPERTENSION IN THE NEONATAL ICU

SOUZA V, João¹
RIBEIRO ZO, Gustavo²
LEAL M, Daiana³

RESUMO

A Hipertensão Pulmonar Persistente Neonatal (HPPN), é uma síndrome de adaptação circulatória prejudicada ao nascimento. A principal característica fisiopatológica da HPPN é a elevação sustentada da resistência vascular pulmonar e hipoxemia refrataria após o nascimento, definida por uma pressão média na artéria pulmonar maior do que 25 mmHg. O objetivo desse estudo foi evidenciar as intervenções fisioterapêuticas em pacientes com hipertensão pulmonar persistente na UTI neonatal, a fim de contribuir na elaboração de planos de cuidados na assistência do doente. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, através das bases eletrônicas de dados, Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (PUBMED) e pesquisa direta em buscadores como o Google acadêmico. Os critérios de inclusão foram publicações alusivas ao tema proposto que abordavam o manejo da HPPN e a atuação da fisioterapia na patologia. Os artigos que se afastavam do foco do estudo foram excluídos da seleção. Foram selecionados 15 artigos. Ficou evidente a importância da fisioterapia inserida na equipe multidisciplinar, contribuindo significativamente para o melhor prognóstico de pacientes neonatais acometidos com Hipertensão Pulmonar Persistente Neonatal, atuando na identificação e tratamento de complicações pulmonares, principalmente no manejo ventilatório. Entretanto, constatou-se a carência de pesquisas atuais específicas sobre atuação da fisioterapia na HPPN. Sendo assim, são necessárias mais pesquisas que demonstrem de forma clara e objetiva a atuação da fisioterapia no manejo da Hipertensão Pulmonar Persistente Neonatal.

Palavras-chave: Hipertensão Pulmonar Persistente do Recém-Nascido; Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; Fisioterapia; Óxido nítrico.

¹ Residente do Programa de Residência Multiprofissional em Paciente Crítico no Hospital Evangélico de Cachoeiro de Itapemirim-ES, Fisioterapeuta – jvitorvazfizio@outlook.com

² Orientador: Enfermeiro Mestre em Administração de Empresa, Hospital Evangélico de Cachoeiro de Itapemirim-ES - gustavo.ribeiro@heci.com.br

³ Coorientador: Fisioterapeuta, Especialista em atenção ao câncer, Hospital Evangélico de Cachoeiro de Itapemirim-ES - daiana.mene@gmail.com

ABSTRACT

Persistent Pulmonary Hypertension Neonatal (PPHN) is a syndrome of impaired circulatory adaptation at birth. The main pathophysiological characteristic of PPHN is sustained elevation of pulmonary vascular resistance and refractory hypoxemia after birth, defined by mean pulmonary artery pressure greater than 25 mmHg. The objective of this study was to highlight physiotherapeutic interventions in patients with persistent pulmonary hypertension in the neonatal ICU, in order to contribute to the elaboration of care plans for patient care. This is a narrative bibliographical review, through electronic databases, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (PUBMED) and direct research in search engines such as Google academic. Inclusion criteria were publications alluding to the proposed theme that addressed the management of PPHN and the role of physiotherapy in the pathology. Articles that deviated from the focus of the study were excluded from the selection. We selected 15 articles. The importance of physiotherapy inserted in the multidisciplinary team was evident, contributing significantly to the better prognosis of neonatal patients affected with Persistent Pulmonary Hypertension Neonatal, acting in the identification and treatment of pulmonary complications, mainly in ventilatory management. However, there was a lack of specific current research on the role of physiotherapy in PPHN. Therefore, further research is needed to clearly and objectively demonstrate the performance of physiotherapy in the management of Persistent Pulmonary Hypertension Neonatal.

Keywords: Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn; Neonatal Intensive Care Unit; Physiotherapy; Nitric oxide.

INTRODUÇÃO

A Hipertensão Pulmonar Persistente Neonatal (HPPN), é uma síndrome de adaptação circulatória prejudicada ao nascimento. A principal característica fisiopatológica da HPPN é a elevação sustentada da resistência vascular pulmonar e hipoxemia refrataria após o nascimento, resultando em *shunt* direito esquerdo do sangue desoxigenado pelo canal arterial e/ou forame oval. A HPPN é definida por uma pressão média na artéria pulmonar maior do que 25 mmHg após o nascimento (SINGH E LAKSHMINRUSIMHA, 2021).

Apesar dos avanços na compreensão da fisiopatologia e estratégias de manejo neonatal, sua prevalência (2 por 1.000 nascidos vivos) não mudou significativamente. A grande maioria dos bebês com HPPN nasce a termo ou próximo do termo, embora cerca de 2% dos casos nasçam prematuramente. A mortalidade não mudou (5–10%) e a HPPN permanece como uma das principais causas de doença crítica na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (SINGH E LAKSHMINRUSIMHA, 2021).

A hipertensão pulmonar persistente neonatal apesar de reconhecida há mais de 30 anos, continua sendo um desafio a respeito da sua etiologia, patogenia e

prevenção. Está associada a diversos distúrbios cardiopulmonares e bebês sobreviventes têm maiores risco de morbidades a longo prazo (CABRAL E BELIK, 2012).

As manifestações da HPPN frequentemente envolvem vasorregulação pulmonar disfuncional com hipertensão pulmonar suprasistêmica causando *shunt* extrapulmonar, doença parenquimatosa causando *shunt* intrapulmonar e deterioração hemodinâmica sistêmica. Logo, intervenções eficazes dependem do uso de estratégias para gerenciar as interações cardiopulmonares, além de ser fundamental a capacitação da equipe multidisciplinar para o manejo adequado da doença, seja com uso de drogas, oxigenoterapia, ventilação mecânica, ECMO, óxido nítrico (MANDELL *et al.*, 2021).

Essa equipe multidisciplinar tem como objetivo intervir nas complicações pulmonares, contribuindo para uma ventilação adequada, um posicionamento no leito favorável, com o intuito de reduzir os riscos associados ao tempo de internação e do uso prolongado de ventilação mecânica (SANTOS *et al.*, 2018).

Considerando a alta incidência de complicações respiratórias, a fisioterapia cujo início é preconizado no primeiro dia após a chegada na UTI, contribui principalmente na ventilação adequada, sucesso da extubação, além de reduzir o tempo de internação hospitalar e de permanência na unidade de terapia intensiva (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo evidenciar as intervenções fisioterapêuticas em pacientes com hipertensão pulmonar persistente na UTI neonatal, a fim de contribuir na elaboração de planos de cuidados na assistência do doente.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, a qual tem por finalidade reunir os estudos científicos já publicados que demonstram a atuação da fisioterapia em pacientes com hipertensão pulmonar na UTIN.

A busca de artigos foi realizada no período junho de 2022 a janeiro de 2023. Utilizou-se para a pesquisa as bases eletrônicas de dados Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (PUBMED) e pesquisa direta em

buscadores como o Google acadêmico. Os descritores utilizados para busca dos artigos, de acordo com o DECS (Descritores em Ciências da Saúde), foram: “Hipertensão Pulmonar Persistente do Recém-Nascido”, “Unidade de Terapia Intensiva Neonatal”, “Fisioterapia”, “Óxido nítrico”. Os critérios de inclusão foram publicações alusivas ao tema proposto que abordavam o manejo da HPPN e a atuação da fisioterapia na patologia. Inicialmente os artigos foram analisados através do título, sendo admitidos as publicações que continham os descritores ou seus sinônimos, após esta análise foram então lidos os resumos e posteriormente o texto completo. Os artigos que se afastavam do foco do estudo foram excluídos da seleção assim como publicações duplicadas. Após leitura criteriosa dos textos, foram selecionados 5 artigos na língua portuguesa e 10 na língua inglesa.

DISCUSSÃO

Durante a vida fetal, a placenta funciona como local de troca gasosa. Há redução do fluxo sanguíneo pulmonar por causa da elevada resistência vascular pulmonar e, portanto, a maior parte da saída do ventrículo direito atravessa o canal arterial para a aorta, com apenas 13-21% dos combinados débito ventricular perfundindo os pulmões fetais. Os fatores que desempenham um papel na resistência vascular pulmonar fetal elevada são mecânicos (pulmões cheios de líquido), a vasoconstrição pulmonar hipóxica e vasoconstritores circulantes (endotelina-1 e produtos da via da prostaglandina, ou seja, tromboxano e leucotrieno) (WEDGWOOD; STEINHORN; LAKSHMINRUSIMHA, 2019).

Ao nascimento, ocorre uma série de eventos circulatórios, incluindo remoção da circulação placentária de baixa resistência com subsequente aumento da pressão arterial sistêmica. Simultaneamente, a resistência vascular pulmonar diminui rapidamente com o aumento do fluxo sanguíneo pulmonar, com a vasodilatação pulmonar sendo facilitada pela ventilação dos pulmões e aumento da tensão de oxigênio. Há um aumento de 8-10 vezes em fluxo sanguíneo pulmonar, o que resulta em um aumento na pressão atrial direita e fechamento do forame oval. Uma pressão arterial sistêmica significativamente superior à pressão arterial pulmonar é uma característica vitalícia da circulação pós-natal, a menos que alterado pela doença. A falha em alcançar essa transição causa a persistência de elevada resistência

pulmonar no período pós-natal ocasionando a HPPN (WEDGWOOD; STEINHORN; LAKSHMINRUSIMHA, 2019).

A etiologia da HPPN é considerada múltipla, certas condições maternas, tais como obesidade, diabetes, asma, raça negra ou asiática, e outras neonatais, como pós-maturidade e recém-nascidos grandes para a idade gestacional, estão associadas a uma incidência maior da HPPN. A condição mais frequentemente associada com HPPN nos Estados Unidos é a síndrome de aspiração meconial (42%), seguida pela forma primária (27%). Outras condições incluem a síndrome do desconforto respiratório, a termo com ou sem sofrimento fetal, hipoxemia, grave retardo do crescimento intrauterino, líquido amniótico tinto de mecônio, hipoglicemia, policitemia, hérnia diafragmática, derrames pleurais, asfixia perinatal, cardiopatia congênita, sepse (CABRAL E BELIK, 2013).

Recém-nascidos de parto cesárea com ausência de trabalho de parto têm uma chance significativamente maior de desenvolver HPPN do que crianças nascidas de mães com trabalho de parto ou parto normal. O trabalho de parto está associado com a interrupção da produção e aumento da reabsorção do líquido alveolar, prevenindo, assim, o desconforto respiratório característico da taquipneia transitória do recém-nascido (ABMAN *et al.* 2015).

Dentre as drogas utilizadas pela mãe, as mais comumente associadas à HPPN são os anti-inflamatórios não hormonais e os antidepressivos inibidores da recaptção da serotonina. Os anti-inflamatórios levam ao fechamento precoce do canal arterial pela diminuição de liberação de prostaglandinas, através da inibição das enzimas ciclooxigenase. (CABRAL E BELIK, 2013).

No quadro abaixo, temos a descrição e correlação entre os autores, seus trabalhos, as metodologias e a análise correlacionando com o objetivo principal dessa pesquisa. Pode-se perceber de antemão, que não há uma associação de similaridade entre a literatura encontrada, grande parte das publicações não alcançaram a resposta almejada, porém, com os achados pode-se através do método de dedução, a construção de uma resposta almejada.

Título	Autor e ano	Metodologia da publicação	Respondeu ao objetivo da pesquisa?
Pediatric Pulmonary Hypertension	Abman <i>et al.</i> 2015	A abordagem inicial foi organizar uma revisão abrangente da literatura sobre distúrbios associados à HP em	Parcialmente

		crianças, bem como diagnóstico, avaliação e terapias para HP em diversas configurações.	
Persistent pulmonary hypertension of the newborn: recent advances in pathophysiology and treatment	Joaquim E.B. Cabrala e Jaques Belik (2013)	Revisão nas bases de dados PubMed, Cochrane Library e MRei Consult , procurando por artigos relacionados à síndrome e publicados entre 1995 e 2011.	Parcialmente
Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn	Erica Mandell, DO John P.Kinsella, MD, Steven H. Abman, MD (2021)	Estudo de revisão de literatura.	Parcialmente
Persistent pulmonary hypertension of the newborn	Mamta Fuloria e Judy L. Aschner (2017)	Estudo de revisão de literatura.	Parcialmente
Os benefícios e as particularidades do cpap ciclado pós-extubação	Jacqueline dos Reis Gonçalves (2016)	O trabalho baseia-se em revisão da literatura adquirida por busca através de banco de dados científicos eletrônicos.	Não
Posicionamento sobre Indicações da Ecocardiografia em Cardiologia Fetal, Pediátrica e Cardiopatias Congênitas do Adulto – 2020	Morhy SS <i>et al.</i> (2020).	Compilado por especialistas	Não
Update on PPHN: Mechanisms and treatment	Jayasree Nair, MBBS, MD, and Satyan Lakshminrusimha, MD (2014)	Estudo de revisão de literatura.	Parcialmente
Pathophysiology and Management of Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn	Yogen Singh Satyan e Lakshminrusimha (2021)	Estudo de revisão de literatura.	Parcialmente
Consenso Clínico Hipertensão Pulmonar Persistente do Recém-nascido	Sociedade portuguesa de neonatologia (2016)	Compilado por especialistas	Parcialmente
Optimal oxygenation and role of free radicals in PPHN	Stephen Wedgwooda , Robin H. Steinhornb , Satyan Lakshminrusimha (2019)	Estudo de revisão de literatura.	Parcialmente

A fisioterapia, assim como toda a equipe multiprofissional, tem papel

fundamental no diagnóstico, devendo identificar os sinais e sintomas como nível de hipoxemia desproporcional ao desconforto respiratório e às alterações radiológicas pulmonares. Recém-nascidos com HPPN exibem labilidade de oxigenação e cianose progressiva nas primeiras horas de vida, saturação diferencial (maior Saturação periférica de Oxigênio na extremidade superior direita em comparação com uma extremidade inferior) ou hipoxemia profunda apesar de oxigênio e ventilação mecânica. A ausculta cardíaca evidencia uma hiperfonese da segunda bulha devido à hipertensão da artéria pulmonar e um sopro sistólico da regurgitação tricúspide. Estes achados não são específicos para HPPN, logo precisam ser sinalizados a equipe para que exames complementares possam ser realizados sempre que exista a suspeita de HPPN (ABMAN *et al.* 2015).

Apesar de o cateterismo cardíaco ser padrão ouro para fazer o diagnóstico, é inviável realizar em todos os paciente no dia a dia, sendo o ecocardiograma (ECO) com dopplerfluxometria a melhor opção, tendo um grau de evidência e recomendação I-A pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), é um método não invasivo que não só permite avaliar a presença de shunt ao nível do canal arterial e forame oval, mas também confirma a ausência de anomalias congênitas cardíacas e auxilia na avaliação da contratilidade do miocárdio (MORHY *et. Al* 2020).

O tratamento da HPPN inclui a manutenção da temperatura corporal e a correção de distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos são medidas fundamentais, além da otimização do volume pulmonar e função, fornecimento de oxigênio e suporte da função cardíaca. A pressão arterial sistêmica deve ser mantida em níveis normais para a idade com volume e terapia cardiotônica, com o objetivo primário de reduzir a disfunção de Ventriculo Esquerdo e Ventriculo Direito e aumentando o transporte de O₂ sistêmico. Aumento da pressão arterial a níveis suprafisiológicos com o único propósito de dirigir um shunt da esquerda para a direita através da Persistência do Canal Arterial (PCA) que pode melhorar temporariamente a oxigenação, mas não reduzirá a resistência vascular pulmonar (ABMAN *et al.* 2015).

O papel da fisioterapia se inicia na admissão do paciente, onde o profissional deve ter o conhecimento dos sinais e sintomas, pois na avaliação fisioterapêutica poderá suspeitar de um provável HPPN, a iniciar pela oximetria de pulso, labilidade dos níveis de oxigenação (mais de dois episódios de queda da Saturação periférica de Oxigênio abaixo de 85%, em um período de 12 h) (CABRAL E BELIK, 2013).

Uma diferença de Pressão Parcial de Oxigênio arterial (PaO₂) pré e pós ductal maior do que 20 mmHg entre a artéria radial direita (pré-ductal) e a artéria umbilical é considerada como indicativa de um *shunt* direito-esquerdo no nível do canal arterial. A mesma medição pode ser obtida de uma forma não invasiva através da avaliação comparativa da oximetria de pulso entre áreas pré (membro superior direito) e pós ductal (extremidades inferiores). Uma diferença maior do que 5% também é indicativa de shunt (CABRAL E BELIK, 2013).

É importante lembrar, também, que a ausência de uma diferença de oxigenação pré-pós ductal somente indica que não há um shunt direito-esquerdo no nível de canal arterial. A presença de um shunt no nível de forame oval é diagnosticada somente pela avaliação ecocardiográfica (CABRAL E BELIK, 2013).

A radiografia de tórax pode mostrar uma vascularização pulmonar diminuída, mas é muito frequente ser normal. Permite identificar algumas patologias que podem cursar com HPPN, tal como a pneumonia/ pneumonite, bem como uma hérnia diafragmática congênita (SOCIEDADE PORTUGUESA DE NEONATOLOGIA, 2016).

Na oxigenoterapia, fornecer oxigenação adequada constitui o esteio da terapia da HPPN. A hipóxia aumenta a resistência vascular pulmonar e contribui à fisiopatologia da doença, logo, manter alvos de Saturação de Oxigênio (SpO₂) entre 90-95%, PaO₂ entre 50-80mmHg e PaCO₂ <40mmHg é o primordial. Dependendo do estado clínico e da severidade da HPPN, pode ser administrado por sonda nasolabial, cânulas nasais, sob campânula, mas frequentemente é necessário o recurso a ventilação mecânica (NAIR E LAKSHMINRUSIMHA, 2014).

A ventilação mecânica facilita o recrutamento alveolar e a expansão pulmonar, melhorando potencialmente a relação ventilação-perfusão. O objetivo da ventilação é melhorar a oxigenação e conseguir volumes pulmonares adequados. Sendo o oxigênio um potente vasodilatador, recomenda-se utilizar, inicialmente, uma fração de oxigênio no ar inspirado (FiO₂) de 100%. Entretanto, logo que possível, reduzir gradualmente a FiO₂ para conseguir uma PaO₂ e SpO₂ alvo, de modo a minimizar a reatividade vascular e a toxicidade pulmonar, nomeadamente a induzida pelo superóxido, e consequente aumento de substâncias vasoconstritoras (SOCIEDADE PORTUGUESA DE NEONATOLOGIA, 2016).

De acordo com protocolo estabelecido pela Sociedade Portuguesa de Neonatologia (2016) para avaliar a gravidade da hipoxemia e orientar as intervenções

seguintes na ventilação mecânica, é utilizado o índice de oxigenação, que é obtido através da fórmula $IO:MAP \times FiO_2\% / PaO_2$, sendo os valores de referência Hipoxemia leve: $4 \leq IO < 8$; Hipoxemia moderada: $8 \leq IO < 16$; Hipoxemia grave: $IO \geq 16$.

Também é necessário considerar para a otimização da ventilação mecânica, se há doença parenquimatosa: usar Pressão Expiratória Positiva Final (PEEP) mais elevada (manobra de recrutamento alveolar: aumentar a PEEP para 7-8 cmH₂O de forma transitória e se houver melhora da oxigenação, recuar para 5-6 cmH₂O, uma vez obtida boa expansão pulmonar) ou sem doença parenquimatosa (hipoxemia devido ao shunt D-E): usar menores pressões inspiratórias e tempo inspiratório mais curto (SOCIEDADE PORTUGUESA DE NEONATOLOGIA, 2016).

Ainda seguindo protocolo estabelecido pela Sociedade Portuguesa de Neonatologia (2016) em casos de hipoxemia refrataria, é sugestivo a utilização de óxido nítrico (NOi) que causa vasodilatação através do aumento do GMPc (Guanosina-monofosfato cíclico) intracelular no músculo liso. Uma vez que é preferencialmente distribuído aos segmentos ventilados (e não aos com atelectasias) provoca maior perfusão destes segmentos, visto que um bom recrutamento alveolar é importante na HPPN, ainda reduz quadros de insuficiência ventilatória e de mortalidade no RN a termo e pré-termo.

O óxido nítrico continua a se difundir e no lúmen da artéria pulmonar é rapidamente ligado à hemoglobina, restringindo seu efeito à circulação pulmonar, sem qualquer ação na circulação sistêmica. NOi é preferencialmente distribuído para os segmentos ventilados dos pulmões com aumento da perfusão nessas áreas. Isso resulta em melhora da relação ventilação/perfusão e diminuição do shunt intra-alveolar e melhora da oxigenação. Quando a resposta é positiva, a melhora da oxigenação é evidente dentro de poucos minutos (SOCIEDADE PORTUGUESA DE NEONATOLOGIA, 2016).

O NOi melhora a oxigenação em cerca de 70% ou mais dos RN com HPPN, tendo as melhores respostas observadas nas formas idiopáticas da doença. Sendo o RN >34 semanas de idade gestacional, instalar Óxido Nítrico inalável (NOi):

- Instalar com dose inicial de 20 ppm por 30 minutos;
- Reavaliar o recém-nascido após os 30 minutos:
 - Se PaO₂ não aumentou mais do que 20 mmHg ou SatO₂ não aumentou mais do que 10%): considerar sem resposta e suspender NOi;

- Se PaO₂ aumentou > 20 mmHg ou SatO₂ aumentou > 10%: iniciar o desmame da FiO₂;
- Quando atingir FiO₂ ≤ 60%, iniciar o desmame do NOi;
- Para o desmame do NOi: diminuir o NOi 5 ppm a cada 4 horas e quando o NOi estiver 5 ppm: diminuir 1 ppm a cada 4 horas até suspensão completa.

É importante lembrar que utilizamos o desmame gradual a fim de evitar o fenômeno de vasoconstrição rebote, que pode estar relacionado à diminuição da produção endógena de óxido nítrico (SOCIEDADE PORTUGUESA DE NEONATOLOGIA, 2016).

Se houver falha na primeira redução, retornar a dose anterior e tentar novamente após 4 horas, se não houver labilidade. Em caso de 2 insucessos no desmame em 12 horas, suspender o desmame por 12 a 24 horas. Utilizar NOi por máximo de 5 dias (se não houver resposta nos termos definidos acima, considerar falha terapêutica) (SOCIEDADE PORTUGUESA DE NEONATOLOGIA, 2016).

Além dos tratamentos já citados, se faz necessário o tratamento conjunto com o farmacológico, o qual incluem diuréticos (para controlar os sintomas de sobrecarga de volume de insuficiência ventricular direita), antagonistas dos canais de cálcio, digoxina, antagonista de receptores de endotelina e inibidores de fosfodiesterase, além dos vasodilatadores pulmonares, entre os mais utilizados estão as prostaglandinas, sildenafil, milrinone, bosentan (FULORIA E ASCHNER, 2017).

Caso as terapias citadas não melhorem a HPPN grave, é utilizado como último recurso a ECMO (oxigenação por membrana extracorpórea), que é uma técnica de suporte de vida extracorporeal em doentes com falência cardiovascular ou pulmonar. A ECMO usa uma bomba para fazer circular o sangue por um pulmão artificial fora do corpo, regressando depois à corrente sanguínea. O acompanhamento de lactentes tratados com ECMO em 1 e 7 anos de idade mostraram que o suporte de ECMO reduziu o risco de morte sem um aumento associado de incapacidade grave. Porém, os avanços do manejo de recém-nascidos com HPPN levaram a uma diminuição substancial no número de recém-nascidos que requerem ECMO para distúrbios respiratórios (FULORIA E ASCHNER, 2017).

Após a estabilização hemodinâmica do paciente e melhora da condição pulmonar, se inicia o processo de desmame ventilatório, associado ao adequado nível de consciência e bom padrão ventilatório, assim procedendo a extubação. Em recém-

nascidos pós extubação a utilização de CPAP (Pressão positiva contínua nas vias aéreas) nasal promove a redução da incidência de inúmeros efeitos adversos como a apneia, acidose respiratório e aumento da necessidade de oxigênio suplementar. Os benefícios do CPAP ciclado pós-extubação (CPAP-N) constatou-se que o CPAP-N reduziu a incidência de apneia, acidose respiratório e hipóxia, diminuindo a necessidade de reincidência intubação nos recém-nascidos (GONÇALVES *et al.*, 2016).

Para Moreira, Lopes e Carvalho (2004) é considerado efetivo o tratamento de CPAP ciclado pós extubação, em especial no tratamento da apneia obstrutiva e mista em caráter de prematuridade. Outros benefícios apresentados por tais autores se dão na redução do impulso neural inibitório, dilatação da laringe, diminuição da resistência supraglótica, melhora na sincronia dos movimentos tóraco-abdominais, aumento do reflexo de Hering-Breuer e na estabilização da caixa torácica através da expansão pulmonar.

Além da atuação no sistema respiratório, a fisioterapia também tem a sua atuação reconhecida no campo do desenvolvimento motor e lesões neurológicas, objetivando identificar o atraso no desenvolvimento das capacidades neuropsicomotora, entretanto, considerando a patologia abordada neste artigo, a mobilização fica limitada a mudança de decúbito, pois há a necessidade de mobilização mínima durante a fase aguda da HPPN (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

CONCLUSÃO

Fica evidente a importância da fisioterapia inserida na equipe multidisciplinar, pois contribui significativamente para o melhor prognóstico de pacientes neonatais acometidos com Hipertensão Pulmonar Persistente Neonatal, atuando na identificação e tratamento de complicações pulmonares, principalmente no manejo ventilatório.

Constata-se a carência de pesquisas atuais sobre atuação especificamente da fisioterapia na HPPN, onde não foram encontrados artigos citando o papel exclusivo da profissão, porém pode-se perceber por meio de associação, a abordagem relacionada a abordagem ventilatória a este caso visto que em nosso país, os ajustes ventilatórios durante a respiração artificial estão descritos no rol de procedimentos da fisioterapia com especialidade em terapia intensiva seja ela adulto ou infantil.

As análises literárias não foram suficientes para corroborar com a criação ou sugestão de plano terapêutico relacionado ao estímulo motor da criança com HPPN, os relatos literários descrevem as manobras respiratórias voltadas aos ajustes ventilatórios da criança portadora da doença.

Sendo assim, são necessárias mais pesquisas que avaliem o tratamento fisioterapêutico na HPPN, comparando-se as diferentes técnicas utilizadas pelo fisioterapeuta a fim de minimizar as complicações pulmonares e motoras e a construção e colaboração para protocolos de atendimento seguros.

REFERÊNCIAS

ABMAN, S. H. ET AL. Pediatric pulmonary hypertension: guidelines from the **American Heart Association and American Thoracic Society**. *Circulation*. 2015;132:2037–2099.

CABRAL, JOAQUIM E.B.; BELIK, JAQUES. Persistent pulmonary hypertension of the newborn: recent advances in pathophysiology and treatment. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 3, p. 226-242, nov./2012.

MANDELL, DO ERICA; MD, J. P. K; MD, S. H. A. Persistent pulmonary hypertension of the newborn. **Pediatric Pulmonology**, Aurora, CO, v. 56, n. 3, p. 661-669, mar./2021.

FULORI, MAMTA; ASCHNER, JUDY L. Persistent pulmonary hypertension of the newborn. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, Bronx, NY, v. 01, n. 2017, p. 1-7, mar./2017.

GONÇALVES, J. D. R. OS BENEFÍCIOS E AS PARTICULARIDADES DO CPAP CICLADO PÓS-EXTUBAÇÃO. **Interfisio**, Rio de Janeiro, v. 01, n. 01, p. 1-3, jul./2016.

JACKSON, J. K. et al. Evidence – Based Approach To Change In Clinical Practice: Introduction Of Expanded Nasal Continuous Positive Airway Pressure

Use In An Intensive Care Nursery. **Pediatrics, Evanston**, v.111, n.4, p.E542-E547, 2003.

MOREIRA, MEL., LOPES, JMA and CARVALHO, M., orgs. O recém-nascido de alto risco: teoria e prática do cuidar [online]. Rio de Janeiro: **Editora FIOCRUZ**, 2004. 564 p.

MORHY SS, BARBERATO SH, LIANZA AC, SOARES AM, LEAL GN, RIVERA IR, et al. Posicionamento sobre Indicações da Ecocardiografia em Cardiologia Fetal, Pediátrica e Cardiopatias Congênitas do Adulto – 2020. **Arq Bras Cardiol**. 2020; 115(5):987-1005.

NAIR, JAYASREE; MBBS; LAKSHMINRUSIMH, M. A. S. Update on PPHN: Mechanisms and treatment. **S EMINARS IN P ERINATOLOGY**, New York, Buffalo, v. 38, n. 2014, p. 78-91, nov./2014.

OLIVEIRA, PRISCILA MARA N. ET AL. Perfil das crianças submetidas à correção de cardiopatia congênita e análise das complicações respiratórias. **Revista Paulista de Pediatria**. v. 30, n. 1, pp. 116-121, 2012.
doi.org/10.1590/S010305822012000100017

RYAN, C.A.; FINER, N.N.; PETERS, K.L. Nasal Intermittent Positive – Pressure Ventilation Offers No Advantages Over Nasal Continuous Positive Airway Pressure In Apnea Of Prematurity. **Ajdc, Chicago**, v.143, p. 1196-1198, 1989.

SANTOS, CLAUDIANE FERREIRA ET AL. Perfil das crianças submetidas à cirurgia cardíaca e abordagem fisioterapêutica em um hospital referência de Salvador. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**. V.17, N.3 nov 19, 2018.

SINGH, YOGEN; LAKSHMINRUSIMHA, SATYAN. Pathophysiology and Management of Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn. **Clinics in Perinatology**, Cambridge, UK, v. 48, n. 3, p. 595-618, ago./2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0095510821000488?via%3Di>

hub. Acesso em: 17 jan. 2023.

SOCIEDADE PORTUGUESA DE NEONATOLOGIA. **Consenso Clínico Hipertensão Pulmonar Persistente do Recém-nascido**. Lisboa, 2016. Disponível em: <https://www.spneonatologia.pt/wp-content/uploads/2016/11/2014-HTPP.pdf>. Acessado em: 17 jan. 2023.

WEDGWOODA, STEPHEN; STEINHORN B, ROBIN H.; LAKSHMINRUSIMHA, SATYAN. Optimal oxygenation and role of free radicals in PPHN. **Free Radical Biology and Medicine**, Sacramento, CA, v. 142, n. 2019, p. 97-106, fev./2019.