

Protocolo Clínico

Manuseio da instabilidade hemodinâmica em pacientes portadores de hipertensão pulmonar persistente neonatal.

Autores: Ronaldo Afonso Torre, Lucas Vilas Bôas Magalhães.

Contexto: Este protocolo foi criado a partir da dissertação do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde de RONALDO AFONSO TORRES, intitulada “A PRÁTICA E AS PERSPECTIVAS DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL”, no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Viçosa. Tem como objetivo auxiliar o pediatra intensivista na abordagem do neonato com hipertensão pulmonar.

1) Introdução:

O presente protocolo foi produzido após pesquisa realizada na unidade de terapia intensiva neonatal do Hospital Santa Isabel em parceria com a Universidade Federal de Viçosa.

Foram avaliados recém-nascidos admitidos ou que desenvolveram durante a internação sinais de angústia ou insuficiência respiratória e/ou instabilidade hemodinâmica.

Durante a pesquisa, foi observado um significativo número de casos de hipertensão pulmonar persistente neonatal (46 casos em 225 pacientes). Avaliação dos dados demonstrou relação com cesarianas eletivas e atraso na transferência para unidade de terapia intensiva de pacientes com angústia respiratória.

Hipertensão pulmonar persistente neonatal (HPPN) corresponde a uma falha no processo de adaptação, caracterizada pela manutenção de elevada resistência vascular pulmonar, resultando em *shunt* sanguíneo da direita para esquerda pelo forame oval e/ou pelo canal arterial na ausência de anormalidades cardíacas anatômicas congênitas, determinando hipoxemia. Pacientes portadores de HPPN manifestam

alterações hemodinâmicas que prejudicam as trocas gasosas e reduzem o débito cardíaco: alta resistência vascular pulmonar, redução da pré-carga do ventrículo esquerdo, aumento do ventrículo direito com disfunção contrátil, desvio do septo interventricular para esquerda comprometendo a via de saída do ventrículo esquerdo¹.

2) Objetivo:

Avaliar os sinais de instabilidade hemodinâmica através da ultrassonografia *point-of-care* e propor medidas terapêuticas direcionadas aos achados ecocardiográficos.

3) Diagnóstico Clínico:

Cesariana eletiva entre 36 e 38 semanas de idade gestacional, asfixia perinatal, síndrome de aspiração meconial e doenças respiratórias neonatais são fatores de risco para desenvolvimento da HPPN.^{1,2,3}

A suspeita clínica é feita em pacientes com fator de risco que apresentam necessidade de parâmetros ventilatórios altos para manter saturação de oxigênio, labilidade da saturação de oxigênio ao manuseio, sinais de instabilidade hemodinâmica.^{1,2,3}

O padrão ouro para diagnóstico é a ecocardiografia⁴, que pode definir diagnóstico através da estimativa da pressão arterial pulmonar baseada na velocidade de regurgitação tricúspide desde que não haja obstrução na via de saída do ventrículo direito ou através de sinais indiretos como hipocinesia do ventrículo direito, desvio do septo interatrial e/ou interventricular para esquerda.¹⁻⁴ A literatura internacional descreve a utilidade da ecocardiografia na definição da necessidade de drogas vasoativas e sua escolha, principalmente, na presença de hipoxemia refratária ao uso de vasodilatador seletivo ou sinais de comprometimento hemodinâmico.¹⁻⁷

Os sinais de instabilidade hemodinâmica são extremidades frias, tempo de enchimento capilar prolongado, pulsos finos e rápidos, hipotensão arterial sistêmica. A utilização da ecocardiografia funcional permite definir se os sinais de instabilidade têm relação com hipocinesia do ventrículo direito e/ou esquerdo.¹⁻⁵ Desta forma, a melhor opção de droga vasoativa pode ser selecionada.

4) Tratamento:

O tratamento inicial da HPPN envolve garantir manutenção da saturação de oxigênio arterial acima 92%, podendo usar sedação, otimizar ventilação mecânica, considerar uso de vasodilatador pulmonar seletivo (óxido nítrico) quando índice de oxigenação (IO) estiver igual ou superior a 25.¹

Tabela 1: Cálculo do Índice de Oxigenação

$$IO = FiO_2 \times MAP \times 100 / PaO_2$$

FiO₂: fração inspirada de oxigênio; MAP; pressão média das vias aéreas; PaO₂: pressão arterial de oxigênio.

Em pacientes com instabilidade hemodinâmica ou que mantenham hipoxemia apesar das condutas habituais, é indicado realizar ecofuncional⁸:

- Diante de hipocinesia importante do ventrículo direito e canal arterial fechado, prostaglandina deve ser iniciado por contribuir com redução da pós-carga ventricular direita ao reabrir o canal arterial.⁷

- Nos casos com canal arterial patente e paciente com hipocinesia de ventrículo direito com pressão arterial sistêmica normal, utilizar milrinona por seu efeito inotrópico e vasodilatador. Caso o paciente desenvolva hipotensão com uso da milrinona, associar noradrenalina pelo maior efeito na vasculatura sistêmica do que na pulmonar.⁹

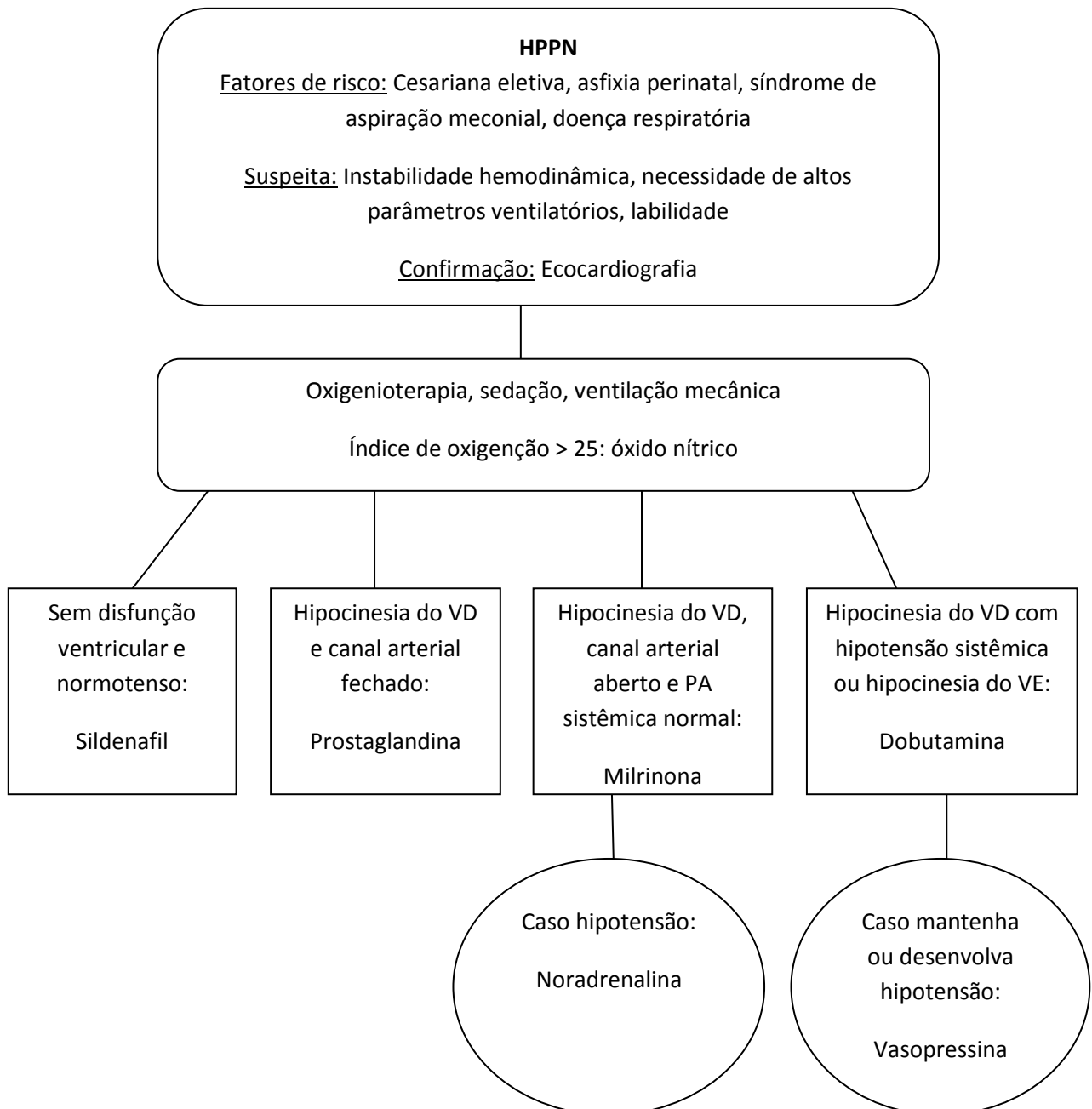
- Nos pacientes com hipocinesia do ventrículo direito e hipotensão sistêmica ou hipocinesia do ventrículo esquerdo, usar dobutamina. Associar vasopressina caso a pressão arterial sistêmica não normalize¹⁰.

- Se não houver disfunção contrátil ventricular, estando paciente normotenso, milrinona ou sildenafil foram utilizados ter efeito sinérgico ao óxido nítrico.⁷

Tabela 2: Dose das drogas vasoativas:

Dobutamina	5 a 20 mcg/kg/min
Milrinona	0,5 a 1 mcg/kg/min
Noradrenalina	0,1 a 2 mcg/kg/min
Prostaglandina	0,05 a 0,1 mcg/kg/min
Sildenafil	1 a 2 mg/kg/dose a cada 6 horas
Vasopressina	0,00002 a 0,002 UI/kg/min

Figura 1: Fluxograma do tratamento da HPPN



Referências:

- 1) Giesinger RE, McBamara PJ. Hemodynamic instability in the critical ill neonate: an approach to cardiovascular support based on disease pathophysiology. *Seminars in Perinatology* 2016; 40: 174-188.
- 2) Afiune JY, Leal SMB, Andrade JL. Avaliação ecocardiográfica das alterações cardiovasculares funcionais do recém-nascido. *Revista Brasileira de Ecocardiografia* 2002; 15(2): 41-62.
- 3) Breatnach CR, Levy PT, James AT, Franklin O, El-Khuffash. Novel echocardiography methods in the functional assessment of the newborn heart. *Neonatology* 2016; 110: 248-260.
- 4) Corredera A, Rodriguez MJ, Arévalo P, Llorente B, Moro M, Arruza L. Functional echocardiography in neonatal intensive care: 1-year experience in a unit in Spain. *Anales de Pediatría* 2014; 81(3): 167-173.
- 5) Gaspar HA, Morhy SS. The role of focused echocardiography in pediatric intensive care: a critical appraisal. *BioMed Research International* 2015; <http://dx.doi.org/10.1155/2015/596451>.
- 6) Boode WP, Singh Y, Gupta S, Austin T, Bohlin K, Demsey E et al. Recommendations for neonatologist performed echocardiography in Europe: consensus statement endorsed by European Society for Paediatric Research (ESPR) and European Society for Neonatology (ESN). *Pediatric Research* 2016; 80(4): 465-471.
- 7) Singh Y. Echocardiographic evaluation of hemodynamics in neonates and children. *Frontiers in Pediatrics* 2017; doi 10.3389/fped.2017.00201.
- 8) Koestenberger M, Friedberg MK, Nestaas E, Michel-Behnke I, Hasnmann B. Transthoracic echocardiography in the evaluation of pediatric pulmonary hypertension and ventricular dysfunction. *Pulm Circ* 2016; 6(1): 15-29. DOI: 10.1086/685051.

9) Tourneux P, Rakza T, Boussou A, Krim G, Storme L. Pulmonary circulatory effects of norepinephrine in newborn infants with persistente pulmonary hypertension. *J Pediat* 2007; 153(3): 345-349.

10) Malikiwi A, Sasi A, Tan K, Sehgal A. Vasopressin as na adjunct therapy for pulmonary hypertension: a case report. *Eur J Pediatr* 2014; 173(12): 1651-1654