

	Consenso Clínico Anemia da prematuridade	Código ----- Pág. 1 / 14
--	---	---

1. Título: ANEMIA DA PREMATURIDADE

2. Palavras chave: Anemia, eritropoietina, transfusão, glóbulos, hemoglobina, hematócrito

3. Desenvolvimento

3.a Introdução

A anemia é a doença hematológica mais frequente no recém-nascido (RN). É definida por uma concentração de hemoglobina (Hb) ou hematócrito (Htc) menor que 2 desvios padrões em relação à média numa população normal da mesma idade e gênero, vivendo na mesma altitude.^{1,2}

Não há valores hematológicos *normais* no RN, mas apenas valores de referência obtidos a partir de RN com patologia mínima. A base de dados do *Intermountain multihospital health care NICU's group* (EUA) permitiu a elaboração de curvas a partir dos valores obtidos de uma grande série de RN com patologia mínima e com recurso a analisadores hematológicos modernos.³ Os valores de referência são apresentados em anexos de acordo com a IG e ao longo dos primeiros 28 dias de vida³ (Figuras 1, 2 e 3, anexos)

Os resultados diferem conforme a colheita, sendo os valores de Hct e Hb 5 a 25% mais elevados no sangue capilar.

No RN de termo a Hb diminui progressivamente após o nascimento, atingindo 9,5-11 g/dl às 8-12 semanas de vida. Esta anemia é bem tolerada e é referida como **anemia fisiológica**.⁴⁻⁶

No RN de pré-termo (RNPT) esta transição é muito mais acentuada e prolongada, ocorre mais cedo e o limite inferior é proporcional ao grau de prematuridade – é **a anemia da prematuridade**. Geralmente surge entre as 3 e 12 semanas de vida e resolve entre os 3 e 6 meses de idade pós-natal. O valor médio de Hb às 6 semanas de vida é 9,5 g/dl, mas valores de 7 a 8 g/dl podem observar-se mesmo sem grandes perdas de sangue iatrogénicas.⁷

3.b Patogénese da anemia da prematuridade.

A principal causa da anemia da prematuridade é a produção inadequada de eritropoietina (EPO) endógena, em resposta à anemia e à menor disponibilidade de oxigénio nos tecidos.^{5,8,9}

Outros fatores podem também contribuir para a anemia da prematuridade como a espoliação de sangue iatrogénica, a semivida dos GR diminuída (45-50 dias nos RN < 1000g) e o

Revisão- 2013	Categoria: 1 – Sistema hematopoiético 2 – Clínico	Aprovado em / /
		Validade até: / /

crescimento rápido do RN pelo aumento da volemia. O predomínio da Hb F no RNPT, com maior afinidade para o oxigênio do que a Hb A, resulta em menor fornecimento de oxigênio aos tecidos e contribui ainda mais para a morbidade resultante da anemia. A recuperação da anemia da prematuridade pode ser comprometida pela depleção de ferro.^{5,8}

3.c Quadro clínico

Muitos RN com anemia são assintomáticos, mas quando os mecanismos compensadores, como o aumento do débito e frequência cardíaca, não asseguram uma adequada oxigenação dos tecidos, surgem sinais como: palidez cutânea, taquicardia, aumento das necessidades de oxigênio, aumento dos episódios de apneia ou bradicardia e deficiente aumento ponderal.^{5,8}

3.d Orientação diagnóstica

O diagnóstico de anemia da prematuridade é efetuado pelos seguintes exames laboratoriais:^{4,5}

- Hemograma e esfregaço de sangue periférico
(revelam anemia normocítica normocrômica)
- Reticulócitos diminuídos no sangue periférico
- Concentração sérica de EPO diminuída
(no 1º mês de vida pós-natal e que permanece inapropriadamente diminuída, face à anemia, no 2º mês de vida⁵)

3.e Prevenção da anemia

É de primordial importância prevenir a anemia da prematuridade e consequentemente diminuir a exposição dos RNPT a transfusões de GR. Para isso dispomos de várias estratégias, como:

- Prevenção da prematuridade
- Laqueação tardia do cordão umbilical / espremer o cordão (*milking*)
- Redução das colheitas sanguíneas:
 - Planificação adequada das colheitas de sangue
 - Uso do sangue placentar para as primeiras análises¹⁰
 - Reforço da monitorização não invasiva
 - Uso de micrométodos
- Nutrição adequada e suplementação com ferro
- Estimulação da eritropoiese com Eritropoietina recombinante humana (r-EPO)

Laqueação tardia do cordão umbilical

A laqueação tardia do cordão umbilical 30 a 60s após o nascimento, com o RN em posição inferior á placenta, é benéfica para todos os RN e deve ser efetuada mesmo quando se procede á colheita de sangue para criopreservação.¹¹⁻¹⁴ **GR I, NE A**

Os principais benefícios apontados são:¹⁵

- Aumento do volume sanguíneo circulante e consequentemente do fluxo na veia cava inferior, do débito ventricular esquerdo e do índice de oxigenação cerebral
- Menor suporte inotrópico
- Menor número de transfusões de sangue
- Redução de 50% na frequência de hemorragia intraventricular (HIV), mas sem alteração da HIV severa

Relativamente a eventuais efeitos nefastos desta conduta é de referir o receio, não compartilhado por alguns autores, de policitemia e atraso na reanimação do RN em gestações de risco.^{15,16}

Por esclarecer estão ainda algumas questões, tais como: tempo ideal para laqueação do cordão no parto vaginal/cesariana; efeitos da laqueação tardia nos RNPT < 28 semanas de IG; consequências na imunidade imediata.¹⁵

Espremer o cordão umbilical (*milking*)

Consiste em espremer o cordão umbilical da extremidade placentar no sentido do RN antes da saída da placenta. Pode ser um método rápido para obter sangue placentar, não atrasando a reanimação do RN.^{17,18}

Alguns trabalhos apontam para benefícios idênticos aos da laqueação tardia, mas são ainda necessários mais estudos para avaliar os potenciais benefícios e riscos.^{15,17,19-21}

O comprimento apropriado do cordão umbilical (20cm?) que deve ser espremido, a velocidade deste procedimento e o nº de vezes (2/3?) a ser efetuado são ainda motivo de investigação.¹⁵

Nutrição

Uma nutrição adequada do RNPT em proteínas, calorias, ácido fólico, vitamina B12 e ferro também é importante na prevenção da anemia da prematuridade.

Os RNPT alimentados com leite materno devem receber suplemento de ferro - 2 a 4 mg/Kg/dia no 1º ano de vida, com início às 2 semanas.⁴ Se alimentados com fórmulas enriquecidas em ferro, as necessidades são menores.²²

Eritropoietina recombinante humana

O tratamento com EPO baseia-se no conhecimento de que a sua produção inapropriada está na base da fisiopatologia da anemia da prematuridade, bem como na emergência de reticulocitose aquando da sua administração.⁵

A EPO é também um neuro-protetor natural e potente.²³⁻²⁵ Tem uma ação anti-inflamatória e anti-apoptótica, podendo melhorar o desenvolvimento psicomotor nos RN de alto risco.²⁶

Meta-análises de ensaios controlados, randomizados de tratamento precoce (< 8 dias de vida) e tardia (> 8 dias de vida) com r-EPO, mostraram uma redução limitada do nº de transfusões e do volume de sangue transfundido por RN, sem diminuição da exposição a dadores e sem alterar outras morbilidades ou a taxa de mortalidade. Por outro lado, verificou-se que o tratamento de início precoce se associava a risco acrescido de retinopatia da prematuridade (ROP) grave (> 3).^{5,27-32,33,34}

Outro efeito adverso da r-EPO é uma neutropenia transitória, que resolve após paragem do tratamento.^{5,9}

Assim, uma vez avaliada a relação risco/benefício desta terapêutica, considera-se como não **recomendado o tratamento com r-EPO precoce ou tardio, por rotina.**^{5,27-30,33,34} **GR I, NE A**

Darbepoietina

A Darbepoietina é um análogo da r-EPO, obtido por modificação da molécula, que lhe confere vida média mais longa, administração menos frequente e custos menores, podendo ser uma alternativa no futuro.^{35,36}

3.f Transfusão de glóbulos rubros

A transfusão de GR é um método rápido e eficaz de tratar a anemia, aumentando o fornecimento de oxigénio aos tecidos. Contudo, a transfusão de GR inibe a produção de EPO e a eritropoiese, muitas vezes ainda numa fase de desenvolvimento precoce do RN, originando alguns dias depois nova diminuição da Hb.

Existem ainda riscos de infeção, doença enxerto vs hospedeiro, lesão pulmonar aguda, sobrecarga circulatória e efeitos tóxicos dos anticoagulantes e conservantes.³⁷

Nos RNMBP há grande preocupação com a associação entre transfusão de GR e maior mortalidade. Há risco crescido de HIV grave com transfusão precoce e de enterocolite necrosante (NEC) quando a transfusão é tardia.³⁸⁻⁴⁴

Aos mecanismos envolvidos no desenvolvimento da NEC chama-se **lesão de armazenamento**.⁴⁵ (Figura 4, anexo)

Apesar dos avanços técnicos que permitiram uma maior segurança nas transfusões de GR, estas só devem ser efetuadas quando os riscos e benefícios são cuidadosamente ponderados. A indicação para cada transfusão deve ficar documentada por escrito, devendo ser avaliados os riscos e benefícios.^{46,47}

Seleção dos GR para transfusão

Os serviços de neonatologia e imunoterapia deverão ter bem definidos os procedimentos específicos para este grupo etário, no que respeita a GR desleucocitados, irradiados e Citomegalovirus (CMV) negativos:

- **GR desleucocitados**- constitui norma legal em Portugal
- **GR irradiados**- apenas se solicitado, estando recomendado em todos os RNPT^{37,46,48}
- **GR CMV negativos**- apesar de recomendado em RNPT de mães CMV negativas, a desleucocitação universal dos componentes sanguíneos em Portugal colocou esta questão num plano secundário ou mesmo desnecessário.³⁷

Devem usar-se Unidades de Concentrado de GR com bolsas satélites, de forma que os RN com necessidades de transfusões várias sejam expostos a menos dadores.⁴⁸

Volume de sangue - depende da subida desejada no Htc/Hb, embora não esteja determinado o volume ótimo a administrar. Geralmente é **10 a 20 ml/Kg**, perfundido durante 2 a 4 horas.^{37,48}

Pode utilizar-se a seguinte fórmula:

$$\text{Volume de sangue (ml)} = \text{Hb(g/dl) desejada} - \text{Hb(g/dl) atual} \times \text{peso(Kg)} \times 3$$

Orientações para transfusão

É impossível estabelecer orientações baseadas numa clara evidencia para administração de GR no período neonatal.⁴⁸

Não há valores, *per si*, indicativos de transfusão. Devem ser considerados factores como:⁴⁸

- velocidade de descida da Hb (aguda/crónica)
- estado clínico do RN
- ventilação mecânica e oxigénio suplementar

Os critérios de tratamento do RN com anemia crónica têm variado. Após constatação dos riscos das transfusões, nomeadamente infecção por VIH, foram adotados **critérios mais restritivos** a partir dos anos 90.

O uso destes critérios resultou numa diminuição do nº de transfusões nos RN, sem aumento da mortalidade e morbilidade *major*, mas não foi ainda determinado o valor mínimo de Htc/Hb ótimo para equilibrar a relação risco/benefício deste tratamento.^{37,49-53} (**Quadro I anexo**) **GR I, NE A**

4. Intervenientes M Beatriz Guedes, Rui Pinto, Gabriela Vasconcellos, Alexandrina Portela
Colaboração: José Barbot.

(mariabguedes@gmail.com; ruicpinto@gmail.com; gabyvalle.mariagabriela@gmail.com; portelalex@gmail.com; josebarbot.dia@chporto.min-saude.pt)

5. Organização : **Secção de Neonatologia da SPP**

6. Abreviaturas

CMV- citomegalovirus
EPO- eritropoietina
GR- glóbulos rubros
Hb- hemoglobina
HIV- hemorragia intraventricular
Htc- hematócrito
IG- idade gestacional
NEC- enterocolite necrosante
r-EPO- eritropoietina recombinante humana
RN- recém-nascido
RNPT- recém-nascido pré-termo
ROP- retinopatia da prematuridade
RNMBP- recém-nascido muito baixo peso
VIH- vírus de imunodeficiência adquirida humana

Revisão- 2013	Categoria: 1 – Sistema hematopoiético 2 – Clínico	Aprovado em / /
		Validade até: / /

7. Referências

1. World Health Organization. Iron deficiency anaemia. Assessement, prevention and control. A guide for programme managers. WHO/NHD/01.3.2001;1-114;
2. Luchtman-Jones L, Schwartz AL, Wilson DB. The blood and hematopoietic system. In: Fanaroff AA, Martin RJ, editors. Neonatal-perinatal medicine. Disorders of fetus and infant. 7th ed. St Louis, MO: Mosby; 2002;1182-254
3. Jopling J, Henry E, Wiedmeier SE, Christensen R D. Reference ranges for hematocrit and blood hemoglobine concentration during the neonatal period: data from a multihospital heath care system. *Pediatr* 2009;123:e333-e337).
4. Aher S, Malwatkar K, Kadam S. Neonatal anemia. *Semin Fetal Neonatal Med* 2008;13:239-47
5. Garcia-Prats J A. Anemia of prematurity. Uptodate 20013
6. Rahman S, Adams M, Connor P. The haematologist in neonatology II. Transfusion, red cell and white cell disorders in neonates. Symposium haematology. *Pediatr Child Heath* 2009;19;8:364-71
7. Stockman J A 3rd, Oski F A. RBC values in low birth weight infants during the first seven weeks of life. *Am J Dis Child* 1980;134:945-6
8. Aher S, Malwatkar K, Kadam S. Neonatal anemia . *Semin Fetal Neonatal Med* 2008;13:239-47
9. Kohorn I V, Ehrenkranz R A. Anemia in the preterm infant: erythropoietin versus erythrocyte transfusion- it's not that simple. *Clin perinatol* 2009;36:111-23
10. Christensen R D, Lambert D K, Baer V L, Montgomery D P, et al. Postponing or eliminating red blood cell transfusion of very low birth weight neonates by obtaining all baseline laboratory blood tests from otherwise discarded fetal blood in the placenta. *Transfusion* 2011;51:253-8
11. Ceriani Dernadas J M. Early versus delayed umbilical cord clamping in preterm infants. The World Reproductive Health Library. Geneva (Switzerland). World Health Organization, 2006
12. The WHO Reproductive Health Library: Optimal timing of cord clamping for the prevention of iron deficiency anaemia in infants. The World Health Organization, last update 2 March 2012
13. Philip A G, Saigal S. When should we clamp the umbilical cord? *Neoreviews* 2004; 5:e142-54
14. Sweet D G, Carnielli V, Greisen G, et al. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants- 2010 update. *Neonatology* 2010; 97:402-17
15. Raju T N K, Singhal N. Optimal timing for clamping the umbilical cord after birth. *Clin Perinatol* 2012(39): 889-900
16. Hutchon D J. Delayed cord clamping may be beneficial in rich settings. *BMJ* 2006; 333:1073
17. Hosono S, Mugishima H, Fugita H, Hosono A, Minato M, Okada T, Takahashi S, Harada K. Umbilical cord milking reduces the need for red cell transfusions and improves neonatal adaptation in infants born at less than 29 weeks gestation: a randomized controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008; 93: F14-9
18. Strauss R G, Mock D M, Johnson K J, Cress G A, Burmeister L F, Zimmerman M B, Bell E F, Rijhsinghani A. A randomized clinical trial comparing immediate versus delayed clamping of the umbilical cord in preterm infants: short-term clinical and laboratory endpoints. *Transfusion* 2008;48:658-65
19. Hosono S, Mugishima H, Fugita H et al. Blood pressure and urine output during the first 120 h of life in infants born at less than 29 weeks gestation related to umbilical cord milking. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009;94:F328-31
20. Takami T, Suganami Y, Sunohara D et al. Umbilical cord milking stabilizes cerebral oxygenation and perfusion in infants born before 29 weeks of gestation. *J Pediatr* 2012;161:742-7

21. Rabe H, Jewison A, Alvarez R F, et al. Milking compared with delayed cord clamping to increase placental transfusion in preterm neonates. *Obstet Gynecol* 2010;117(2):205-11
22. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. Nutritional needs of the preterm infant. In: *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed, Kleinman R E (Ed), American Academy of pediatrics, Elk Grove Village 2009;79
23. Kumral A, Tuzun F, Oner M G, Genç S, Dunan N, Ozkan h. Erythropoietin in neonatal brain protection: the past, the present and the future. *Brain Dev* 2011; 33:632-43
24. Zhu C, Kang W, Xu F, Cheng X, Zhang Z, Simbruner G, et al. Erythropoietin improved neurologic outcomes in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatrics* 2009;124(2):e218-e226
25. Van Bel F. Pharmacological neuroprotection after perinatal asphyxia. *Acta Med Port* 2012;25(S2):28-9
26. Christensen R D. Hematopoietic growth factors: indications and limits. *Acta Med Port* 2012;25(S2):95-7
27. Ohlsson A, Aher S M. Early erythropoietin for preventing red blood cell transfusion in preterm and/or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3
28. Ohlsson A, Aher S M. Early erythropoietin for preventing red blood cell transfusion in preterm and/or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;9
29. Aher S M, Ohlsson A. Late erythropoietin for preventing red blood cell transfusion in preterm and/or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3
30. Aher S M, Ohlsson A. Early versus late erythropoietin for preventing red blood cell transfusion in preterm and/or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3
31. Strauss R G. Controversies in the management of the anemia of prematurity using single donor red blood cell transfusion and/or recombinant human erythropoietin. *Transfusion Med Rev* 2006;20(1):34-44
32. Ohls R K, Ehrenkranz R A, Das A, et al. Neurodevelopmental outcome and growth at 18 to 22 months`corrected age in extremely low birth weight infants treated with early erythropoietin and iron. *Pediatrics* 2004; 114:1287-91
33. Romagnoli C, Tesfagabir M G, Giannantonio C, Papacci P. Erythropoietin and retinopathy of prematurity. *Early Hum Dev* 2011;87,Suppl1:S39-42
34. Shan N, Jadav P, Jean-Baptiste D, Weedon J, et al. The effect of recombinant human erythropoietin on the development of retinopathy of prematurity. *Am J Perinatol* 2010; 27(1):67-71
35. Christensen R D. Hematological interventions in NICU Care: the use of rEPO, IVIG and rG-CSF. *Clin Perinatol* 2012;39:177-90
36. Warwood T L, Ohls R K, Lambert D K, et al. Intravenous administration of darbopoietin to NICU patients. *J Perinatol* 2006; 26:296-300
37. Ohls R. Red blood cell transfusions in the newborn. *UpToDate* 2013
38. Blau J, Calo J M, Dozor D, et al. Transfusion related acute gut injury: necrotizing enterocolitis in very low birth weight neonates after packed red blood cell transfusion. *J Pediatr* 2011;158(3):403-9
39. Baer V L, Lambert D K, Henry E, et al. Among very low birth weight neonates is red blood cell transfusion an independent risk factor for subsequently developing a severe intraventricular hemorrhage? *Transfusion* 2011;51(5):1170-8
40. Dos Santos A M, Guinsburg R, De Almeida M F, et al. Red cell transfusion are independently associated with intra hospital mortality in very low birth weight infants. *J Pediatr* 2011;159:371-6

41. Christensen R D. Associations between early red blood cell transfusion and severe intraventricular hemorrhage, and between late red blood cell transfusion and necrotizing enterocolitis. *Semin Perinatol* 2012; 36:283-9.
42. Singh R, Shab B L, Frantz I D. Necrotizing enterocolitis and the role of anemia of prematurity. *Semin Perinatol* 2012;36:277-82
43. Baer V L, Lambert D K, Henry E, et al. Red blood cell transfusion of preterm neonates with a grade 1 intraventricular hemorrhage is associated with extension to a grade 3 or 4 hemorrhage. *Transfusion* 2011;51(9):1933-9
44. Christensen R D. Characteristics of neonatal hematology: an association between early RBC transfusion and severe IVH. *Acta Med Port* 2012;25(S2):88-90
45. Doctor A, Spinella p. Effect of processing and storage on red blood cell function in vivo. *Semin Perinatol* 2012;36:248-59
46. Roseff S, Luban N I C, Manno C S. Guidelines for assessing appropriateness of pediatric transfusion. *Transfusion* 2002;42:1398-1413;
47. Guillén U, Cummings J J, Bell E F, et al. International survey of transfusion practices for extremely premature infants. *Semin Perinatol* 2012;36:244-47
48. British Committee for standards in hematology. Transfusion task force. Transfusion guidelines for neonates and older children. *Br J Haematology* 2004;124:433-53
49. Ohls R K. Why, when and how should we provide red cell transfusions to neonates? In: Ohls R K, Yoder M C. Consulting editor: Polin R A. *Hematology, Immunology and Infectious disease*, 1st ed, Saunders Elsevier, 2008; chapter 4:44-57
50. Whyte R, Kirpalani H. Low versus high haemoglobin concentration threshold for blood transfusion for preventing morbidity and mortality in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;CD000512.
51. Kirpalani H, Whyte R K, Andersen C, et al. The premature infants in Need of Transfusion (PINT) study: a randomized controlled trial of a restrictive (low) versus liberal (high) transfusion threshold for extremely low birth weight infants. *J Pediatr* 2006;149:301-7.
52. Whyte R K, Kirpalani H, Asztalos E V, et al. Neurodevelopmental outcome of extremely low birth weight infants randomly assigned to a restrictive or liberal haemoglobin thresholds for blood transfusion. *Pediatrics* 2009;123(1):207-13
53. Venkatesh V, Kyan R, Curley A, et al. The safety and efficacy of red cell transfusions in neonates: a systematic review of randomized controlled trials. *Br J Haematol* 2012;158:370

9-Anexos

Os valores de referência para o Htc e Hb nas primeiras 6 horas de vida, das 22 às 42 semanas de IG, são apontadas na Figura 1.

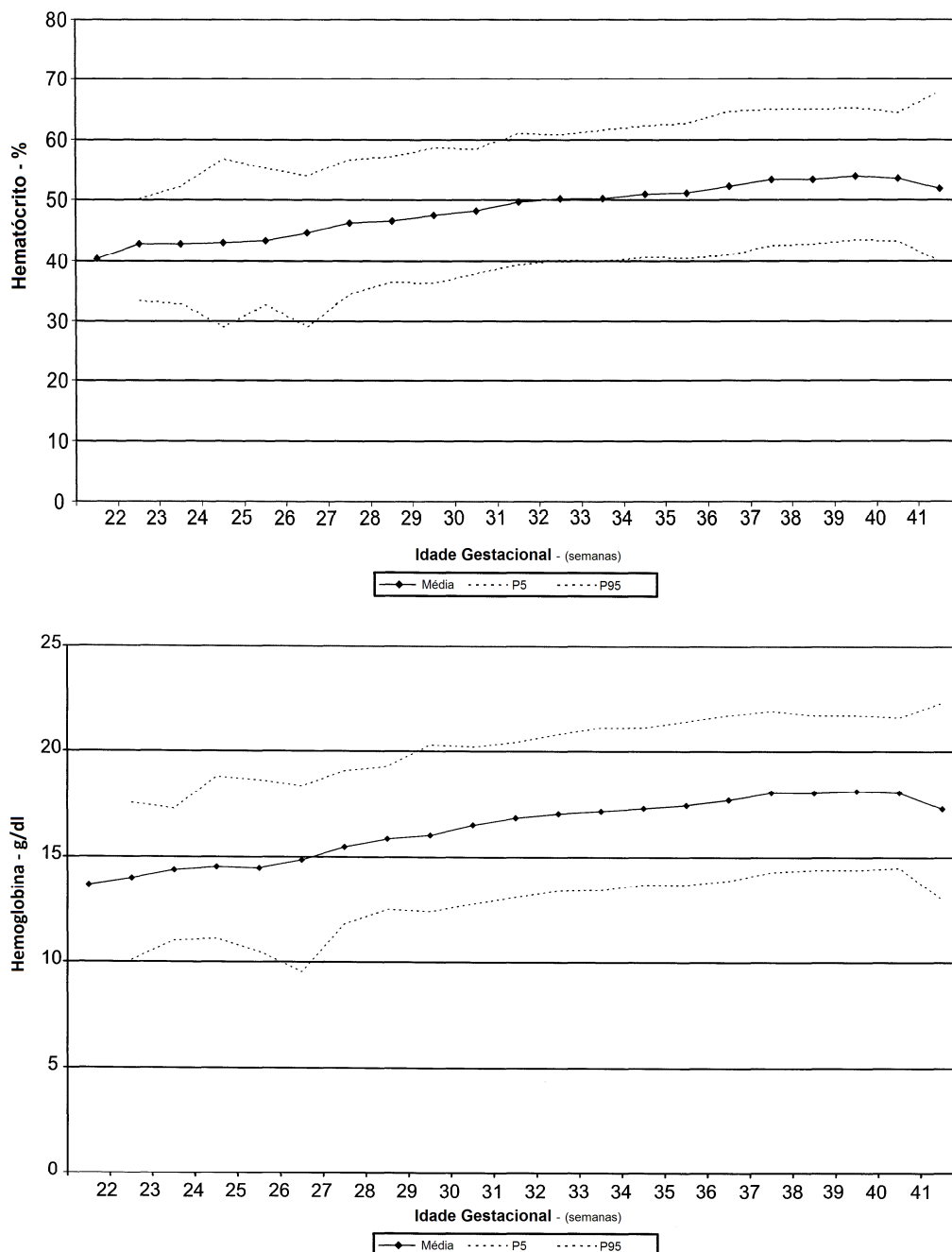


Fig1- Valores de Htc e Hb,1^{as} 6 h de vida, das 22 às 42 s de IG . Adaptado de: Jopling J, Henry E, Wiedmeier S E, et al. Reference ranges for hematocrit and blood hemoglobin concentration during the neonatal period:data from a multihospital health care system.Pediatrics2009;123(2):e333-37

Na Figura 2 observam-se os valores de referência para o Htc e Hb durante os 28 dias de vida nos RN de pré-termo tardios e de termo (35-42s)

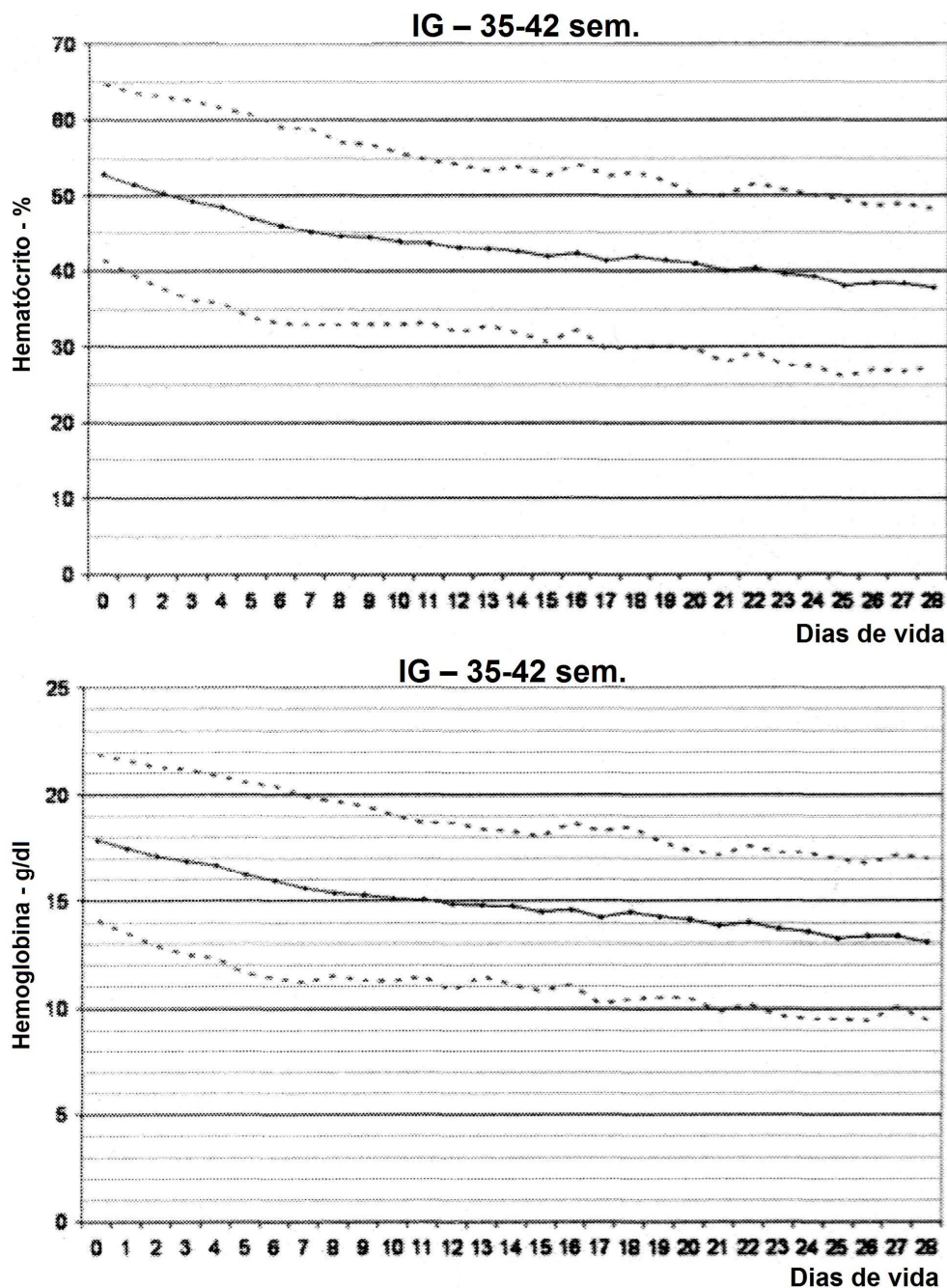


Fig2- Valores de Hb e Htc nos RN com IG 35-42 s até aos 28 dias. Adaptado de: Jopling J, Henry E, Wiedmeier E, et al. Reference ranges for hematocrit and blood hemoglobin concentration during the neonatal period: data from a multihospital health care system. Pediatrics 2009;123(2):e333-e37

Na Figura 3 observam-se os valores de referência para o Htc e Hb durante os 28 dias de vida nos RN de pré-termo das 29-34s de IG

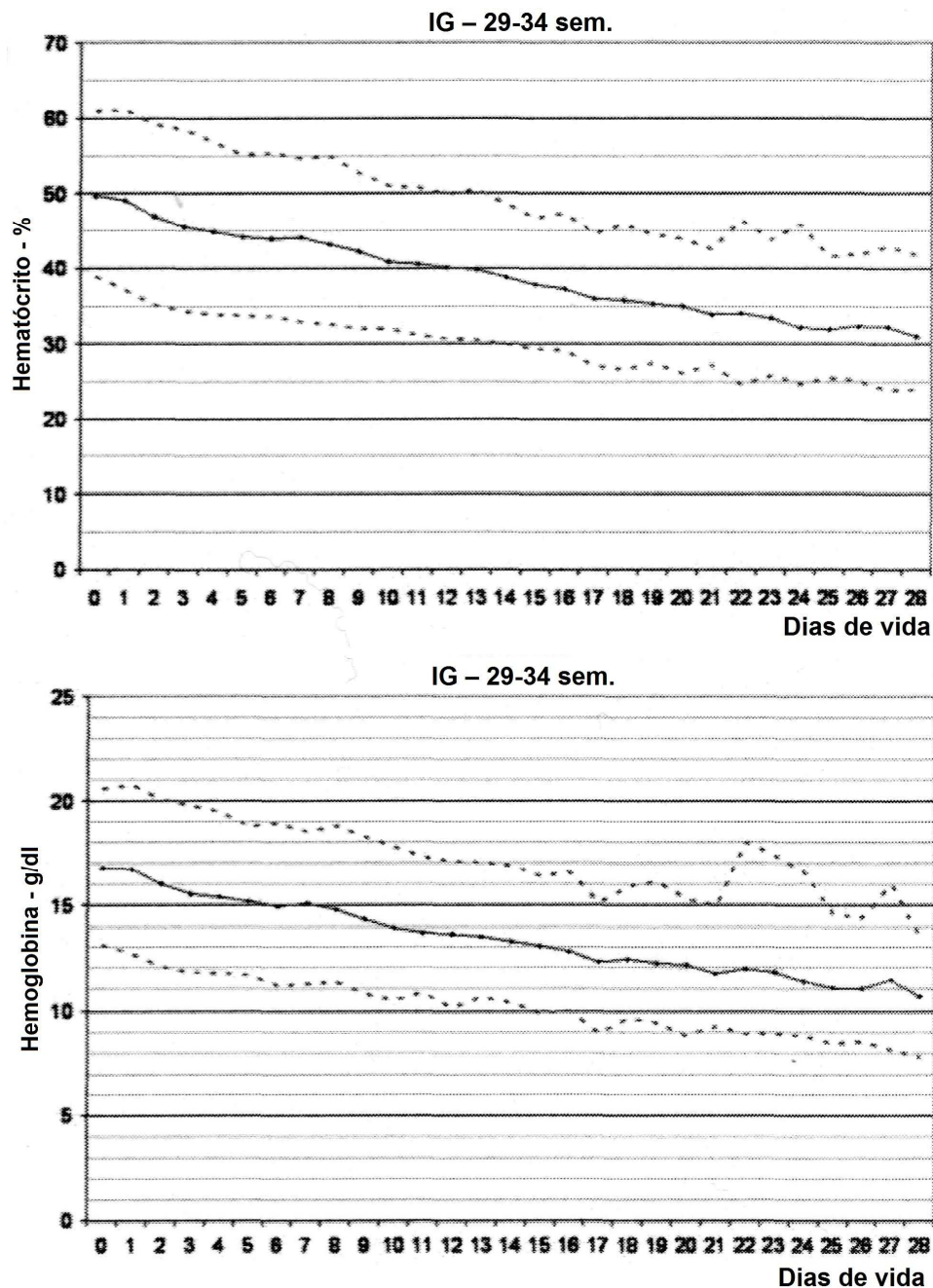


Fig3- Valores de Htc e Hb nos RN com IG 29-34 s até aos 28 dias. Adaptado de: Jopling J, Henry E, Wiedmeier S E, et al. Reference ranges for hematocrit and blood hemoglobin concentration during the neonatal period: data from a multihospital health care system. Pediatrics 2009;123(2):e333-e37

Figura 4- Lesão de armazenamento dos GR

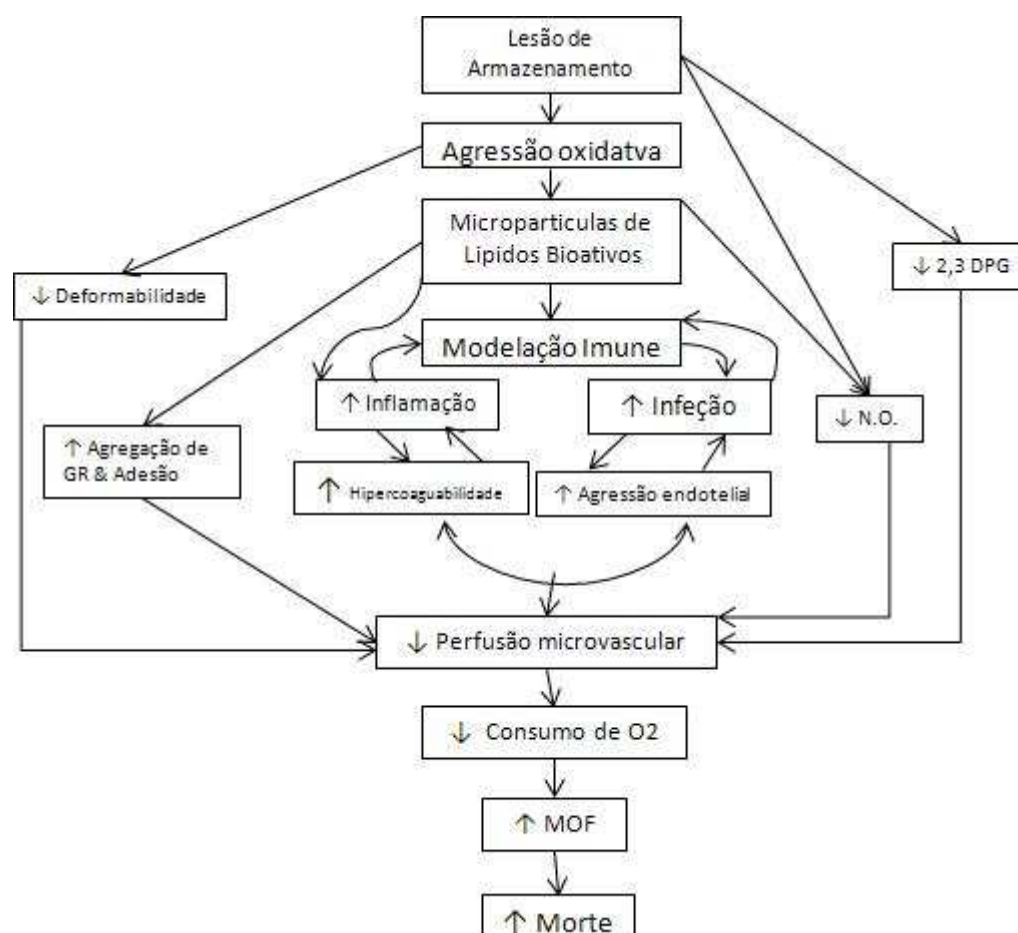


Fig. 4- Interação entre GR do dador e o recetor da transfusão. 2.3 DPG- 2.3 ácido bifosfoglicérico; MOF- falência multiorgânica; NO- óxido nítrico. Adaptado de: Doctor A. Spinella P. Effect of processing and storage on red blood cell function in vivo. Semin Perinatol 2012;36:248:259

Os possíveis mecanismos patogénicos da associação entre GR do dador e aumento da mortalidade, HIV e NEC incluem a diminuição do fornecimento de oxigénio aos tecidos, mecanismos imunológicos e alterações das propriedades biomecânicas dos GR armazenados.

Quadro I-Orientações para transfusão de concentrado de GR a RN

Hb (g/dl) / Htc (%)	Ventilação Mecânica /Sintomatologia	Concentrado de GR
Hb ≤ 10 / Htc ≤ 30	VM moderada ou significativa Ventilação convencional (MAP >8 cm H ₂ O e FiO ₂ > 0,4) ou Ventilação de alta frequência (MAP >14 cm H ₂ O e FiO ₂ > 0,4)	10-20 ml/Kg (2-4 horas)
Hb ≤ 8 / Htc ≤ 25	VM mínima Ventilação convencional (MAP ≤8 cm H ₂ O e FiO ₂ ≤ 0,4) ou Ventilação de alta frequência (MAP <14 cm H ₂ O e FiO ₂ < 0,4)	10-20 ml/Kg (2-4 horas)
Hb ≤ 7 / Htc ≤ 20	Ausência de VM mas com oxigénio suplementar e um ou mais dos critérios seguintes: • Taquicardia (>180/min) ou taquipneia (>60/min) ≥24h • Duplicação das necessidades de oxigénio em relação às 48h anteriores • Lactato sérico ≥2,5 mEq/l ou Acidose metabólica aguda (pH < 7,20) • Aumento ponderal <10g/g/d nos 4 dias anteriores, a receber ≥120kcal/Kg/d • Submetida a Cirurgia dentro de 72 horas	10-20 ml/Kg (2-4 horas)
Hb ≤ 6 / Htc ≤ 18	Assintomático e contagem absoluta de reticulócitos <100.000/microl(< 2%)	10-20 ml/Kg (2-4 horas)

Nota: Contagem absoluta de reticulócitos = nº GR X % Reticulócitos

Adaptado de: Ohls R. Red blood cell transfusions in the newborn. UpToDate 2013

Revisão- 2013	Categoria: 1 – Sistema hematopoiético 2 – Clínico	Aprovado em / /
		Validade até: / /