



## ARTIGO ORIGINAL

## *Manifestações clínicas em recém-nascidos a termo com diferentes graus de acidemia no sangue de cordão umbilical*

*Clinical manifestations in term newborn infants with different degrees of acidemia in umbilical cord blood*

Denise N. Pereira<sup>1</sup>, Renato S. Procianoy<sup>2</sup>, Helen Zatti<sup>3</sup>, Mariani Schlabendorff<sup>4</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Verificar se o escore de Apgar aliado ao pH do sangue de cordão umbilical é suficiente para indicar qual o recém-nascido que desenvolverá comprometimento sistêmico.

**Métodos:** Foi realizado um estudo envolvendo todos os recém-nascidos a termo, com escore de Apgar no 1º e 5º minutos < 7 e pH no sangue de cordão umbilical < 7,20, nascidos no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, no período de março de 1995 a março de 1998. Foram coletadas amostras do sangue de cordão, para realização de gasometria venosa de todos os pacientes. Os recém-nascidos foram separados em dois grupos: Grupo A com pH < 7,0; Grupo B com pH ≥ 7,0 e < 7,20. Foram avaliados quanto à presença de hipertensão pulmonar, insuficiência renal, síndrome da secreção inapropriada de hormônio antidiurético, cardiopatia isquêmica, convulsões precoces, seqüelas neurológicas no momento da alta e óbito.

**Resultados:** Dos 25 recém-nascidos, 12 formaram o Grupo A e 13, o Grupo B. Não houve diferença significativa entre os grupos quanto ao tipo de parto, sexo, cor, e peso de nascimento. A idade gestacional foi menor no grupo B. Houve diferença significativa entre as médias do pH, pCO<sub>2</sub> e EB do sangue de cordão dos dois grupos (p < 0,05). Houve uma associação positiva entre o pH do sangue cordão umbilical e o escore de Apgar. A única manifestação clínica que apresentou diferença estatisticamente significativa foi a presença maior de seqüelas neurológicas no momento da alta no grupo A (p < 0,05).

**Conclusão:** O escore de Apgar, mesmo aliado ao pH do sangue do cordão, não é adequado para indicar qual o recém-nascido com risco de comprometimento sistêmico.

*J. pediatr. (Rio J.). 1999; 75(3): 195-200: asfixia perinatal, acidemia, sangue de cordão.*

Nenhum critério, individualmente, tem a capacidade de distinguir, imediatamente após o nascimento, qual

### Abstract

**Objective:** To verify if Apgar score plus umbilical cord pH are adequate to predict which newborn infant will develop multiorgan system dysfunction.

**Methods:** A study including all term newborn infants with Apgar scores in the first and fifth minutes of life < 7 and umbilical cord blood pH < 7.20 born in Hospital de Clínicas de Porto Alegre from March 1995 through March 1998 was performed. Venous umbilical cord blood was collected for blood gas analysis. Newborn infants were divided in two groups: Group A with pH < 7.0, and Group B with pH ≥ 7.0 and < 7.20. Patients were evaluated for the presence of pulmonary hypertension, renal failure, inappropriate secretion of antidiuretic hormone, ischemic cardiopathy, early seizures, neurologic injury at hospital discharge and death.

**Results:** Twenty five newborn infants were included in the study. Twelve formed Group A, and 13, Group B. There were no differences between both groups in respect to mode of delivery, gender, color and birth weight. Group B had a lower gestational age than Group A. There were significant differences between both groups in mean cord blood pH, pCO<sub>2</sub> and BE (p < 0.05). There was a positive association between umbilical cord blood pH and Apgar score. Higher occurrence of neurologic injury at hospital discharge in Group A was the only statistically significant clinical manifestation (p < 0.05).

**Conclusion:** Apgar score and umbilical cord pH are not adequate criteria to predict multiorgan system dysfunction.

*J. pediatr. (Rio J.). 1999; 75(3): 195-200: perinatal asphyxia, acidemia, umbilical cord blood.*

recém-nascido “asfocado” exige cuidado em uma unidade de neonatologia. A definição de asfixia perinatal inclui, além dos critérios clínicos e o escore de Apgar<sup>1</sup>, também achados bioquímicos como acidemia, hipoxemia e hiper-capnia<sup>2</sup>. O pH do sangue do cordão umbilical é o indicador mais sensível de sofrimento fetal, sendo acidemia definida como pH < 7,20 no sangue da artéria umbilical<sup>3,4</sup>. Entre-

1. Neonatologista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e Mestre em Pediatria pela UFRGS.

2. Professor Titular de Pediatria da UFRGS e Chefe da Unidade de Neonatologia do HCPA.

3. Ex-Médica Residente de Neonatologia do HCPA.

4. Médica Residente de Neonatologia do HCPA.

tanto, mais recentemente, tem sido proposto por alguns autores que se considere um valor de  $\text{pH} \leq 7,10^{4,5}$ .

Em 1994, a Academia Americana de Pediatria e o Colégio Americano de Obstetrícia e Ginecologia definiram a asfixia perinatal como a combinação de acidemia grave ao nascimento ( $\text{pH} < 7,0$ ), um escore de Apgar persistentemente  $\leq 3$  após o 5° minuto de vida e múltiplas manifestações clínicas sistêmicas e neurológicas no período neonatal<sup>6</sup>.

No nosso meio, a obtenção de gasometria do sangue de cordão umbilical não tem sido utilizada. O escore de Apgar baixo no 5° minuto de vida é o critério que tem nos orientado quanto a identificar um recém-nascido como asfisiado ou não, e isso, certamente, nos expõe a grandes erros de avaliação e conduta. É importante poder se detectar quais os recém-nascidos que, tendo apresentado acidemia no sangue de cordão umbilical, necessitam de cuidado especial.

O objetivo do presente trabalho é verificar se o escore de Apgar aliado ao pH de sangue de cordão umbilical é suficiente para indicar qual o recém-nascido de termo que desenvolverá manifestações sistêmicas.

### Material e Métodos

Foi realizado um estudo envolvendo todos os recém-nascidos a termo (idade gestacional igual ou maior que 37 semanas), com escore de Apgar no 1° e 5° minutos de vida  $< 7$  e com pH na veia umbilical  $< 7,20$ , nascidos no centro obstétrico do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, no período de março de 1995 a março de 1998. Foram excluídos os recém-nascidos com malformação e/ou infecção congênita e recém-nascidos cujas mães apresentaram doença prévia à gestação.

Para a coleta do sangue, um segmento de cordão umbilical foi duplamente clampeado, imediatamente após o parto. A amostra foi obtida da veia umbilical através de uma seringa plástica heparinizada. Cerca de 1 ml de sangue foi coletado e o ar residual foi ejetado. Toda a determinação da gasometria foi feita imediatamente após a coleta, usando analisadores AVL 993 e 995 do laboratório de bioquímica do próprio hospital.

O escore de Apgar foi fornecido pelos médicos residentes e contratados da instituição, que atenderam os recém-nascidos na sala de parto, os quais desconheciam os valores da gasometria do sangue de cordão. Todos os médicos envolvidos no atendimento na sala de parto foram treinados nos cursos de reanimação neonatal e tinham um conceito homogêneo de como avaliar um recém-nascido em sala de parto.

Os recém-nascidos estudados foram divididos em dois grupos, de acordo com o pH do sangue venoso do cordão umbilical: Grupo A,  $\text{pH} < 7,0$ ; Grupo B,  $\text{pH} \geq 7,0$  e  $< 7,20$ .

Os dados clínicos considerados como significativos para a análise foram presença de cardiopatia isquêmica, hipertensão pulmonar, insuficiência renal, síndrome da secreção inapropriada de hormônio antidiurético (SSIHAD), convulsões precoces, alterações neurológicas no momento da alta hospitalar e/ou óbito.

Cardiopatia isquêmica foi comprovada através de eletrocardiograma compatível e enzimas cardíacas aumentadas. Hipertensão pulmonar foi considerada quando havia dificuldade respiratória necessitando oxigenioterapia, labilidade clínica e diferença entre a saturação de hemoglobina por oxigênio pré e pós ductal superior a 10%. Insuficiência renal aguda foi diagnosticada através da clínica de oligúria, creatinina elevada e excreção fracionada de sódio aumentada. Hiponatremia, aumento de peso, oligúria e excreção fracionada de sódio diminuída caracterizaram a SSIHAD. A avaliação neurológica foi realizada por especialistas que não participaram do estudo. Convulsões precoces foram aquelas diagnosticadas nas primeiras 12 horas de vida. Modificações do tônus, dos reflexos, da atividade motora e/ou sensorial foram consideradas alterações neurológicas no momento da alta hospitalar e/ou do óbito do paciente.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Saúde do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Os responsáveis pelos recém-nascidos assinaram um termo de consentimento informado para a inclusão dos pacientes no estudo.

A análise dos dados incluiu a determinação da média e desvio-padrão do pH,  $\text{pCO}_2$ ,  $\text{pO}_2$  e excesso de base (EB) do sangue de cordão. Foram aplicados os testes t-Student e o de Mann-Whitney para a comparação entre os dois grupos. O teste exato de Fisher e o  $\chi^2$  foram utilizados para a análise das alterações encontradas no período neonatal, em decorrência da asfixia perinatal, entre os dois grupos. O nível de significância considerado foi de 5%.

### Resultados

Dos vinte e cinco recém-nascidos estudados, doze apresentaram  $\text{pH} < 7,0$  no sangue de cordão (Grupo A) e treze,  $\text{pH} \geq 7,0$  e  $< 7,20$  (Grupo B). Houve 5 (41,6%) partos cesáreos no grupo A e 3 (23,1%) no grupo B, não havendo diferença significativa entre eles. Da mesma forma, nenhuma diferença esteve presente entre os grupos, com relação a cor, sexo e peso de nascimento. A idade

**Tabela 1** - Características da população estudada

Características	Grupo A (n=12)	Grupo B (n=13)	p
<b>pH</b>	6,86 ± 0,11*	7,11 ± 0,05*	<0,0001
<b>Sexo:</b>			
feminino	6 (50%)	6 (46,2%)	0,83
masculino	6 (50%)	7 (53,8%)	
<b>Cor:</b>			
branca	6 (50%)	11 (84,6%)	0,09
não-branca	6 (50%)	2 (15,4%)	
<b>Parto:</b>			
vaginal	7 (58,3%)	10 (76,9%)	0,41
cesárea	5 (41,6%)	3 (23,1%)	
<b>Peso nascimento (g)</b>	3217,08 ± 417,53*	3263,3 ± 670,933*	0,84
<b>Idade gestacional (sem.)</b>	40,1 ± 0,94*	38,97 ± 1,49*	< 0,05
<b>APGAR 1° **</b>	1 (0 - 3)	2 (1 -4)	< 0,05
<b>APGAR 5° **</b>	3 (0 - 6)	5 (3 -6)	<0,001

\* Valores expressos em média e desvio-padrão.

\*\* Valores expressos: mediana (amplitude).

gestacional foi significativamente menor no grupo B. Houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos com relação à média dos valores do pH de sangue de cordão e às medianas dos escores de Apgar do primeiro e quinto minuto de vida, sendo os valores do grupo A menores do que do grupo B (Tabela 1). Os dados bioquímicos da análise do sangue de cordão umbilical estão na Tabela 2.

Ao se compararem os dois grupos com relação à ocorrência de complicações no período neonatal, a única

variável que apresentou diferença estatisticamente significativa foi a presença de alterações neurológicas no momento da alta (Tabela 3).

No grupo A, três pacientes faleceram nas primeiras 24 horas de vida, em decorrência das graves alterações encontradas. Um estava em coma e os outros dois não puderam ser avaliados quanto a alterações neurológicas.

No grupo B, houve um óbito nas primeiras 12 horas de vida, relacionado a um quadro grave de hipertensão

**Tabela 2** - Valores bioquímicos do sangue do cordão umbilical

	Grupo A (n=12)	Grupo B (n=13)	p
<b>pH</b>	6,86 ± 0,11	7,11 ± 0,05	<0,0001
<b>pCO<sub>2</sub></b>	77,06 ± 31,13	57,06 ± 9,87	<0,05
<b>pO<sub>2</sub></b>	22,69 ± 8,94	19,88 ± 8,27	0,21
<b>EB</b>	-19,39 ± 6,77	-11,05 ± 2,98	<0,001

**Tabela 3** - Comparação entre os dois grupos, quanto à presença de manifestações clínicas relacionadas à asfíxia

	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>p</b>
Hipertensão pulmonar	2/12 (16,7%)	4/13 (30,8%)	0,36
Cardiopatía isquêmica	6/12 (50%)	2/12 (16,7%)	0,09
Síndrome da secreção inapropriada do hormônio anti-diurético	3/11 (27,3%)	0/12	0,09
Insuficiência renal aguda	1/10 (9,1%)	0/12	0,47
Convulsões	6/12 (50%)	3/12 (25%)	0,2
Alteração neurológica	4/10 (40%)	0/10	0,04*
Óbito	3/12 (25%)	1/13 (7,7%)	0,26

Teste exato de Fisher. \*  $p < 0,05$

pulmonar. Dois recém-nascidos tiveram alta com 48 horas de vida por estarem clinicamente muito bem. Na avaliação pediátrica não apresentavam alteração neurológica, mas não foram avaliados pelo neurologista. Se considerarmos esses dois pacientes como neurologicamente normais, ao se compararem os grupos A e B quanto a alterações neurológicas, a diferença é reforçada ( $p=0,028$ ).

Duas crianças no grupo A (16,7%) e sete no grupo B (53,8%) não apresentaram qualquer alteração no período neonatal ( $p=0,063$ ).

### Discussão

Vários parâmetros clínicos e bioquímicos são necessários para o diagnóstico de asfíxia perinatal. Estudos têm mostrado que o escore de Apgar, isoladamente, é falho em diagnosticar a asfíxia<sup>7-9</sup>. O pH do sangue de cordão é considerado um indicador mais sensível de asfíxia do que o escore de Apgar<sup>10</sup>. Embora acidemia fetal tenha sido definida como  $pH < 7,20$  no sangue da artéria umbilical, vários estudos falharam em demonstrar uma associação entre acidemia fetal e alterações clínicas no período neonatal<sup>11,12</sup>. Recentemente, valores mais baixos para pH de sangue de artéria umbilical,  $< 7,0$  ou  $< 7,05$ , foram propostos para definição de acidemia fetal<sup>13-15</sup>.

Existe uma correlação entre o pH da artéria e da veia umbilical, que varia de 0,05 a 0,08, sendo o pH venoso superior ao arterial<sup>7,8</sup>. A coleta de sangue na artéria é algumas vezes difícil, não sendo possível a obtenção da amostra para a determinação gasométrica. Como os valores da veia são sempre superiores aos da artéria, podem-se considerar como acidêmicos todos os recém-nascidos que nascerem com  $pH < 7,20$  no sangue da veia umbilical, inclusive a Academia Americana de Pediatria considera o pH de sangue de veia umbilical adequado para diagnóstico de acidemia fetal<sup>2</sup>. Todos os recém-nascidos incluídos neste estudo apresentavam  $pH < 7,20$  no sangue de veia umbilical.

Alguns recém-nascidos podem ter  $pH < 7,0$  no sangue da artéria umbilical e não apresentar qualquer alteração clínica no período neonatal. King et al. compararam dois grupos de recém-nascidos a termo ou próximos do termo (acidêmicos com  $pH \leq 7,0$  e controles com  $pH > 7,20$ ) com escore de Apgar  $\geq 7$  no quinto minuto de vida. Não houve diferenças entre os dois grupos quanto à presença de alterações clínicas no período neonatal (renais, hepáticas, gastrointestinais ou neurológicas)<sup>16</sup>. Concluíram que recém-nascidos com profunda acidemia no sangue de cordão umbilical, se vigorosos e sem manifestação clínica, podem ser manejados como recém-nascidos normais. No nosso estudo, dois recém-nascidos tiveram  $pH < 7,0$  em

sangue de cordão e não apresentaram nenhuma manifestação clínica no período neonatal.

Um sistema de escore que envolve avaliação de anormalidade da frequência cardíaca fetal, valor de pH e déficit de base no sangue da artéria umbilical e escore de Apgar no 5º minuto de vida foi testado para identificar qual o recém-nascido a termo ou próximo do termo que tenha risco de desenvolver manifestações multissistêmicas após um episódio de asfixia perinatal<sup>17</sup>. Houve associação entre um escore  $\geq 6$  com manifestação clínica multissistêmica. Nesse estudo, também foi observado que há o aumento do risco de alterações orgânicas pela asfixia no período neonatal, quanto mais grave for a grau da acidemia no sangue de cordão umbilical.

Em nosso estudo, houve uma associação estatisticamente significativa entre alterações neurológicas no momento da alta hospitalar ou óbito e acidemia intensa no sangue de cordão umbilical. A população estudada foi pequena, porque se constituiu num grupo muito seletivo de recém-nascidos. Os recém-nascidos prematuros, os com infecção adquirida antes do parto e aqueles cujas mães apresentavam qualquer doença antes da gestação não foram incluídos no estudo. O pequeno tamanho da população, provavelmente, impediu que houvesse diferença estatisticamente significativa entre os outros parâmetros estudados, embora o maior número de cardiopatias isquêmicas, SSIHAD e óbitos no grupo com pH no sangue de cordão  $< 7,0$  do que no grupo com pH  $\geq 7,0$  tenha sido clinicamente significativo (50% versus 16,7% ; 27,3% versus zero ; 25% versus 7,7%, respectivamente, no grupo A e B). Embora não tenhamos encontrado diferença estatisticamente significativa com relação ao número de crianças que não apresentaram quaisquer alterações no período neonatal, houve uma tendência a se encontrar maior número de recém-nascidos afetados no grupo com mais acidemia (16,7% vs 53,8%). Esse resultado está de acordo com o relatado na literatura, comprovando que a probabilidade de uma criança apresentar alterações multissistêmicas é aumentada quando ocorre acidemia severa<sup>17</sup>.

Na nossa amostra houve diferença estatística entre os dois grupos quanto ao escore de Apgar no 1º e 5º minutos de vida, havendo uma associação entre acidemia grave e escore de Apgar baixo, semelhante ao relatado previamente<sup>16</sup>.

O seguimento dessas crianças não foi realizado; portanto, os problemas que eventualmente possam ter surgido ao longo da infância não foram detectados. Entretanto, podemos concluir que, com relação ao cuidado neonatal, a simples presença de acidemia em sangue de cordão umbilical não é suficiente para diagnosticar asfixia neonatal, uma vez que 9 dos 25 recém-nascidos que apresentavam acidemia não manifestaram nenhuma alteração clínica no período neonatal. Reforçamos a orientação da

Academia Americana de Pediatria que reserva o termo asfixia para o recém-nascido que apresente todas as seguintes condições: acidemia profunda no sangue de cordão umbilical (pH  $< 7,0$ ) ; escore de Apgar  $\leq 3$  além do quinto minuto de vida ; manifestações neurológicas neonatais e disfunção de multissistêmicas (cardiovascular, gastrointestinal, hematológico, pulmonar ou renal)<sup>2</sup>.

### Referências bibliográficas

1. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anaesth Anal* 1953; 32: 260-7.
2. American Academy of Pediatrics, American College of Obstetrician and Gynecologists. Assessment of infants in the delivery room. In: *Guidelines for Perinatal Care*. 4ª ed. 1997; 122-3.
3. Bretscher J, Saling E. pH values in the human fetus during labor. *Am J Obst Gynec* 1967; 97: 906-11.
4. Carter BS, Haverkamp AD, Merenstein GB. The definition of acute perinatal asphyxia. *Clin Perinatol* 1993; 20:287-304.
5. Sykes GS, Johnson P, Asworth F, Molloy PM, Gu W, Stirrat GM. Do Apgar scores indicate asphyxia? *Lancet* 1982;1: 494-6.
6. American College of Obstetrics and Gynecology, Committee on Obstetric Practice. Fetal distress and birth asphyxia. Washington (DC): American College of Obstetrics and Gynecology; 1994. Committee opinion nº 137.
7. Pereira DN, Rocha VLL, Procianny RS, Azeredo RCM, Kersting D, Cardozo A et al. Avaliação do pH de sangue de cordão e sua relação com o escore de Apgar em recém-nascidos a termo. *J pediatri (Rio J.)* 1996; 72: 139-42.
8. Thorp JA, Sampson JE, Parisi VM, Creasy RK. Routine umbilical cord blood gas determinations? *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161: 600-5.
9. Silverman F, Suidan J, Wasserman J, Antoine C, Young BK. The Apgar score: Is it enough? *Obstet Gynecol* 1985; 66: 331-6.
10. Clark RB, Quirk G. What is birth asphyxia? *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163: 1367-9.
11. Dijkhoorn MJ, Visser GHA, Huisejes HJ, Fidler V, Touwen BCL. The relationship between pH values and neonatal neurological morbidity in full term appropriate for dates infants. *Early Hum Dev* 1985; 11: 33-42.
12. Ruth VJ, Raivio KO. Perinatal brain damage: predictive value of metabolic acidosis and Apgar score. *BMJ* 1988; 297: 24-7.
13. Goldaber KJ, Gilstrap LC, Leveno KJ, Dax JS, McIntire DD. Pathologic fetal acidemia. *Obstet Gynecol* 1991; 78: 1103-6.
14. Winkler CL, Hauth JC, Tucker JM, Owen J, Brumfield GG. Neonatal complications at term as related to the degree of umbilical artery acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164: 637-41.

15. Goodwin TM, Belai I, Hernandez P, Durand M, Paul RH. Asphyxial complications in the term newborn with severe umbilical acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 162: 1506-12.
16. King TA, Jackson GL, Josey AS, Vedro DA, Hawkins H, Burton KM, et al. The effect of profound umbilical artery acidemia in term neonates admitted to a newborn nursery. *J Pediatr* 1998; 132: 624-9.
17. Carter BS, MacNabb F, Merenstein, GB. Prospective validation of a scoring system for predicting neonatal morbidity after acute perinatal asphyxia. *J Pediatr* 1998; 132: 619-23.

Endereço para correspondência:

Dr. Renato S. Procianoy

Rua Tobias da Silva, 99 / 302

CEP 90570-020 - Porto Alegre - RS

Fone: (051) 222.7889 / Fax: (051) 337.4643