

Oximetria Fetal de Pulso: Relação entre a Saturação de Oxigênio do Segundo Período do Parto e o pH da Artéria Umbilical ao Nascimento

Fetal Pulse Oximetry: Relationship between Oxygen Saturation at Second Stage of Labor and the Umbilical Artery pH at Birth

Edson Nunes de Morais

RESUMO

Objetivo: estudar a correlação entre a saturação de oxigênio fetal medida pela oximetria de pulso durante o segundo período do parto e o pH da artéria umbilical ao nascimento.

Pacientes e Métodos: a saturação de oxigênio fetal (FSpO₂) foi monitorizada pela oximetria de pulso durante o segundo período do trabalho de parto em 64 gestações simples a termo com apresentação de vértice. O sangue dos vasos umbilicais foi obtido imediatamente após o nascimento para subsequente medida dos gases e do pH venoso e arterial. Todos os fetos mantiveram a FSpO₂ \geq 30% durante o primeiro período do parto, até o início do segundo período.

Resultados: a média da FSpO₂ durante o segundo período do parto correlacionou-se significativamente com o pH da artéria umbilical ao nascimento ($n = 64$, $r = 0,79$, $p < 0,001$). Não houve correlação significativa entre a FSpO₂ no segundo período do parto e a saturação de oxigênio do sangue da artéria umbilical ao nascimento.

Conclusão: a saturação de oxigênio fetal medida pela oximetria de pulso durante o segundo período do trabalho de parto tem uma boa correlação com o pH da artéria umbilical ao nascimento.

PALAVRAS-CHAVE: Oximetria fetal de pulso. Monitorização fetal. Anóxia perinatal. Trabalho de parto.

Introdução

A pulso-oximetria é uma técnica não-invasiva largamente utilizada por anestesistas, neonatologistas e em unidades de tratamento intensivo para a monitorização contínua da saturação de oxigênio (SpO₂). A utilização dessa tecnologia para a avaliação e identificação do feto de risco durante o trabalho de parto foi uma consequência lógica. A monitorização da saturação de oxigênio fetal (FSpO₂) durante o parto é uma tecnologia emergente e com potencial para a aplicação clínica^{5,6}. Nos últimos 9 anos têm sido

envidados esforços para adaptar esse método à monitorização fetal durante a gestação e parto^{4,11}.

Os valores absolutos da FSpO₂ considerados normais diferem entre os vários autores, bem como variam numa faixa relativamente grande. Johnson et al.⁸ estudaram a SpO₂ fetal nos vários estágios do parto e encontraram níveis de 58% no final do parto, inferiores àqueles do início do trabalho de parto (68%). Dildy et al.² em um estudo preliminar de 73 casos, descrevem uma média de $57,9 \pm 10,0\%$ durante todo o parto. Alguns autores tentaram correlacionar as medidas da FSpO₂ durante os últimos minutos do parto com os gases do sangue do cordão. McNamara et al.¹⁴ relatam uma correlação significativa entre a FSpO₂ medida 10 minutos antes do nascimento e o pH da artéria umbilical.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de buscar uma possível correlação entre os valores da FSpO₂, medidos por meio da oximetria fetal de

Correspondência:
Edson Nunes de Morais,
Av. Borges de Medeiros, 1699/604
97015-090 - Santa Maria - RS
Tel (55) 222-1942 - Fax (55) 220-8018
e-mail: edson@ccs.ufsm.br

pulso no segundo período do parto, e o pH do sangue da artéria umbilical ao nascimento.

Pacientes e Métodos

A FSpO₂ foi medida pela oximetria de pulso durante o segundo período do parto, em 64 parturientes portadoras de gestações únicas de termo, com bolsa rota espontânea ou artificialmente há menos de 12 horas e com apresentação de vértice. Todas as pacientes arroladas no estudo assinaram o termo de consentimento esclarecido e tiveram seus partos no Centro Obstétrico do Hospital Universitário de Santa Maria. O projeto de pesquisa foi previamente aprovado pelas Comissões de Ética e de Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria. Os critérios de exclusão foram gestações múltiplas, idade gestacional inferior a 37 semanas, placenta prévia, corioamnionite, sangramento vaginal de origem desconhecida, anomalias uterinas, doenças sexualmente transmissíveis e peso fetal estimado <2.500 g. Todos os fetos mostraram, durante o primeiro período do trabalho de parto até o início do segundo período, níveis de FSpO₂ ≥30%.

Para fins de análise dos registros oximétricos considerou-se uma leitura dos 30 minutos prévios ao nascimento, no máximo. Os dados obtidos de cada caso foram examinados pela observação do sinal de oximetria e do tempo anotado entre o desprendimento do tronco fetal e o segmento do registro com sinal aceitável mais recente (até 30 minutos antes do nascimento). Para cada registro, o somatório dos pontos era dividido pelo número total de pontos, consignando-se desta forma a média da FSpO₂ para o caso em estudo. Foi considerada como anormal uma FSpO₂ <30% por mais de 10 minutos entre as contrações. Os valores médios de FSpO₂ foram comparados entre faixas de pH da artéria umbilical divididas em: 7,05-7,09; 7,10-7,14; 7,15-7,19; 7,20-7,24; e >7,24 além de correlacionados com o pH da artéria umbilical.

As técnicas utilizadas para a cardiotocografia, oximetria fetal de pulso e obtenção do sangue dos vasos umbilicais foram as descritas por Morais et al.¹⁵ em trabalho anterior. Um sensor de oxigênio fetal descartável da Nellcor Puritan Bennett Inc., Pleasanton, CA, modelo FS-14B, e um cardiotocógrafo da Corometrics Medical Systems Inc., modelo 129F foram utilizados para a monitorização fetal durante o trabalho de parto. As amostras de sangue dos vasos umbilicais foram analisadas por meio de equipamentos AVL, Automatic Blood Gas System, modelos 990 e Compact 1, do Laboratório Central de Análises

Clínicas do Hospital Universitário. O peso neonatal, o índice de Apgar e as complicações do recém-nascido foram registradas por berçarista do hospital. Todos os recém-nascidos foram seguidos do nascimento até a alta hospitalar.

O programa SPSSPC foi utilizado para a análise estatística dos resultados. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para correlacionar as médias de saturação de oxigênio fetal com o pH e gases do sangue da artéria umbilical e o teste *t* de Student para comparação das médias de FSpO₂ nas várias faixas de pH do sangue da artéria umbilical.

Resultados

O tempo total de monitorização foi de 9.472 minutos, com uma média de 148,2 ± 110,3 minutos para cada caso. A média de idade das parturientes foi de 24,2 ± 6,8 anos. Em mais de 50% dos casos a idade gestacional era igual ou maior que 40 semanas. A média da idade gestacional foi de 39,1 ± 1,6 semanas. A maior parte das pacientes estudadas era de nulíparas (43,8%) e primíparas (23,4%). A paridade variou entre 1 e 9 nascimentos. A grande maioria dos recém-nascidos (59,4%) apresentou peso entre 3.000 e 3.999 gramas. A média de peso dos recém-nascidos foi de 3.275 com limites entre 2.510 e 4.490 gramas.

O parto vaginal espontâneo ocorreu em 41 casos (64,1%) e o fórcepe foi utilizado em 14 parturientes (21,8%). A cesárea foi indicada em 9 oportunidades (14,1%), sendo que a desproporção céfalo-pélvica foi a indicação em 4 oportunidades e o período expulsivo prolongado, em três. Dos 64 casos estudados em 10 a SpO₂ fetal do 2º período mostrou níveis inferiores a 30%. No entanto, apenas em 4 oportunidades estes valores estiveram além de 10 minutos consecutivos, o que indicou interrupção da gestação por sofrimento fetal. Todos estes fetos apresentaram pH da artéria umbilical <7,15 ao nascimento (2 cesáreas e 2 fórcepes).

Cinco recém-nascidos apresentaram índice de Apgar inferior a 7 no primeiro minuto, sendo que dois permaneceram deprimidos no quinto minuto. No décimo minuto todos haviam recuperado os índices e na alta hospitalar não apresentavam problemas neonatais importantes.

A porcentagem média da FSpO₂ no segundo período do trabalho de parto correlacionou-se significativamente com o pH do sangue da artéria umbilical (Figura 1) ao nascimento (n = 64, r = 0,79, P <0,0001). Não houve correlação significativa entre

a SpO_2 fetal no segundo período do parto e a saturação de oxigênio do sangue da artéria umbilical.

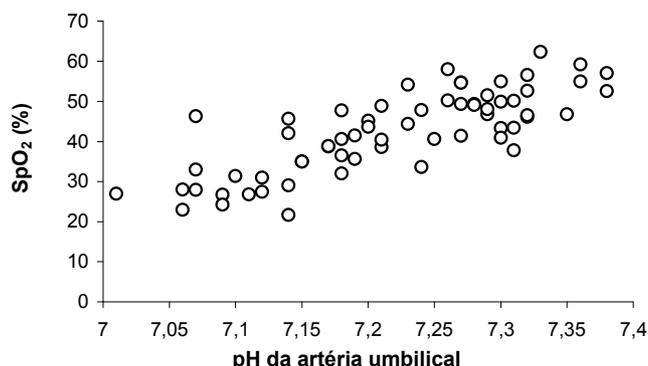


Figura 1 - Correlação entre a SpO_2 fetal do segundo período do parto e o pH do sangue da artéria umbilical ao nascimento (n = 64; r = 0,79; p < 0,0001)

Na Figura 2 encontram-se as médias de SpO_2 fetal em função da divisão do pH da artéria umbilical nas várias faixas estudadas. Não houve diferença significativa da $FSpO_2$ nas faixas de pH compreendidas entre 7,05-7,09 e 7,10-7,14; 7,10-7,14 e 7,15-7,19; 7,15-7,19 e 7,20-7,24; e 7,20-7,24 e >7,24. Foi observada diferença significativa entre as faixas 7,05-7,09 e 7,15-7,19 (p < 0,001); 7,05-7,09 e 7,20-7,24 (p < 0,002); 7,05-7,09 e >7,24 (p < 0,0001); 7,10-7,14 e 7,20-7,24 (p < 0,001); 7,10-7,14 e >7,24 (p < 0,005); e 7,15-7,19 e >7,24 (p < 0,001). É de se notar uma diminuição gradual da $FSpO_2$ à medida que decresce também o pH da artéria umbilical. Dos 16 casos com pH < 7,15, em 10 a $FSpO_2$ média consignada esteve abaixo de 30%, sendo que em 4 casos a $FSpO_2$ foi < 30% além de 10 minutos entre as contrações. Quando o pH esteve acima de 7,14, nenhum feto mostrou níveis de SpO_2 inferiores a 30%.

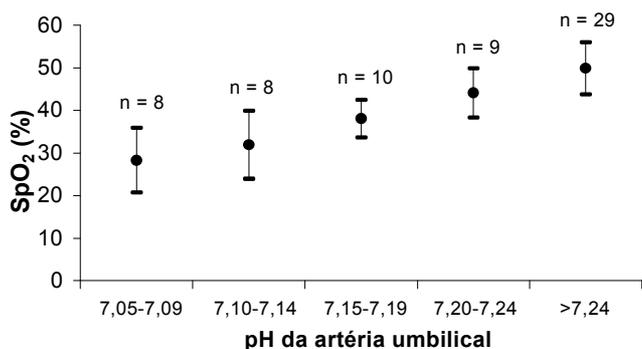


Figura 2 - Médias e desvios-padrão da SpO_2 fetal nas várias faixas de pH da artéria umbilical estudadas.

Discussão

A oximetria fetal de pulso vem sendo investigada em vários centros internacionais de pesquisa, tendo sido pela primeira vez descrita por Peat et al.¹⁶ e Johnson & Lilford⁹. Atualmente vários estudiosos vêm desenvolvendo trabalhos no sentido de estabelecer os padrões de normalidade da SpO_2 fetal para o trabalho de parto, além de correlacioná-los com outros parâmetros de vitalidade conceptual. Estudos multicêntricos estão em andamento nos Estados Unidos e países da Europa^{3,7,10}. O principal objetivo centra-se na busca da padronização do novo método, valores de saturação de oxigênio fetal no primeiro e segundo períodos do parto e a melhoria da especificidade dos parâmetros de cardiocografia, quando associados aos valores de $FSpO_2$, no prognóstico de recém-nascidos acidóticos. Como conseqüência, busca-se a minimização das taxas de intervenções desnecessárias por hipóxia fetal, quando a oxícardiografia for utilizada para avaliar o feto.

O presente estudo demonstrou uma boa correlação entre os valores de SpO_2 fetal, consignados no segundo período do parto, e o pH do sangue da artéria umbilical ao nascimento. Observou-se ainda uma diminuição destes valores à medida que o pH da artéria umbilical apresentava-se mais baixo. No entanto é de se notar que, em vários casos, as condições de normalidade da oxigenação fetal foram observadas mesmo quando o pH arterial fetal encontrava-se em níveis inferiores a 7,15. Já numa faixa superior de pH (>7,14), nenhum feto apresentou níveis de SpO_2 < 30%. Butterwege¹ observou níveis de $FSpO_2$ entre 25% e 60% no segundo período do parto e com pH do sangue da artéria umbilical > 7,20.

McNamara et al.¹⁴ estudaram as medidas da $FSpO_2$ durante os últimos 10 minutos do segundo período do trabalho de parto. Em 28 casos estudados estes autores encontraram uma correlação significativa entre a SpO_2 fetal e o pH do sangue da artéria umbilical (n = 28, r = 0,63, p < 0,001). Não observaram, por outro lado, correlação estatisticamente significativa entre a $FSpO_2$ e a saturação de oxigênio do sangue arterial do cordão umbilical. Luttkus et al.^{12,13} compararam 51 medidas de saturação de oxigênio do sangue capilar do couro cabeludo fetal com leituras de $FSpO_2$. Um coeficiente de correlação de 0,67 foi obtido com valores entre 15% e 72% de saturação.

No presente estudo um coeficiente de correlação de 0,79 foi encontrado entre a $FSpO_2$ e o pH do sangue arterial fetal. Esta correlação não existiu quando foram estudados os níveis de saturação de oxigênio medidos pela oximetria de pulso e aqueles obtidos do sangue de artéria umbilical, semelhantemente aos resultados obtidos por McNamara et al.¹⁴.

Butterwege, em 1997¹, estudando 200 casos

monitorizados pela oximetria fetal de pulso na Alemanha, mostrou que a hipóxia fetal, dada por valores de pH da artéria umbilical $<7,10$, ocorreu raramente. Observou 14 casos nestas circunstâncias. Já numa faixa de pH da artéria umbilical entre $7,10$ e $7,20$ encontrou 32 casos. O autor não estabelece dados relacionados a um pH arterial de $7,15$ ($<$ ou $>$), considerado por muitos como limite inferior da normalidade. Se considerarmos níveis de pH da artéria umbilical $<7,10$, conforme o estabelecido por aquele autor, como limite para determinar a hipóxia conceptual, os resultados do presente estudo demonstram que 6 (75%) de 8 fetos mostraram níveis de $SpO_2 <30\%$. Se arrolarmos os 16 casos com um pH $<7,15$ (hipóxia fetal), em 10 deles (55,5%) a SpO_2 fetal apresentou níveis $<30\%$. No entanto é de se registrar que nem todos os fetos com saturação de oxigênio inferior a 30%, em algum momento, tiveram diagnóstico de hipóxia pela oximetria de pulso ($SpO_2 <30\%$ por >10 minutos). Esta é uma análise apenas especulativa, pois o pequeno número de casos de fetos acidóticos de nosso material não nos permite conclusões definitivas. Estudos posteriores mais consistentes envolvendo um maior número de casos são desejáveis, incluindo a perspectiva do estabelecimento do ponto de corte para os valores de SpO_2 fetal no segundo período do trabalho de parto nas várias faixas de pH do sangue da artéria umbilical ao nascimento.

Concluindo, a saturação de oxigênio fetal medida pela oximetria de pulso durante o segundo período do trabalho de parto mostrou uma correlação significativa com o pH do sangue da artéria umbilical, em casos em que a SpO_2 conceptual se manteve em níveis $\geq 30\%$ durante o primeiro período do parto.

SUMMARY

Purpose: to study the correlation between fetal oxygen saturation measured by pulse oximetry during second stage of labor and umbilical artery pH at birth.

Patients and Methods: fetal oxygen saturation (FSpO₂) was monitored by pulse oximetry during the second stage of labor in 64 singleton pregnancies at term, with vertex presentation. Umbilical blood was sampled immediately after delivery for subsequent measurement of venous and arterial blood gases and pH. All fetuses maintained FSpO₂ $\geq 30\%$ through the first stage of labor, until the start of second stage.

Results: the mean FSpO₂ at the second stage of labor correlated significantly with umbilical artery pH at birth (n = 64, r = 0.79, p < 0.001). There was no significant correlation between FSpO₂ at the second stage of labor and umbilical artery oxygen saturation at birth.

Conclusion: fetal oxygen saturation measured by pulse oximetry during second stage of labor has a good correlation with umbilical artery pH at birth.

KEY WORDS: *Fetal pulse oximetry. Fetal distress. fetal monitoring.*

Referências

1. Butterwegge M. Fetal pulse oximetry and non-reassuring heart rate. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;72 (Suppl.1): S63-S66.
2. Dildy GA, Clark SL, Loucks CA. Preliminary experience with intrapartum fetal pulse oximetry in humans. *Obstet Gynecol* 1993;81:630-5.
3. Dildy GA, Clark SL, Garite TJ, Porter TF, Swedlow DB, Varner MW. Current status of the multicenter randomized clinical trial on fetal oxygen saturation monitoring in the United States. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;72 (Suppl.1): S43-S50.
4. Dildy GA, Clark SL, Loucks CA. Intrapartum fetal pulse oximetry: Past, present and future. *Am J Obstet Gynecol* 1996;175:1-9.
5. Edrich T, Rall G, Knitza R. Fetal pulse oximetry: Influence of tissue blood content and hemoglobin concentration in a new in-vitro model. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;72 (Suppl.1): S29-S34.
6. Elchalal U, Weissman A, Abramov Y, Abramov D, Weinstein D. Intrapartum fetal pulse oximetry: Present and future. *Gynecol Obstet* 1995;50:131-137.
7. Goffinet F, Langer B, Carbonne B, Berkane N, Tardif D, Le Goueff F et al. Multicenter study on the clinical value of fetal pulse oximetry. I. Methodologic evaluation. *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:1238-46.
8. Johnson N, Johnson VA, Fisher J, Jobbings B, Bannister J, Lilford RJ. Fetal monitoring with pulse oximetry. *Br J Obstet Gynaecol* 1991;98:36-41.
9. Johnson N, Lilford RJ. Continuous intrapartum measurement of fetal oxygen saturation (Letter). *Lancet* 1988;2:517.
10. Kuhnert M, Seelbach-Goebel B, Butterwegge M. Predictive agreement between the fetal arterial oxygen saturation and fetal scalp pH: Results of the German multicenter study. *Am J Obstet Gynecol* 1998;178:330-5.
11. Lewinsky RM, Fine I. Antepartum fetal pulse oximetry. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;72 (Suppl.1): S81-S85.
12. Luttkus A, Fengler TW, Friedmann W, Dudenhausen JW. Continuous monitoring of fetal oxygen saturation by pulse oximetry. *Obstet Gynecol* 1995;85:183-6.
13. Luttkus A, Fengler TW, Friedmann W, Nimpsch R, Dudenhausen JW. Fetal oxygen saturation in cases with suspected hypoxia and normal cardiotocogram: A prospective investigation about fetal pulse oximetry. *Z Geburtshilfe Perinatol* 1994;198:62-6.
14. McNamara H, Chung DC, Lilford R, Johnson N. Do fetal pulse oximetry readings at delivery correlate with blood oxygenation and acidemia? *Br J Obstet Gynaecol* 1992;99:735-8.
15. Morais E, Gallarreta FPM, Spara P. Saturação de oxigênio fetal medida pela oximetria fetal de pulso durante o trabalho de parto: Relações com o pH de artéria umbilical. *Rev Bras Ginecol Obstet* 1999;21:141-6.
16. Peat S, Booker M, Lanigan C, Ponte J. Continuous intrapartum measurement of fetal oxygen saturation (Letter). *Lancet* 1988;2:213.