

ALTERACIONES FISIOMETABÓLICAS DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA EN CERDOS NEONATOS QUE SOBREVIVIERON A UN EPISODIO DE ASFIXIA INTRAUTERINA MANTENIDOS EN CONDICIONES CONTROLADAS Y ALIMENTADOS ARTIFICIALMENTE

*Orozco-Gregorio, H.¹, Mota-Rojas, D.², Hernández, G. R.³, Alonso-Spilsbury, M.², Nava-Ocampo, A.⁴, Trujillo, O.M.E.⁵, Velázquez-Armenta, Y.⁴, Olmos-Hernández, A.², Ramírez, N. R.² y Villanueva-García, D.⁶

¹Postgrado en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal, FMVZ-UNAM. México. ²DPAA. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México. ³Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México.

⁴The Hospital for Sick Children. Toronto, Canadá. ⁵Departamento de Producción Animal: Cerdos, FMVZ-UNAM, México.

⁶División de Neonatología, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital Infantil de México Federico Gómez.

INTRODUCCIÓN

En cerdos, los muertos intraparto son fundamentalmente resultado de un proceso de asfixia intrauterina, debido esencialmente a la ruptura del cordón umbilical (2), alterando así la homeostasis fetal. Sin embargo, en los lechones que lograron sobrevivir a este episodio de asfixia, se han reportado alteraciones en su posterior neurodesarrollo (2). El objetivo del presente trabajo fue caracterizar los niveles de electrolitos, glucosa y gases sanguíneos, así como el estado ácido-base de lechones que sobrevivieron a un proceso de asfixia intraparto.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el estudio se incluyeron 2 grupos de neonatos provenientes de cerdas híbridas Yorkshire-Landrace. Al grupo control se asignaron 10 lechones con el cordón umbilical normal o adherido y con tinción corporal de meconio menor del 40%. El grupo asfixiado incluyó a 10 lechones con el cordón umbilical edematoso o roto y con tinción corporal de meconio superior a 40%. La temperatura timpánica, el peso y la escala de viabilidad fueron obtenidos dentro de los 2 primeros minutos de vida, inmediatamente fueron devueltos con su madre para mamar calostro durante las siguientes 2 horas. Posteriormente fueron trasladados al Bioterio del Inst. Nal. de Ciencias Médicas y Nutrición en donde fueron alojados en una zona estéril y alimentados con un sucedáneo de leche. Las muestras sanguíneas fueron obtenidas al nacimiento y posteriormente a las 6, 12, 24, 48, 72, 96 y 120 horas por punción retroorbital, y examinadas a través de un analizador de gases y electrolitos de 3era generación (GEM Premier 3000, Instrumentation Laboratory Diagnostics, S.A. de C.V. México). Para la comparación entre grupos del pH al nacimiento, se realizó la prueba de U Mann-Whitney. La glucosa, los electrolitos y los gases sanguíneos fueron comparados entre grupos mediante un análisis de varianza de 2 vías.

RESULTADOS

Durante el primer minuto, en el grupo control la temperatura y el pH fueron significativamente mayores ($P=0.001$), y los niveles de glucosa sanguínea, Ca^{++} , lactato y pCO_2 fueron significativamente menores ($p < 0.05$) respecto a los lechones que nacieron con evidencia de asfixia. Las alteraciones en los niveles sanguíneos de Ca^{++} , pH, lactato y $PaCO_2$ fueron más evidentes en los neonatos que cursaron por asfixia intraparto que en el grupo control (Cuadro 1). Sin embargo, al final del

estudio, no se observaron diferencias significativas en ninguno de los indicadores metabólicos entre ambos grupos (Cuadro 2).

Cuadro 1. Viabilidad neonatal y perfil fisiometabólico de lechones al nacimiento (**Media ± EE**)

	Grupo Testigo	Grupo asfixia
Peso (g)	1,332 ± 213	1,481 ± 229
Temperatura corporal (°C)	39.3 ± 0.3	37.0 ± 0.3
Viabilidad neonatal	9.0 ± 0.7	5.0 ± 1.2
Tiempo al 1er contacto con la teta (min)	30.5 ± 4.6	60.6 ± 7.2
Glucosa (mg/dL)	89.3 ± 11.4	95.2 ± 28.6
Calcio (mEq/L)	1.5 ± 0.2	1.9 ± 0.3
pH	7.16 (7.00-7.26)	6.97 (6.90-7.16)
Lactato (mg/dL)	65.3 ± 15.5	99.3 ± 23.9
$PaCO_2$ (mmHg)	60.4 ± 18.7	92.9 ± 13.3

Cuadro 2. Perfil fisiometabólico a los 5 días post-nacimiento (**Media ± EE**)

	Grupo Testigo	Grupo asfixia
Peso corporal (g)	1,852 ± 100	1,648 ± 227
Temperatura corporal (°C)	38.1 ± 0.5	38.4 ± 0.4
Glucosa (mg/dL)	60.6 ± 12.5	62.2 ± 5.6
Calcio (mEq/L)	1.4 ± 0.09	1.4 ± 0.17
pH	7.42 (7.39-7.42)	7.50 (7.42-7.54)
Lactato (mg/dL)	26.8 ± 8.0	31.3 ± 16.5
$PaCO_2$ (mmHg)	41.4 ± 3.4	41.8 ± 4.0

DISCUSIÓN

No obstante la recuperación observada en el grupo asfixiado al final del estudio, el mayor tiempo en conectar por primera vez la teta, así como una menor ganancia de peso al final del estudio de este grupo respecto al grupo control, implicaría un posible daño neurológico. Esto podría estar relacionado al elevado nivel de Ca^{++} observado al nacimiento en el grupo asfixiado, ya que en estudios recientes, el calcio y el estrés oxidativo han sido asociados con los mecanismos presentes en la lesión cerebral isquémica. Estos resultados podrían contribuir en ampliar el conocimiento acerca de las alteraciones en el neurodesarrollo asociados a la asfixia intraparto en porcinos y humanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Randall, G. C. B. (1989). *Am. J. Vet. Res.* **50**: 1512.
2. Orozco, G. H. *et al.* (2006). *Eur. J. Clin. Inv.* (Enviado).
3. Starkov, A. A. *et al.* (2004). *Cell Calcium.* **36**: 257-264.