

"XXI REUNION NACIONAL DE AMVEC 86"

PUEBLA-TLAXCALA

Título: EFFECTO DE LA HIPERTERMIA SOBRE EMBRIONES DE CERDO CULTIVADOS IN VIURO

Autor (es): TRUJANO, M. & QUINTERO, V.*

Institución (es): FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN, UNAM.

Area: PATOLOGÍA REPRODUCTIVA

INTRODUCCION

En estudios recientes se ha comprobado que la hipotermia, ya sea debida a altas temperaturas ambientales o a enfermedades febriles puede ser dañina y puede resultar en anomalías del desarrollo o muerte embrionaria (Edwards, 1974). En cerdos por ejemplo hipotermia es responsable de la reducción en la eficiencia reproductiva (Wrathall, 1975; Love, 1978).

Algunas anomalías del desarrollo han sido producidas experimentalmente al elevar la temperatura materna, en ratas (Edwards, 1968), ratones (Lecyk, 1969), borregos (Hartley et al. 1974) y chachos (Poswillo et al. 1974). En ratas además se produjeron anomalías al incubar embriones a altas temperaturas (Cockroft & New, 1978).

El objetivo del presente trabajo fue el conocer los efectos provocados por la alta temperatura sobre embriones de cerdo cultivados in vitro. De esta manera se espera aclarar si los efectos ocasionados en cerdos por alta temperatura en la reproducción porcina se deben a efectos directos sobre el embrión sin mediación indirecta por cambios en la madre.

MATERIAL Y METODOS

Se usaron siete cerdas sexualmente maduras, las cuales fueron servidas en cada día del estro y el último día se contó como día cero de gestación. Los animales se sacrificaron a los 12.5-13 días de gestación y los embriones se colectaron de acuerdo a la técnica previamente utilizada (Trujano & Wrathall, 1985).

Los embriones fueron cultivados por 96 horas en botellas "Pyrex Reagent" de 30 o 60 ml (conteniendo 6ml de medio en una incubadora de Rodillos. El medio consistió en Medio M-199 (25%) y suero porcino (75%). Las botellas fueron gaseadas por 15 segundos con una mezcla de 5%CO₂ en aire (20%O₂). Las temperaturas utilizadas durante el periodo de incubación (4 días) fueron 38.0, 40.5 y 41.0°C.

Al final del periodo de cultivo los embriones fueron examinados en un microscopio estereoscópico.

La diferencia estadística entre los expuestos a altas temperaturas y los controles se compararon usando la "Student's t-test" y la "Fisher's exact test"

RESULTADOS

Al inicio del cultivo los embriones se encontraban en el estadio de: surco primitivo/pliegues neurales y la mayoría medía entre 1.5 a 2.0 mm de longitud. Al final del periodo de cultivo, los embriones incubados a 38.0°C (controles) tenían 2 barras branquiales, vesículas ópticas y oícas, latido cardíaco, alantoides, pliegues neurales cerrados, flexión de la región cefálica, saco embrionario con capilares sanguíneos. Todos los embriones tenían

una longitud de la región cefálica de 0.89 mm, longitud de cabeza-tronco de 4.2 mm y aproximadamente 21 somites y no se detectaron anomalías del desarrollo. (Cuadro 1, 2).

Los embriones incubados a 40.5°C se desarrollaron pobremente y la longitud de la cabeza, cabeza-tronco y número de somites fué adversamente afectado. (Cuadro 1, 2).

En comparación con los embriones incubados a 38.0°C y 40.5°C, los de 41.0 mostraron muchas anomalías incluyendo microcefalia, ausencia de somites y pliegues neurales abiertos, todas las otras estructuras se encontraban adversamente afectadas. (Cuadro 1, 2).

DISCUSION

Este trabajo muestra que los embriones porcinos en los estadios iniciales de organogénesis son muy susceptibles a elevaciones pequeñas de temperatura. A 40.5°C una gran proporción de embriones fueron anormales y con retraso en el crecimiento. Y a 41.0°C las anomalías estuvieron presentes en todos los embriones.

Los resultados con embriones porcinos semejan mucho a los reportados en embriones de ratas por Cockroft & New (1978).

Un detalle interesante en este estudio fué la elevación tan pequeña de temperatura necesaria para producir anomalías en embriones porcinos. Estos efectos directos de hipertermia sobre embriones pueden proporcionarnos una explicación válida para algunos de los efectos adversos sobre la Reproducción Porcina que han sido asociados con hipertermia (Wildt et al 1975; Wrathall, 1975; Love, 1981).

Los hallazgos y observaciones del presente estudio en el cual se eliminó la participación materna, sugieren que la alta temperatura materna probablemente tiene efectos directos sobre el desarrollo y sobrevivencia de embriones porcinos.

BIBLIOGRAFIA

Cockroft, D.L. & New, D.A.I. (1978) *Teratology* 17, 277

Edwards, M.J. (1968) *Teratology* 1, 1/3

Edwards, M.J. (1974) En: "Experimental embryology and Teratology" ed. D.H. M. Woollan & G.M. Morris, pag. 90 London: Elek Science

Hartley, W.J., Alexander, G. & Edwards, M.J. (1974) *Teratology* 9, 299

Lecyk, M. (1969) *Zoologica Poloniae* 19, 97

Love, R.J. (1981) *Veterinary Record* 109, 407

Poswillo, D., Nunnerley, H., Sopher, D. & Keith, J. (1974) *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 55, 171

Skreb, N. & Frank, L. (1963) *Journal of Embryology and Experimental Morphology* 11, 445

Trujano, M. & Wrathall, A.E. (1985) *British Veterinary Journal* 141, 378

Wildt, D.E., Riegler, G.D. & Dukelow, W.R. (1975) *American Journal of Physiology* 229, 1471

Wrathall, A.E. (1975) *Reproductive Disorders in Pigs*. Commonwealth Bureau of Animal Health Review Series No. 13 Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux.

CUADRO 1

Características morfológicas y anomalías del desarrollo observadas en embriones porcinos cultivados a diferentes temperaturas durante 96 h

DESARROLLO NORMAL	TEMPERATURAS		
	38.0°C	40.5°C	41.0°C
No. de embriones	27	17	22
Embriones normales	27	2	0
Arco Branquial	27	9***	5***
Alantoides normales	27	8***	9***
Sistema circulatorio y crecimiento del saco vitelino	26	9***	11***
Vesículas óticas y ópticas	27	7***	6***
ANORMALIDADES			
Falta de formación de somites	0	13**	19**
Pliegues neurales abiertos	0	4*	13**
Microcefalia	0	15**	22**

*** El desarrollo fué significativamente mayor a 38.0°C que a 40.5°C o a 41.0°C por la "Prueba exacta de Fisher" ($p < 0.001$)

** Las anomalías fueron significativamente mayores que a 38.5°C por la "Prueba exacta de Fisher" ($p < 0.001$)

* "Prueba exacta de Fisher" = $p < 0.003$.

CUADRO 2

Medida de la longitud de cabeza a tronco, longitud de cabeza y número de somites en embriones porcinos cultivados a diferentes temperaturas durante 96 h

	No. de embriones	longitud de cabeza y tronco ES \pm mm	longitud de cabeza ES \pm mm
38.0°C	27	4.23 \pm 0.057	0.89 \pm 0.017
40.5°C	17	2.70 \pm 0.202***	0.37 \pm 0.062***
41.0°C	22	1.84 \pm 0.108***	0.30 \pm 0.037***

*** $p < 0.001$ (Prueba t) significativamente menor que a 38.0°C