

## VALORACIÓN MORFOMÉTRICA DEL CANAL CERVICAL DE LA OVEJA MEDIANTE IMAGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA

Álvarez, M.; Kaabi, M.; <sup>1</sup>Boixo, J.C.; <sup>2</sup>Anel, E.; <sup>3</sup>Chamorro, C.A.; <sup>4</sup>Martínez, S.  
<sup>3</sup>García, C. y Anel, L.  
Reproducción Animal- Facultad de Veterinaria. Universidad de León. 24071-León.  
e-mail: dsamag@unileon.es <sup>1</sup>CENSYRA (Junta de Castilla y León), <sup>2</sup>ANCHE,  
<sup>3</sup>Biología celular y Anatomía Universidad de León. <sup>4</sup>Excma. Diputación de León

### INTRODUCCIÓN

El conocimiento pormenorizado de cuello uterino en la especie ovina, es imprescindible para mejorar la mecánica de la inseminación artificial por vía vaginal en esta especie. El cérvix ovino tiene una estructura compleja (escasa luz cervical y presencia de varios anillos desalineados) que constituye una barrera para la realización de inseminaciones profundas. El estudio de la morfometría del canal cervical permitiría el diseño de catéteres adaptados a las características anatómicas del conducto cervical (Halbert *et al.*, 1990; Kaabi *et al.*, 2000); de esta forma se posibilita la aplicación profunda del semen, cuyo primer objetivo es mejorar los resultados de fertilidad tras la inseminación artificial por vía vaginal (Eppleston *et al.*, 1994, Álvarez, 2000).

La morfometría del cuello uterino ha sido estudiada en varias agrupaciones raciales, mediante lecturas directas o a través de moldes, realizados sobre cuellos obtenidos *post mortem* (Halbert *et al.*, 1990) para determinar la luz cervical. El uso de técnicas de diagnóstico por imagen para el estudio anatómico del cuello uterino, como la resonancia magnética (IRM), pueden ser interesantes ya que evitan la subjetividad y permiten la visualización de órganos blandos con una alta definición (Dennis, 1995; Woo *et al.*, 1993; Ito *et al.*, 1994, De Souza *et al.*, 1994). En nuestro trabajo, se estudia la variación de la luz cervical (diámetros máximos dentro del canal cervical) mediante el uso de la resonancia magnética para determinar los puntos críticos que podrán ser útiles para el diseño de nuevos catéteres de inseminación transcervical vía vaginal en la oveja.

### MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó sobre 12 cuellos uterinos procedentes de ovejas de raza Churra. Tras la aplicación de un protocolo de inducción y sincronización del celo (40 mg FGA+500 UI eCG), las ovejas se sacrificaron a las 55±1 h de la retirada del progestágeno. Los cuellos uterinos, disecados y aislados del resto del tracto genital, se rellenaron con Tissue-teck® como medio de contraste (Chamorro *et al.*, 1994). Las resonancias se realizaron en las tres horas siguientes al sacrificio, obteniéndose imágenes de cortes transversales seriados, desde el orificio uterino (OUE) hasta el final del cuello, a intervalos de 0,5 mm. El equipo de resonancia empleado fue un Magnetom SP Siemens® (1 Tesla). Sobre las medidas calculadas a partir de las imágenes (placas) y para el estudio de las variaciones de la luz cervical se determinaron las medias y las desviaciones estándares de los diámetros máximos del canal y de sus distancias respecto al orificio uterino externo.

---

Este trabajo ha sido financiado en parte por: Diputación de Valladolid ; FEDER (1FD97-0367)

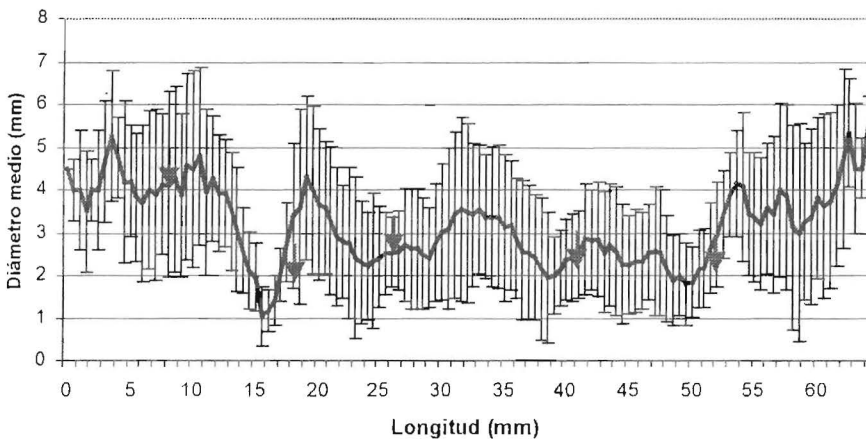
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos demuestran que existe un gran variabilidad individual en cuanto a la evolución de la luz cervical (figura 1). No obstante, en el punto más estrecho la variabilidad es muy reducida, lo cual supone que existe un punto crítico de luz mínima (1 mm) común a todos los cuellos y que coincide, según el estudio de las distancias medias, con el anillo más estrecho (tabla1). La reconstrucción de la luz cervical muestra que existen 4 grandes zonas marcadas por la presencia de 4 picos con diámetros mínimos que corresponden a los anillos cervicales (figura 1). De estos 4 picos, el diámetro más pequeño corresponde con el segundo anillo y se encuentra a 15 mm a partir del inicio del cérvix.

**Tabla 1.** Diámetros y distancias de la luz cervical a nivel de los anillos del cuello uterino (mm).

Anillo cervical	Diámetro	Distancia
Anillo 1	$3,68 \pm 1,84$	$5,23 \pm 2,60$
Anillo 2	$1,04 \pm 0,50$	$15,60 \pm 6,25$
Anillo 3	$2,21 \pm 1,59$	$25,08 \pm 7,24$
Anillo 4	$1,96 \pm 0,92$	$37,19 \pm 6,87$
Anillo 5	$1,84 \pm 0,91$	$48,25 \pm 3,40$

Media  $\pm$  desviación estándar



**Figura 1.** Variación del diámetro medio de la luz cervical según la longitud del cérvix según IRM (las flechas indican la situación de los anillos).

Las distancias medias entre el OUE y los anillos, encontradas por Eppleston *et al.*, (1994) en la raza Merina, son superiores a las de la raza Churra, salvo para el 4º anillo en que las distancias son muy parecidas (3,69 y 3,71 cm respectivamente). Comparativamente a otros resultados que se obtuvieron sobre piezas de matadero mediante la morfometría directa (Álvarez, 2000), la distancia desde primer al segundo anillo es muy similar (Resonancia: 10,37 mm; Morfometría directa: 9,43mm),

lo que supone que este parámetro es de gran interés práctico y podría ser un factor limitante en la fabricación de catéteres de inseminación de punta excéntrica mejor adaptados al canal cervical de la oveja (Eppleston *et al.*, 1994, Romano *et al.*, 1997, Falaschi *et al.*, 1998).

En la raza Churra, el estudio morfométrico *post mortem* del cérvix mediante resonancia parece permitir un conocimiento más exacto de ciertas medidas que con otras técnicas tales como la morfometría directa, la histología, los moldes, etc. (Álvarez, 2000). Así, el diámetro interno más estrecho encontrado por resonancia es de 1,04 mm en la raza Churra, valor inferior al medido con otras técnicas en otras razas (Halbert *et al.*, 1990, Eppleston *et al.*, 1994).

En conclusión, el uso de la resonancia magnética facilita la determinación de la morfometría del cuello uterino de la oveja y permite la objetivación de los valores obtenidos en comparación con otras técnicas. Los resultados obtenidos en este estudio son de gran interés práctico de cara al diseño de nuevos catéteres. El catéter tipo debe tener la punta curva en el extremo distal y sus dimensiones tienen que considerar el diámetro mínimo de la luz cervical y la distancia más pequeña entre dos anillos sucesivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez M. (2000).- Estudio del cuello uterino de la oveja Churra como método de mejora de la vía vaginal en la inseminación. Tesis Doctoral. Universidad de León, España.
- Chamorro, C., Álvarez, M., Costilla, S., García, C., De Paz, P., Carbajo, M., Anel, L., Domínguez, J.C. y Fernández, J.G. (1994). Resonancia Nuclear Magnética del cuello uterino de la oveja. 7<sup>as</sup> Jornadas Internacionales de Reproducción Animal. Murcia, 1994.
- De Souza N.M., Hawley I.C., Schwieso J.E., Gilderdale D.J. and Soutter W.P. (1994).-The uterine cervix on in vitro and in vivo RM images: a study of zonal anatomy and vascularity using an enveloping cervical coil. *Am J Roentgenol* 163(3), 607-612.
- Dennis R. (1995). Estudio por imágenes de resonancia magnética: perspectiva general de su uso actual en medicina veterinaria. *Veterinary International* 2, 52-61.
- Eppleston J., Salomon S., Moore N.W. and Evans G. (1994). The depth of cervical insemination and site of intrauterine insemination and their relationship to the fertility of frozen-thawed ram semen. *Anim Reprod Sci* 36, 211-225.
- Falaschi U., Rassu P.G. and Enne G. (1998). Transcervical insemination in sheep. *Summa* 15, 21-27.
- Halbert G.W., Dobson H., Walton J.S. and Buckrell B.C. (1990). A technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. *Theriog* 33, 993-1010.
- Ito K., Fujita T., Uchisako H., Tanaka N., Matsui M., Tsukamoto K., Matsumoto T. and Nakanishi T. (1994). MR imaging of the uterus: findings from high-resolution multisection dynamic imaging with a surface coil. *Am J Roentgenol* 163 (4), 873-879.
- Kaabi M., Álvarez M., Anel E., Boixo J.C., Chamorro C.A., Olmedo J.A., Martínez S. y Anel L. (2000). Mechanical aspects of cervical penetration in sheep depending on pipette type. 14<sup>th</sup> International Congress on Animal Reproduction, 15:16; Stockholm, 2-6 July 2000.
- Romano J.E., Rodas E., Ferreira A., Lago I. and Benech A. (1997). Effects of progestagen, PMSG and artificial insemination time on fertility and prolificacy in Corriedale ewes. *Small Ruminant Research* 23, 157-162.
- Woo G.M., Twickler D.M., Stettler R.W., Erdman W.A. and Brown C.E. (1993). The pelvis after cesarean section and vaginal delivery: normal MR findings. *Am J Roentgenol* 161(6), 1249-1252.