



# Complicaciones de la triple osteotomía pélvica

J. RODRÍGUEZ QUIRÓS<sup>1</sup>  
R. MOTA BLANCO<sup>1</sup>  
G.L. ROVESTI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria.  
Universidad Complutense de Madrid.  
Avda. Puerta de Hierro, s/n. 28040 Madrid.  
e-mail: jrquiros@vet.ucm.es

<sup>2</sup> Diplomado del European College of Veterinary Surgery (ECVS).  
Clínica Veterinaria "M.E. Miller". Cavriago. Italia.

**L**as complicaciones se deben a la selección errónea del candidato, a errores en la realización de la técnica e iatrogénicos a la misma y/o a complicaciones por incumplimiento indebido de la prescripción veterinaria. Entre los errores asociados a la técnica destacan las neuropatías, la reducción del diámetro del canal pélvico, la pérdida de la fijación del material de osteosíntesis, la incorrecta osteotomía del ilion, la obstrucción uretral y otras complicaciones (infecciones, cicatrices exuberantes, seromas, osteomielitis y/o dolor). La pérdida de la fijación del material de osteosíntesis es la complicación más frecuente rondando entre el 11-70%. La reducción del canal pélvico asociada a la sobrerrotación del fragmento acetabular es la complicación más grave con una incidencia entre el 8-17%. Cuando se produce sobrerrotación, la movilidad de la cadera se reduce, limitándose la extensión, la flexión y sobre todo, la abducción. Se debe poner atención en cuanto a la localización y al ángulo de la osteotomía del ilion, pues la realización incorrecta provoca numerosos problemas. Si el ángulo de la osteotomía no es perpendicular al eje de la pelvis se producen fuerzas cíclicas sobre los tornillos que provocan la pérdida prematura de la fijación. Por último, el fracaso o éxito depende en gran medida de los cuidados que el dueño del paciente realice. Un perro joven posee una vitalidad desmesurada y en ocasiones incontrolable, y es su propietario quien debe regular la actividad de su mascota.

## COMPLICACIONES DE LA TRIPLE OSTEOTOMÍA PÉLVICA

Las complicaciones pueden ser debidas a la elección errónea del candidato, a errores en la realización de la técnica quirúrgica e iatrogénicos a la misma y a complicaciones por incumplimiento indebido de la prescripción veterinaria.

### 1. Elección errónea del candidato

Como se trató en un capítulo anterior, es muy importante la correcta selección del paciente para que el tratamiento quirúrgico tenga éxito. Sin embargo, en ocasiones, durante el proceso y estudio del tratamiento más adecuado para cada caso particular se pueden pasar por alto pequeños detalles. La falta de apreciación de pequeñas fracturas en el borde acetabular, osteofitosis que rellenan la fóvea acetabular o engrosan el cuello femoral, son causas frecuentes de fracaso del tratamiento mediante la triple osteotomía pélvica (TOP).

Otra circunstancia que puede incurrir en la falta de éxito en los resultados, aparece cuando el diagnóstico de la displasia de cadera (DC) se basa en un estudio radiográfico sin tener en cuenta la exploración física del paciente, que puede determinar en una sobre o infraestimación del ángulo de reducción de la subluxación articular, lo que deriva en complicaciones de la técnica (Slocum y Slocum, 1992).

### 2. Errores en la realización de la técnica quirúrgica a iatrogénicos a la misma

Estos errores son los causantes de la mayor parte de los problemas y complicaciones que se asocian a la técnica de la TOP, aun existiendo un 92 % de éxito de la técnica a las 28 semanas (McLaughlin et al, 1991). Desde que en 1969 Hohn y Janes describieron por primera vez la TOP, las modificaciones posteriores trataron de solventar los problemas postoperatorios que conllevaban la aplicación de la técnica y los resultados de la misma. En la actualidad, la técnica de Slocum no está libre de algunas de las complicaciones que acontecían en las técnicas descritas previamente, aunque estas aparecen en menor grado. A continuación se van a describir diferentes complicaciones que surgen derivadas de la técnica quirúrgica:

#### 2.1. Neuropatías

Las lesiones nerviosas son muy infrecuentes si la técnica quirúrgica se realiza correctamente y en condiciones asépticas (Schulz y Dejaridin, 2003). En general, ocurren por la manipulación quirúrgica poco cuidadosa que atrapa o tracciona a los nervios entre las estructuras óseas, musculares y el material quirúrgico (separadores de Hohmann, de Senn, de Farabeuf, etc.), comprimiéndolos durante un periodo prolongado o incluso desgarrándolos (Slocum y Slocum, 1992).

La lesión del N. ciático es la complicación más seria que puede ocurrir tras la TOP (Cockshutt y Smith-Maxie, 1993; McLaughlin y Tomlinson, 1996a), y se produce durante la retracción de la musculatura glútea al colocar el separador Hohmann dorsal y medial al cuerpo del ilion. El resultado de dicha compresión es una neuropraxia caracterizada por la flexión continuada de las falanges, que requiere tratamiento para impedir la perpetuidad de la lesión (Fig. 1) (Slocum y Slocum, 1992; Duhatois, 1999; Schulz y Dejardin, 2003).

El N. obturador se puede lesionar durante el abordaje a la rama del pubis y al cuerpo del ilion; en el aislamiento del borde craneal de la rama del pubis y durante la retracción dorsal del M. iliaco (Duhatois, 1999).

El N. glúteo craneal puede desgarrarse en el transcurso del abordaje y osteotomía del cuerpo del ilion. Tanto el N. obturador como el N. glúteo craneal son nervios motores cuya pérdida o lesión pueden reducir el tono de la musculatura glútea, fracasando en el mantenimiento de la cabeza femoral dentro del acetábulo (Slocum y Devine, 1987).

Otro nervio del que se ha descrito su afección tras la práctica de la TOP, es el N. pudendo. Su disfunción es temporal causando retenciones urinarias que requieren el sondaje del animal (Duhatois, 1999).



Fig. 1. Apoyo incorrecto de la porción distal de la extremidad por neuropatía del N. ciático.

## 2.2. Reducción del diámetro del canal pélvico

La rotación del segmento acetabular provoca que el vestigio púbico penetre dentro del canal pélvico y comprima principalmente el recto y la uretra, ocasionando cuadros de constipación u obstipación intestinal, y disuria durante las primeras dos semanas, que en ocasiones requieren tratamiento (Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992; Sukhiani et al, 1994a; Koch et al, 1993). Este riesgo se incrementa cuando la TOP se realiza de forma bilateral. Independientemente del ángulo de reducción empleado para tratar la subluxación, el canal pélvico se reduce significativamente llegando hasta reducciones del 50%, aunque por lo general el porcentaje



Figs. 2 y 3. Golden Retriever, 8 meses, hembra. Proyección ventrodorsal realizada previa a las cirugías (imagen izquierda). Se realizaron las TOP de ambas caderas con placas de Slocum modificadas de 30°. Control radiológico postquirúrgico a los 360 días de la placa control (imagen derecha).

habitual ronda el 15% con 40° de rotación dorsolateral (Figs. 2 y 3) (Sukhiani et al, 1994a).

El mayor o menor grado de reducción lo supeditan varios factores, como son el ángulo de ventroversión empleado, el tipo de placa utilizado y la posición dada de la placa en el ilion (Slocum y Devine, 1987; Dàvid y Kasper, 1992, Sukhiani et al, 1994a; Graehler et al, 1994).

Esta circunstancia es una complicación, con una incidencia entre el 8-17% según varios autores (Hunt y Litsky, 1988; Hosgood y Lewis, 1993; Remedios y Fries, 1993; Sukhiani et al, 1994a). Por ello se recomienda que las pacientes hembras se esterilicen; no sólo porque es necesario para evitar la transmisión

de la DC a la descendencia, sino por los problemas que sucederían durante la gestación. En los casos severos, la osteotomía segmental del pubis puede solventar el problema (Sukhiani et al, 1994a).

### 2.3. Pérdida de la fijación del material de osteosíntesis

Esta es la complicación más frecuente que ocurre tras el tratamiento con TOP, aunque los autores no ofrecen datos consensuados sobre la incidencia de este problema, rondando entre el 11-70% (Hunt y Litsky, 1988, ZOLTON, 1991, Slocum y Devine, 1987; Remedios y Fries, 1993; JOHNSON et al, 1998; Fitch et al, 2002a, Fitch et al, 2002b). En estudios recientes se ha

observado que la pérdida de fijación de los tornillos se puede diagnosticar a los 10 días postquirúrgicos (Bogoni y Rovesti, 2005).

Las causas que ocasionan una falta de sujeción del implante son varias, destacando:

- La juventud del paciente (que implica por un lado una alta actividad del perro, y por otro, que el tejido óseo sea inmaduro y muy esponjoso) dificulta el anclaje de los tornillos;
- la utilización de placas lineales (Hunt y Litsky, 1988; Hosgood y Lewis, 1993; Graehler et al, 1994); y
- la no aplicación de cerclajes en el cuerpo del ilion (Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987).

Normalmente, son los tornillos del fragmento craneal los que pierden de forma predominante su anclaje óseo (Fig. 4) (Remedios y Fries, 1993; Hosgood y Lewis, 1993; Koch et al, 1993; McLaughlin y Tomlinson, 1996; Simmons et al, 2001; Fitch et al, 2002a, Fitch et al, 2002b). Sin embargo, esta afirmación depende de la experiencia del autor, ya que existen estudios que describen que son los tornillos del segmento caudal los que tienden a desprenderse antes (Slocum y Devine, 1987; Duhatois, 1999).

Recientemente se ha publicado una revisión de 332 TOP realizadas en 227 perros, en la que se ha investigado las causas que suponen la pérdida de los tornillos después de la TOP. Se evaluó la relación existente entre la pérdida de anclaje de los tornillos y el tipo



Fig. 4. Movilización de los tornillos de la porción craneal de la placa.

de tornillo (cortical o esponjoso), la colocación de la placa, el anclaje de los tornillos al sacro, el empleo de cerclajes interfragmentarios en el isquion, y el alineamiento pélvico. En este trabajo se registró que la frecuencia de presentación de aflojamiento de los tornillos más baja se producía cuando se empleaban tornillos esponjosos sin anclaje al sacro, en comparación con los tornillos corticales o esponjosos que si anclaban en el sacro. En el estudio se apreció que en los animales en los que se realizaba una TOP bilateral, la primera cadera tuvo una presentación de aflojamiento mayor que en la segunda. Además se observó que la pérdida del alineamiento pélvico fue mayor (5,4º) cuando los 3 tornillos craneales se aflojaron (Doornink et al, 2006).



Figs. 5 y 6. Mastín Español, macho, 9 meses. Se realizó la TOP de la cadera derecha y aunque clínicamente el animal no mostraba sintomatología, en el control radiológico de las 3 semanas se observó una pérdida de la fijación del implante al fragmento acetabular. Proyección ventrodorsal (imagen izquierda) y laterolateral (imagen derecha).

La gravedad por pérdida de fijación del sistema de osteosíntesis depende del estado de cicatrización del callo óseo. La movilización de los tornillos implica un cuidado postoperatorio más estricto y un control radiológico más frecuente, hasta que la línea de fractura iliaca se resuelva. El riesgo de pérdida de anclaje de la placa, osteomielitis, movilización del segmento acetabular, dolor y reducción del canal pélvico, aumentan con la migración de los tornillos (Remedios y Fries, 1993; Hosgood y Lewis, 1993; Simmons et al, 2001), pero no es lo habitual (Figs. 5-7).

En la actualidad hay autores que han desarrollado técnicas que impiden la pérdida del material de osteosíntesis en la TOP. Rovesti y Bogoni (2006) han desarrollado unos tornillos antirrotacionales, que impiden la pérdida de sujeción una vez aplicados. El tornillo presenta dos orificios oblicuos que van



Fig. 7. Labrador Retriever, 10 meses, macho. Solución propuesta para resolver la pérdida del implante en un caso similar al mostrado en las figuras 4 y 5. Se retiró la placa de Slocum modificada que tenía el animal y se redujo la osteotomía de ilion, mediante una placa recta de TOP de Synthes® y una placa recta DCP ventral (Cortesía de Fernando Pantoja, Hospital Veterinario Madrid Sur – Getafe, Madrid).

desde la base de la ranura interna de la cabeza hasta el anillo de conexión entre la cabeza y la parte roscada. En los orificios se pueden insertar agujas de Kirschner para el anclaje y bloqueo de los tornillos (Figs. 8 y 9). Todos los tornillos tienen características estándar, por lo tanto no son necesarias herramientas específicas para su uso, sino que son suficientes los instrumentos utilizados normalmente para la inserción de tornillos con características análogas.

## 2.4. Sobrerrotación

Dejardin y colaboradores (1996) constataron que era mejor tratar con el ángulo de reducción suficiente para corregir la subluxación, siendo perjudicial aplicar ángulos mayores que implicarían una sobrerrotación del fragmento acetabular (Dejardin et al, 1996). Otros estudios han confirmado los resultados de estos autores, destacando los problemas para la vida cotidiana del paciente tras la operación (Hosgood y Lewis, 1993; Sukhiani et al, 1994a; Sukhiani et al, 1994b; Tomlinson y

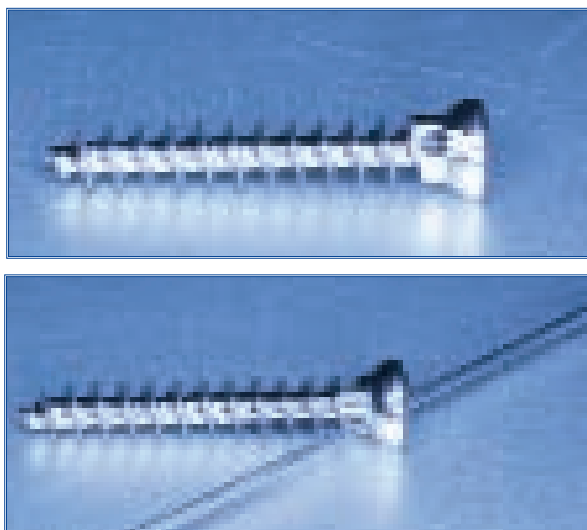


Fig. 8. Imagen izquierda: Tornillo antirrotacional de Ad Maiora [Via de la Costituzione, 10; 42025 Cavriago (RE), Italia]. Imagen derecha: Detalle de la posición de la aguja (Cortesía de Gian Luca Rovesti).

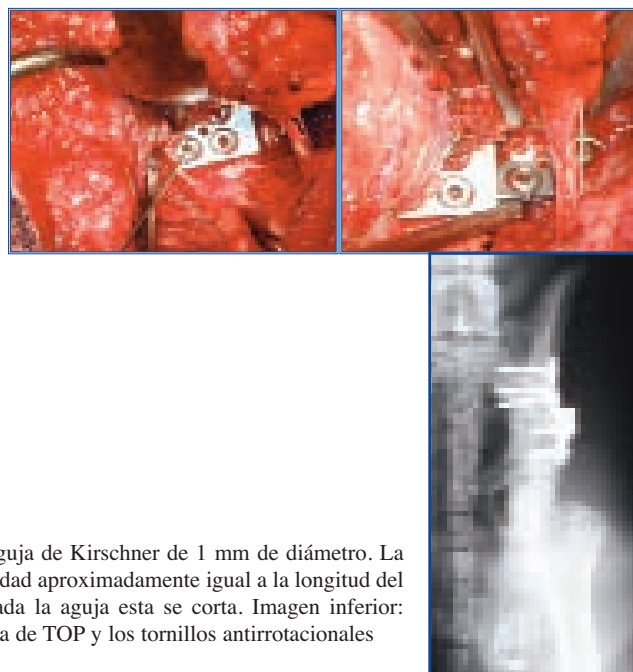


Fig. 9. Imagen izquierda superior: Se utiliza una aguja de Kirschner de 1 mm de diámetro. La aguja se inserta en el orificio elegido a una profundidad aproximadamente igual a la longitud del tornillo. Imagen derecha superior: Una vez colocada la aguja esta se corta. Imagen inferior: Detalle de la cadera una vez intervenida con la placa de TOP y los tornillos antirrotacionales (Cortesía de Gian Luca Rovesti).

Cook, 2002).

En los casos de sobrerrotación, la movilidad de la cadera se reduce, limitándose los movimientos de extensión, flexión y sobre todo, de abducción (Hosgood y Lewis, 1993; Dejardin et al, 1996; Tomlinson y Cook, 2002). En casos más extremos, el cuello femoral puede impactarse contra el borde acetabular; y de forma más inusual, la cabeza femoral puede subluxarse medialmente (Slocum y Slocum, 1992; Tomlinson y Cook, 2002). La hiperextensión tarsal es una consecuencia descrita que se debe a esta situación (Duhatois, 1999). Finalmente, una excesiva rotación acetabular puede agravar el estrechamiento del canal pélvico, que ya de por sí se produce por el fundamento de la técnica (Sukhiani et al, 1994a).

Esta complicación, con la suficiente experiencia y el estudio adecuado del caso, no suele aparecer en la práctica habitual de la TOP, sin embargo cabe dentro de las posibilidades como causa de fracaso de la técnica quirúrgica (Slocum y Slocum, 1992).

## 2.5. Incorrecta osteotomía

No es un problema muy frecuente.

Una osteotomía insuficiente de la rama del pubis, además de reducir espacio de los órganos pélvicos, puede ocasionar interferencia mecánica con la diáfisis medial del fémur forzando al perro a caminar con la extremidad abducida. Para evitar esto, es muy importante realizar la osteotomía total de la rama del pubis, aproximándose lo más posible al margen lateral

del foramen obturador. Otros autores proponen una alternativa a la osteotomía púbica, con el propósito de minimizar el tiempo y trauma de la cirugía. Para ello se aborda la rama del pubis lateralmente por la incisión al cuerpo del ilion, retrayendo el M. recto femoral caudolateralmente y el M. iliopsoas ventralmente. Con una sierra de Gigli se realiza la osteotomía de la estructura ósea, no existiendo diferencia entre las complicaciones dadas por la técnica de Slocum y esta modificación extraída de la técnica de Schrader en 1986 (Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992; Sukhiani et al, 1994a; Sukhiani et al, 1994b).

Respecto a la osteotomía del isquion hay que procurar no aplicar el cerclaje en la inserción de los Mm. semitendinosos si el paciente es muy joven, ya que existe un centro de osificación del isquion en ese lugar.

Un grave error en la realización de la TOP se produce cuando se aborda el isquion y por desconocimiento del abordaje y de la anatomía de la zona, no se reconoce la localización del orificio obturador y se procede a la osteotomía de la tuberosidad isquiática.

Al realizar la osteotomía del ilion es donde más problemas se pueden originar. Si ésta se realiza caudal a la articulación sacroiliaca, los vasos glúteos craneales y el nervio pueden lacerarse. En cambio, si es demasiado craneal, se puede ver afectado el disco intervertebral situado entre la vértebra lumbar L7 y la sacra S1 (Slocum y Slocum, 1992).

Cuando el ángulo de la osteotomía no es perpendicular al eje de la pelvis

se producen fuerzas cíclicas sobre los tornillos que provocan la pérdida prematura de la fijación. A mayor ángulo de la osteotomía desde la perpendicular al clavo guía, mayor es la ventralización de la tuberosidad isquiática (Fig. 10) (Slocum y Slocum, 2001).

## 2.6. Obstrucción uretral

Dudley y Wilkens (2004) describen el caso de un macho de Labrador retriever que desarrolló una obstrucción uretral tras un procedimiento de TOP bilateral. Como la obstrucción no se resolvió con el tratamiento médico, fue necesaria su corrección quirúrgica.

## 2.7. Otras complicaciones

Dentro de este punto, se destacan las dificultades que pueden surgir como en cualquier técnica quirúrgica. La TOP no queda exenta de problemas de cicatrización cutánea (infecciones y cicatrices exuberantes), seromas (Fig. 11) (sobre todo dados por la osteotomía de isquion), osteomielitis y dolor (Slocum y Slocum, 1992; Remedios y Fries, 1993; Simmons et al, 2001).

Aunque no se recomienda la retirada del material de osteosíntesis tras la realización de la TOP, recientemente se ha publicado un trabajo en el que se indica la presentación de un osteosarcoma en el lugar de realización de una TOP. La presentación de esta patología (fractura-sarcoma asociado) ha sido previamente descrita en fracturas espontáneas de huesos largos que han sido tratadas con sistemas de fijación interna (enclavijamiento intramedular y

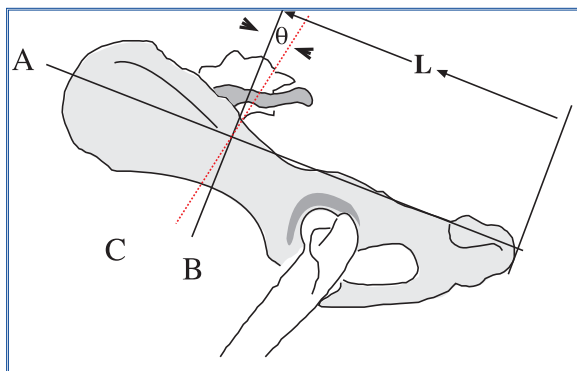


Fig. 10. La dirección de la osteotomía iliaca (B) en la situación ideal se hace perpendicular al eje del cuerpo (A). Si la osteotomía es perpendicular, la tuberosidad isquiática se volverá lateral por la distancia desde aquella hasta ésta (L), multiplicada por el seno del ángulo  $\theta$  de la placa empleada. Si la osteotomía (C) se hace en ángulo  $\theta$  a la perpendicular del eje del cuerpo, entonces la lateralización de la tuberosidad isquiática (T), puede expresarse como  $T=L \times \text{seno de } \theta \times \text{seno de } \theta$  (Slocum y Slocum, 2001).



Fig. 11. Imagen de un seroma en el abordaje del ilion.

placas de osteosíntesis). El caso descrito afectó a un Golden retriever de 11 años de edad con una cojera previa de 12 semanas. Tras la realización de las radiografías oportunas, se observó como la lesión lítica tenía su epicentro a nivel de la placa de TOP. El estudio histológico confirmó el diagnóstico de osteosarcoma (Rose et al, 2005).

### **3. Complicaciones por incumplimiento indebido de la prescripción veterinaria**

Sin querer exceder en la responsabilidad del propietario, el cumplimiento de las prescripciones veterinarias post-

quirúrgicas recae en su persona mayoritariamente. El fracaso o éxito de la TOP, depende en gran medida de los cuidados que el dueño del paciente realice. Un perro joven posee una vitalidad desmesurada y en ocasiones incontrolable, y es su propietario quien debe regular la actividad de su mascota. Permitir los juegos o saltarse la rehabilitación por una mejora del estado general del paciente, puede desestabilizar la fractura y echar a perder el tratamiento. La administración de fármacos no recetados por el clínico veterinario, pueden interferir en la recuperación del paciente (Slocum y Slocum, 1992).

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

1. BOGONI, P.; ROVESTI, G.L. (2005): Early detection and treatment of screw loosening in triple pelvic osteotomy. *Vet Surg*, 34(3):190-195.
2. COCKSHUTT, J.R.; SMITH-MAXIE, L.L. (1993): Delayed onset sciatic impairment following triple pelvic osteotomy. *Prog Vet Neurol*, 4(2):60-63.
3. DÀVID, T.H.; KASPER, M. (1992): Triple pelvic osteotomy (TOP) with axial acetabular rotation in canine hip dysplasia. *Europ J Compan Anim Pract*, 2(2):23-37.
4. DEJARDIN, L.M.; PERRY, R.L.; ARNOCZKY, S.P.; TORZILLI, P.A. (1996): The effect of triple pelvic osteotomy on the hip force in dysplastic dogs: A theoretical analysis. *Vet Surg*, 25(2):114-120.
5. DEJARDIN, L.M.; PERRY, R.L.; ARNOCZKY, S.P. (1998): The effect of triple pelvic osteotomy on the articular contact area of the hip joint in dysplastic dogs: An in vitro experimental study. *Vet Surg*, 27(3):194-202.
6. DOORNINK, M.T.; NIEVES, M.A.; EVANS, R. (2006): Evaluation of ilial screw loosening after triple pelvic osteotomy in dogs: 227 cases (1991-1999). *J Am Vet Med Assoc*, 229(4):535-541.
7. DUDLEY, R.M.; WILKENS, B.E. (2004): Urethral obstruction as a complication of staged bilateral triple pelvic osteotomy. *J Am Anim Hosp Assoc*, 40(2):162-164.
8. DUHATOIS, B. (1999): Triple pelvic osteotomy: Retrospective study of 173 cases. *Europ J Comp Anim Pract*, 9(1):53-67.
9. FITCH, R.B.; HOSGOOD, G.; STAAZ, A (2002a): Biomechanical evaluation of triple pelvic osteotomy with and without additional ventral plate stabilization. *Vet Comp Orthop Trauma*, 15(3):145-149.
10. FITCH, R.B.; KERWIN, S.; HOSGOOD, G.; ROONEY, M.; PLUHAR, E.; PELSUE, D. (2002b): Radiographic evaluation and comparison of triple pelvic osteotomy with and without additional ventral plate stabilization in forty dogs - Part 1. *Vet Comp Orthop Trauma*, 15(3):164-171.

11. GRAEHLER, R.A.; WEIGEL, J.P.; PARDO, A.D. (1994): The effects of plate type, angle of ilial osteotomy, and degree of axial rotation on the structural anatomy of the pelvis. *Vet Surg*, 23(1):13-20.
12. HOSGOOD, G.; LEWIS, D.D. (1993): Retrospective evaluation of fixation complications of 49 pelvic osteotomies in 36 dogs. *J Small Anim Pract*, 34(3):123-130.
13. HUNT, C.A.; LITSKY, A.S. (1988): Stabilisation of canine pelvic osteotomies with AO/ASIF plates and screws. *Vet Comp Orthop Trauma*, 1(1):52-57.
14. JOHNSON, A.L.; SMITH, C.W.; PIJANOWSKI, G.J.; HUNGERFORD, L.L. (1998): Triple pelvic osteotomy: Effect on limb function and progression of degenerative joint disease. *J Am Anim Hosp Assoc*, 34(3):260-264.
15. KOCH, D.A.; HAZEWINDEL, H.A.; NAP, R.C.; MEIG, B.P.; WOLVEKAMP, P.T. (1993): Radiographic evaluation and comparison of plate fixation after triple pelvic osteotomy in 32 dogs with hip dysplasia. *Vet Comp Orthop Trauma*, 6(1):9-15.
16. McLAUGHLIN, R.M.; MILLER, C.W.; TAVES, C.L.; PALMER, N.C.; ANDERSON, G.I. (1991): Force plate analysis of triple pelvic osteotomy for the treatment of canine hip dysplasia. *Vet Surg*, 20(5):291-297.
17. McLAUGHLIN, R.; TOMLINSON, J. (1996a): Treating canine hip dysplasia with triple pelvic osteotomy. *Vet Med*, 91(2):126-136.
18. REMEDIOS, A.M.; FRIES, C.L. (1993): Implant complications in 20 triple pelvic osteotomies. *Vet Comp Orthop Trauma*, 6(4):202-207.
19. ROSE, B.W.; NOVO, R.E.; OLSON, E.J. (2005): Osteosarcoma at the site of a triple pelvic osteotomy in a dog. *J Am Anim Hosp Assoc*, 41(5):327-331.
20. ROVESTI, G.L.; BOGONI, P. (2006): The use of locked screws in preventing screw loosening in triple pelvic osteotomy. *Proceedings ESVOT Congress 2006*. Pp. 269-270.
21. SCHULZ, K.S.; DEJARDIN, L.M. (2003): Surgical Treatment of Canine Hip Dysplasia. En Slatter, D.H. (ed.): *Textbook of Small Animal Surgery*. 3ª edición. Ed. Saunders, Philadelphia. Pp. 2029-2059.
22. SIMMONS, S.; JOHNSON, A.L.; SCHAEFFER, D.J. (2001): Risk factor for screw migration after triple pelvic osteotomy. *J Am Anim Hosp Assoc*, 37(3):269-273.
23. SLOCUM, B.; DEVINE, T. (1986): Pelvic osteotomy technique for axial rotation of the acetabular segment in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 22(3):331-338.
24. SLOCUM, B.; DEVINE, T. (1987): Pelvic osteotomy in the dog as treatment for hip dysplasia. *Semin Vet Med Surg (Small Animal)*, 2(2):107-116.
25. SLOCUM, B.; SLOCUM, T.D. (1992): Pelvic Osteotomy for Axial Rotation of the Acetabular Segment in Dogs with Hip Dysplasia. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 22(3):645-682.
26. SLOCUM, B.; SLOCUM, T.D. (2001): La cadera. En Bojrab, M.J. (ed.): *Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales*. 4ª edición. Ed. Intermédica, Buenos Aires. Pp. 1059-1117.
27. SUKHIANI, H.R.; HOLMBERG, D.L.; HURTIG, M.B. (1994a): Pelvic canal narrowing caused by triple pelvic osteotomy in the dog. Part I: The effect of pubic remnant length and angle of acetabular rotation. *Vet Comp Orthop Trauma*, 7(3):110-113.
28. SUKHIANI, H.R.; HOLMBERG, D.L.; HURTIG, M.B. (1994b): Pelvic canal narrowing caused by triple pelvic osteotomy in the dog. Part II: A comparison of three pubic osteotomy techniques. *Vet Comp Orthop Trauma*, 7(3):114-117.
29. TOMLINSON, J.L.; COOK, J.L. (2002): Effects of degree of acetabular rotation after triple pelvic osteotomy on the position of the femoral head in relationship to the acetabulum. *Vet Surg*, 31(4):398-403.
30. ZOLTON, G.M. (1991): A review of 23 bilateral triple pelvic osteotomies. *Proceedings 18th Annu Vet Orthop Soc Meet*, Pp. 15.