



# Técnica quirúrgica de la triple osteotomía pélvica

J. RODRÍGUEZ QUIRÓS<sup>1</sup>  
A. JIMÉNEZ SOCORRO<sup>2</sup>  
R. MOTA BLANCO<sup>1</sup>  
F. SAN ROMÁN ASCASO<sup>1</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>Centro Veterinario Eurocan S.L.  
C/Alfonso Senra, 4. 28440 Guadarrama (Madrid).*

**L**a cirugía consiste en realizar la ostectomía del pubis y las osteotomías del isquion e ilion, colocando a continuación un implante de osteosíntesis en la fractura del ilion que obligue al fragmento acetabular a rotar con un determinado ángulo de ventroversión. En este capítulo se describe paso a paso cada uno de los procedimientos quirúrgicos que se realizan hasta conseguir la rotación del acetábulo permitiendo restablecer una mayor congruencia articular entre la cabeza del fémur y el acetábulo, de forma que la subluxación craneodorsal quede reducida y la articulación estabilizada. En primer lugar se describirá la preparación del campo quirúrgico, fundamental en un procedimiento quirúrgico de esta entidad. A continuación se procederá de forma ordenada a la ostectomía del pubis, osteotomía del isquion, osteotomía del ilion, reducción de la fractura de ilion, capsulorrafia y reducción de la fractura de isquion. Cada aproximación quirúrgica irá precedida de la descripción del abordaje anatómico.

## DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA

En este capítulo se va a describir paso a paso la técnica quirúrgica de la triple osteotomía pélvica (TOP).

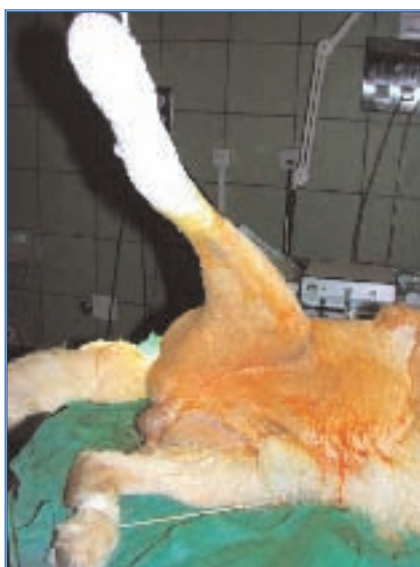
### 1. Preparación del campo quirúrgico

La preparación del paciente para la cirugía debe garantizar el mayor grado de asepsia posible. La superficie de piel a rasurar viene delimitada dorsalmente desde la proyección de la última vértebra lumbar hasta las primeras caudales; distalmente el tarso; y medialmente el pubis. Las caras medial, lateral, craneal y caudal de la extremidad deben quedar libres de pelo.

Debido a la proximidad del abordaje del isquion al ano, se recomienda suturar éste en bolsa de tabaco tras

introducir unas cuantas gasas, evitando así la salida de heces y las contaminaciones de las heridas que compliquen la cirugía con infecciones postoperatorias. Los pacientes son tratados con antibioterapia intravenosa momentos antes de entrar a quirófano administrando cefalosporinas a dosis de 20 mg/Kg (Mota-Blanco et al, 2003; Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992).

En el quirófano se procede a la preparación quirúrgica de la extremidad mediante la aplicación de 6 lavados, combinando una solución atemperada de povidona iodada (Betadine®) diluida al 10% y una solución de alcohol etílico. Comenzando con el alcohol, se deben intercalar los 6 lavados cutáneos procurando secar muy bien el alcohol antes de aplicar la povidona (Fig. 1).



Figs. 1 y 2.  
Preparación del campo quirúrgico. Se procede a lavar de forma alternante con alcohol y solución diluida al 10% de betadine antiséptico. Por último se cubre todo con paños quirúrgicos estériles.



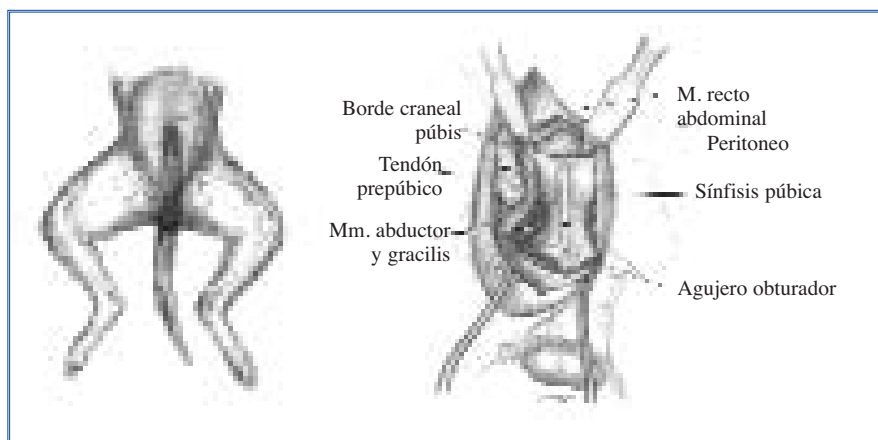


Fig. 3. Abordaje a la rama del pubis (Piermattei, 1993).

La preparación adecuada del campo operatorio finaliza mediante la colocación de paños quirúrgicos estériles delimitando los límites anteriormente mencionados. Por último, las falanges y el tarso se cubren con una venda autoadherente estéril, dejando la extremidad intervenida sobre los paños de campo (Fig. 2).

## 2. Abordaje a la rama del pubis

En primer lugar se coloca el animal en decúbito lateral y se mantiene la extremidad en abducción máxima, quedando de esta manera toda la región púbrica accesible para realizar el abordaje ventral del pubis.

La incisión cutánea se realiza sobre el M. pectíneo, el cual se palpa fácilmente con ligeros movimientos de abducción de la extremidad para tensarlo. Anatómicamente, las estructuras más importantes de la región son la A.

y V. femoral y el N. safeno. Este paquete vasculonervioso se sitúa en el borde craneal del M. pectíneo, por lo que es recomendable palpar dicho músculo y el pulso del paciente en la A. femoral para tratar de previsualizar la disposición anatómica de todas las estructuras antes de realizar el abordaje. A continuación, la piel se incide a lo largo del M. pectíneo desde el labio ventral del acetábulo hasta la porción proximal del fémur.

Tras identificar el M. pectíneo, se retrae el mismo, protegiendo la vascularización e inervación anteriormente mencionada. Dicha disección permite palpar el borde craneal del pubis y el tendón de origen del M. pectíneo (Fig. 3). Seguidamente, se secciona el tendón del pectíneo; y el músculo se retrae caudalmente, permitiendo visualizar la A. y V. circunflejas mediales, el M. iliopsoas y el N. obturador.

Como el fin último del abordaje es realizar una osteotomía de la rama del

pubis, para exponer la superficie ósea deseada hay que retraer el M. iliopsoas craneomedialmente a la eminencia iliopubiana y en sentido opuesto realizar lo mismo con el M. adductor largo lateral a la eminencia. Hay que tener en cuenta que para retraer el M. adductor largo se introduce normalmente un separador de Hohmann, por lo que esta maniobra ha de realizarse con especial cuidado para no lesionar el N. obturador (Piermattei, 1993).

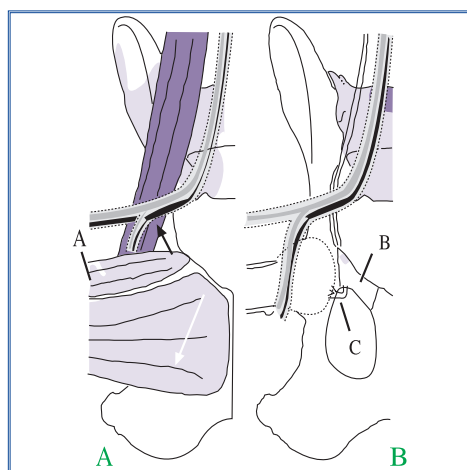
### 3. Osteotomía de la rama del pubis

Se aísla un centímetro del hueso mediante la elevación con periostotomo de la región ósea donde se inserta el M. pectíneo. En este momento, se procede a la colocación de dos separadores Hohmann (craneal y caudal), con la finalidad de proteger el N. obturador y el N. circunflejo femoral craneal, así como a su paquete vascular correspondiente, cuyo trayecto se encuentra próximo a la región donde

se realizará la resección ósea (Figs. 4 y 5).

Mediante el empleo de una sierra oscilante se practican dos osteotomías sobre el pubis, obteniendo aproximadamente un fragmento de 1'5-2 cm de tamaño, que se empleará como injerto óseo en la osteotomía del ilion (Figs. 6 y 7) (Mota-Blanco et al, 2003; Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992).. Algunos autores describen el empleo de un osteotomo para la realización de esta osteotomía (Schulz y Dejardin, 2003; Vélez-Fraguela et al, 2000). Es recomendable retirar la mayor cantidad de la rama púbica, para evitar que la porción de pubis restante protuya en el canal pélvico al rotar el ilion (Dàvid y Kasper, 1992; Sukhiani et al, 1994b; Tabar, 1997). Otros autores emplean una gubia para retirar los extremos del pubis, evitando que contacten los dos extremos de las osteotomías (Montgomery, 1998).

Fig. 4. **A:** La osteotomía púbica se realiza a través de una incisión de 3 cm centrada sobre el pliegue inguinal y caudal al M. pectíneo (A). A continuación se elevan y retraen en sentido caudal los Mm. recto interno y aductor mayor (flecha blanca). En ese momento se secciona el tendón del M. pectíneo y el músculo se retrae hacia craneal (flecha negra). **B:** Una vez eliminada la musculatura, el pubis queda expuesto por completo (B). Mediante palpación se puede apreciar craneolateralmente la eminencia ileopectínea (área blanca). El N. obturador (C) se retrae desde el pubis y debe protegerse durante la osteotomía. Una vez extraído el fragmento óseo este se trocea y se emplea como injerto óseo en la osteotomía ilíaca (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001).



El cierre se realiza de forma convencional. En el cierre de músculo, fascia muscular y tejido subcutáneo se emplean patrones continuos con sutura sintética reabsorbible monofilamento de gliconato (p.ej., Monosyn®) o de ácido poliglicólico trenzada y recubierta (p.ej., Safil®). Para la piel se emplean puntos sueltos con suturas no reabsorbible multifilamento de seda (p.ej., Silkam®) o monofilamento de nylon (p.ej., Dafilon®). [Todas ellas de B. Braun Surgical, S.A.].

#### 4. Abordaje al isquion

Se toma como referencia el borde medial de la tuberosidad isquiática, y se realiza la incisión cutánea paralela al borde caudal de la rama del isquion, justo en su proyección dérmica ya que es fácilmente palpable.

Se secciona con el bisturí la aponeurosis intermuscular y se accede al borde caudal de la rama del isquion. Este abordaje permite osteotomizar al isquion, ya que desbridando el M. obturador interno dorsalmente y los Mm. cuadrado femoral y semimembranoso ventralmente se accede al agujero obturador, y por tanto al borde craneal de la rama del isquion (Figs. 8, 9 y 10) (Piermattei, 1993).

#### 5. Osteotomía de isquion

Una vez separado el paquete muscular de la tabla isquiática y desperiostizada la superficie, se prote-



Fig. 5. Abordaje del pubis. Detalle de la exposición del pubis.



Fig. 6. Abordaje del pubis. Detalle del pubis una vez realizada la osteotomía.



Fig. 7. Detalle del fragmento de pubis osteotomizado.

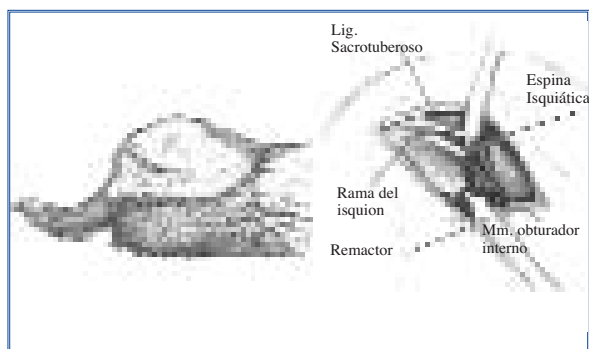


Fig. 8. Abordaje al isquion (Piermattei, 1993).

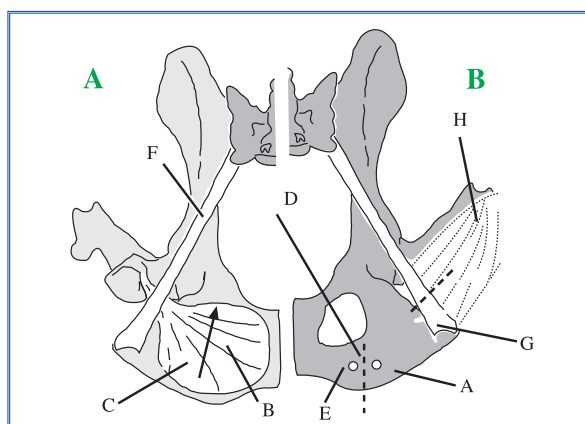


Fig. 9. **A:** El abordaje del isquion se realiza a través de una incisión de 3 cm en el plano sagital sobre la piel y desde la tuberosidad isquiática. Para permitir la osteotomía del isquion y facilitar la realización de los agujeros laterales se eleva el M. obturador interno (B) desde la tabla isquiática, en paralelo y medial al cuerpo del isquion (C). El ligamento sacrotuberoso (F) se extiende entre el sacro y la prominencia lateral de la tuberosidad isquiática.

**B:** Una vez liberada la tabla isquiática del músculo (A), se emplea una sierra para hacer la osteotomía del isquion en el plano sagital, lo más lateral posible al orificio obturador (D). A continuación se perfora un orificio a cada lado de la osteotomía (E). Algunos autores inciden el ligamento sacrotuberoso en su inserción sobre la tuberosidad isquiática (G), para permitir la rotación axial del acetábulo. Los extremos del ligamento se mantienen aproximados gracias al M. bíceps femoral (H) (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001)

gen los tejidos blandos introduciendo un separador de Hohmann en cada lado del orificio obturador y con la sierra Gigli se realiza la osteotomía sobre el cuerpo del isquion (Figs. 10 y 11). La sierra de Gigli se pasa por el agujero obturador y paralelamente al eje axial. A continuación se realiza la osteotomía desde el límite lateral del foramen hasta la tuberosidad isquiática, a un tercio de distancia del ángulo medial de la tuberosidad isquiática (Fig. 9) (Mota-Blanco et al, 2003; Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992). Otros sistemas empleados para realizar esta osteotomía son un osteotomo o una sierra oscilante (Montgomery, 1998).

Dàvid y Kasper (1992) sugieren una osteotomía caudal al acetábulo, justificando la maniobra con el fin de evitar la hipertensión del ligamento sacrotuberoso al rotar el acetábulo, circunstancia que sí ocurre en la técnica de Slocum (Dàvid y Kasper, 1992). Sin embargo, esto supone arriesgarse a lesionar el N. ciático que discurre precisamente por esa localización caudal respecto al acetábulo (De La Fuente, 1998).

En la técnica original, se realiza un orificio a cada lado de la fractura del isquion con una aguja de Kirschner o una broca de 1'5-2 mm y a unos 5 mm de la línea de osteotomía. A continuación se coloca un cerclaje de aproximadamente 1 mm de diámetro, que facilita la formación de un puente óseo entre los dos fragmentos y resuelve la lesión ósea debida a

la técnica quirúrgica (Schulz y Dejardin, 2003; Tabar, 1997). El cerclaje se aplica inicialmente sin tensión y se ajusta al final del procedimiento quirúrgico, momento en el que la cadera se encuentra rotada y estabilizada (Fig. 12) (Mota-Blanco et al, 2003; Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992).

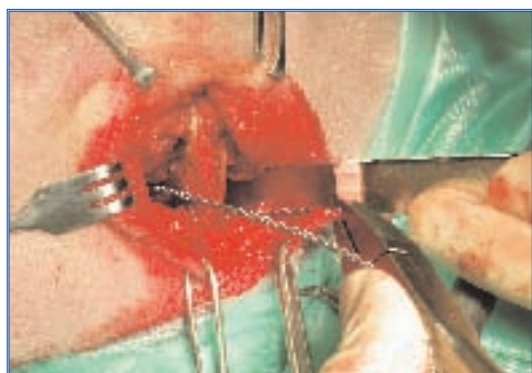
Originalmente, también se desinsertaba el ligamento sacrotuberoso de la tuberosidad isquiática para facilitar la rotación del segmento acetabular (Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992). En la actualidad dicha maniobra no se realiza (Duhautois, 1999; Hosgood y Lewis, 1993; McLaughlin et al, 1991; Puchol, 1999; Schulz y Dejardin, 2003; Vélez-Fraguela et al, 2000). Según los autores que diseñaron la técnica, la liberación del ligamento



Fig. 10. Abordaje del isquion. Mediante el bisturí eléctrico se incide sobre la rama del isquion y se desinserta la musculatura dorsal y ventral, hasta localizar el orificio obturador.

sacrotuberoso prevenía la elevación del segmento acetabular caudal durante la rotación axial, evitando el malalineamiento de la osteotomía ilíaca y la producción de una tensión estática sobre el ligamento sacrotuberoso que suponía su elongación y la pérdida de compresión de la osteo-

Figs. 11 y 12. Osteotomía del isquion. Una vez localizado el orificio obturador, se realiza la osteotomía mediante una sierra de Gigli (imagen izquierda). A continuación se coloca un cerclaje sin anudar (imagen derecha).



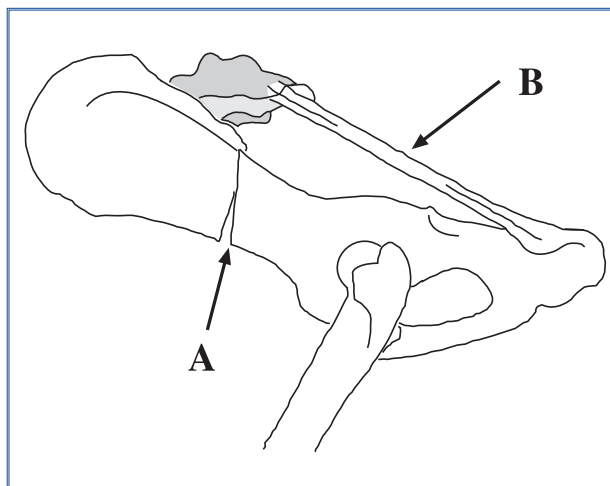
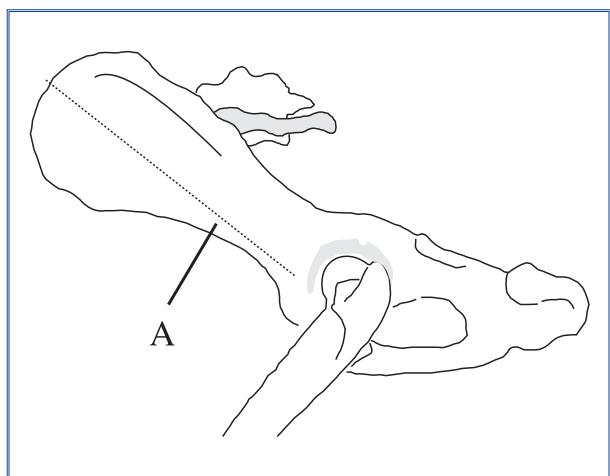


Fig. 13. El ligamento sacrotuberoso mantiene una longitud fija entre el sacro y la prominencia lateral de la tuberosidad isquiática. La rotación sin freno del segmento acetabular alrededor del eje del clavo usado como guía alarga la distancia entre el sacro y la tuberosidad isquiática. Como resultado se producirá una brecha (A) a menos que el ligamento sea liberado (B) (Slocum y Slocum, 2001).

Fig. 14. La incisión cutánea para realizar la osteotomía del ilion (A) se realiza desde el borde craneal del ala del ilion hasta el trocánter mayor del fémur (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001).



mía iliaca a medida que el ligamento sacrotuberoso se alargaba (Fig. 13) (Slocum y Slocum, 2001).

En principio, la aplicación del cerclaje mantiene estable la fractura isquiática, evitando los movimientos a nivel del isquion y descarga a la placa de osteosíntesis del esfuerzo que soportaría para estabilizar la cadera por sí sola. Además, favorece el alineamiento de la osteotomía iliaca y evita la pérdida del material de osteosíntesis, lo que permitiría una vuelta más temprana a la actividad normal del paciente (Mota-Blanco et al, 2003; Puchol, 1999; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992). Actualmente, el uso de este cerclaje se encuentra en controversia, ya que se ha visto que su no aplicación no retrasa la formación del callo óseo ni minimiza la estabilización de la cadera tras la rotación de la misma, en parte por el mejor diseño de las placas de TOP (Hosgood y Lewis, 1993).

Este abordaje permanece sin suturar hasta el final de la cirugía, aproximando los bordes cutáneos mediante una pinza atraumática de Allis. Una vez reducida la osteotomía del ilion se procederá a su cierre (Mota-Blanco et al, 2003).

## 6. Abordaje al cuerpo del ilion

Se toma como referencia la cresta iliaca y el trocánter mayor del fémur, y se realiza una incisión cutánea que discurre desde el centro de la cresta hasta finalizar caudalmente al trocán-

ter mayor del fémur (Fig. 14) (Piermattei, 1993). Tras disecar el tejido adiposo subcutáneo y la fascia superficial y profunda, se observa la disposición anatómica de los Mm. glúteo medio, tensor de la fascia lata (centralmente) y el bíceps femoral (más caudal). Para acceder al cuerpo del ilion hay que incidir en la unión intermuscular de los Mm. glúteo medio y tensor de la fascia. Este paso nos permite visualizar parte de la superficie ósea del ilion, los Mm. glúteo profundo e iliaco, el N. glúteo craneal (que debe permanecer íntegro) y diversas ramas vasculares ilio-lumbares emergentes del borde ventral del ilion cuando se retrae dorso-cranealmente el M. glúteo medio. Finalmente, queda liberada la zona ósea que será osteotomizada elevando el M. iliaco de su origen al igual que las fibras de inserción del M. glúteo profundo (Figs. 15 y 16). Esta operación suele desgarrar vasos menores y nutricios que sangran bastante (Hermanson y Evans, 1993; Piermattei, 1993).

Con destreza y experiencia, el riesgo de dañar por compresión al N. ciático es bajo, aunque no es imposible. Este nervio discurre dorso-medial al ilion, y la elevación subperióstica medial de los tejidos blandos, así como las retracciones musculares necesarias para realizar la osteotomía y colocar la placa, pueden provocar una neuropaxia iatrogénica postquirúrgica. También el N. obturador puede resultar lesionado cuando se retrae el M. iliaco (Hermanson y Evans, 1993; Piermattei, 1993).

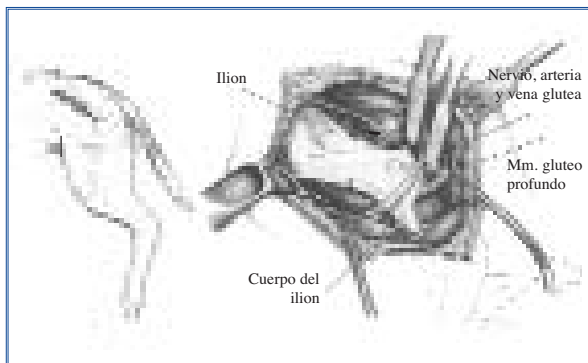


Fig. 15. Abordaje del ilion (Piermattei, 1993).

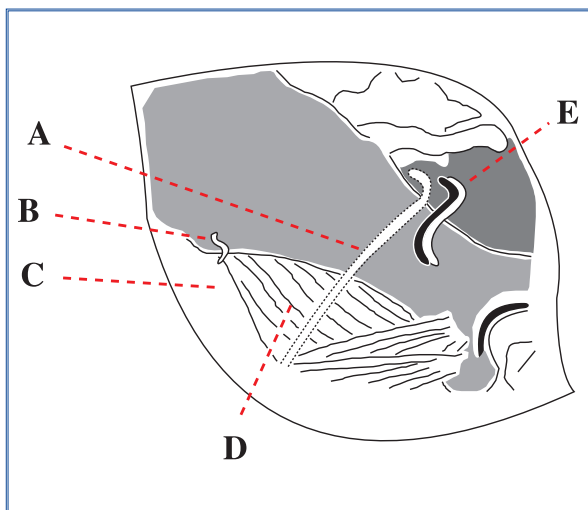


Fig. 16. En el abordaje del ilion se debe evitar lesionar el N. glúteo craneal (A) y los vasos adyacentes (E). En primer lugar se realiza la elevación subperióstica de los Mm. glúteos, sacrificando la A. iliaca circunfleja (B). El N. glúteo craneal al M. tensor de la fascia lata debe ser preservado mediante una incisión relajante en el origen del tensor de la fascia lata (C). El M. iliaco se eleva tanto como sea necesario ventral al ilion (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001).

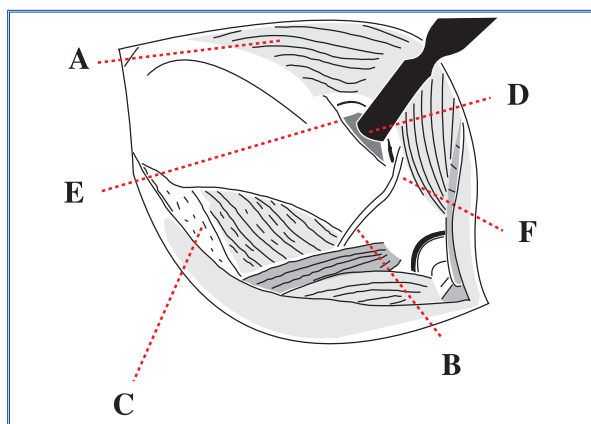


Fig. 17. El abordaje del ilion se consigue mediante el desplazamiento dorsal de los Mm. glúteos medio y profundo (A) mediante la colocación de un elevador de hueso (D). El N. glúteo (B) craneal al M. tensor de la fascia lata debe ser preservado mediante una incisión relajante en el origen del tensor de la fascia lata (C). El separador se coloca dorsal al cuerpo del ilion y se desplaza cranealmente hasta contactar con el sacro (E). Así se protege el paquete neurovascular glúteo craneal (F) y el borde anterior del separador actúa de guía para la osteotomía (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001).

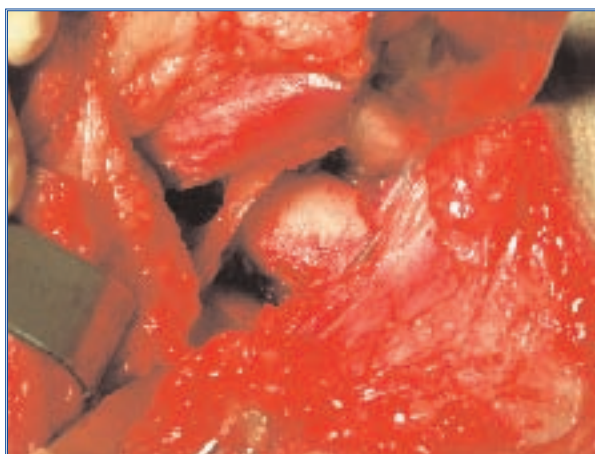


Fig. 18. Abordaje del ilion. Detalle de la exposición del ilion, sobre el que se sitúa el N. glúteo

## 7. Osteotomía del cuerpo del ilion

Antes de realizar la osteotomía en el ilion, hay que poner especial atención en el manejo de las siguientes estructuras nerviosas:

- El N. glúteo craneal se debe preservar.
- El N. ciático transcurre por la cara medial del cuerpo del ilion, y salta por encima de la escotadura isquiática mayor para dirigirse hacia la porción distal de la extremidad.
- Respecto a la línea de osteotomía, el N. obturador se encuentra profundamente transcurriendo por la cara medial del cuerpo del ilion para llegar al agujero obturador (Duhautois, 1999).

Excepto el N. ciático que tiene función mixta, el resto son nervios motores, por lo que si resultasen dañados, afectarían a la función motora de la extremidad y al tono muscular imprescindible para mantener la cabeza femoral dentro del acetábulo (Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992). Para obtener un buen campo visual y mantener la integridad de las estructuras anteriormente mencionadas, provocando el menor daño posible a las mismas, prima en importancia el correcto mantenimiento de las masas musculares glúteas mediante separadores Hohmann (Figs. 17 y 18) (Duhautois, 1999; Hulse y Johnson, 1997).

En la técnica original de Slocum, tras disecar y aislar la superficie ósea del cuerpo del ilion, se pasaba un clavo de Steinmann desde la cara dorsal de la tuberosidad isquiática hasta que fuera visualizada en el abordaje practicado (Piermattei, 1993; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992). Este clavo se situaba ventral al cuerpo del ilion y su función consistía en servir de guía para la osteotomía del mismo. El objetivo de la cirugía es rotar el acetábulo en un determinado ángulo de ventroversión, con lo que la osteotomía debe ser perpendicular al eje de rotación acetabular y no al eje longitudinal del axis (Piermattei y Flo, 1997). En la actualidad, la mayoría de los autores no precisan de dicha maniobra para realizar la osteotomía y toman como referencia el eje axial del paciente (Fig. 19) (Slocum y Slocum, 2001).

La osteotomía se realiza con una sierra oscilante perpendicular al clavo o al eje axial y caudal a la articulación sacroiliaca, colocando la hoja de la sierra craneal al N. glúteo craneal (Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001; Tabar, 1997; Vélez-Fraguela et al, 2000). Como el N. glúteo craneal se encuentra en una posición muy forzada para poder aplicar la sierra oscilante, se recomienda abducir ligeramente la extremidad para relajar las fuerzas de tensión a las que se encuentra sometido (Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987;

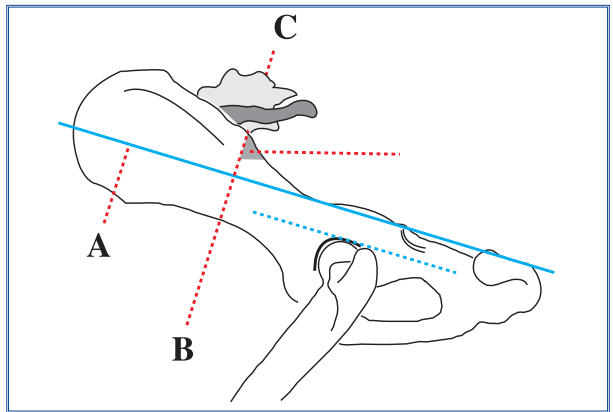


Fig. 19. La tangente del acetábulo (línea rayada) contacta el acetábulo en el punto singular en el cual la cabeza femoral lo abandona durante la subluxación. Se coloca una aguja de Kirschner (A) en paralelo a la tangente del acetábulo, como guía desde el borde dorsal de la tuberosidad isquiática hacia el tercio ventral del ilion. A continuación se realiza la osteotomía del ilion (B) perpendicular a esta aguja, en el punto en el que se unen el sacro y el ilion. Por último, se retira el fragmento óseo puntiagudo (C) del segmento caudal o acetabular (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001).



Fig. 20. Abordaje del ilion. Detalle de la osteotomía del ilion.



Fig. 21. Abordaje del ilion. Movilización del fragmento distal, para colocar la placa en el fragmento acetabular.

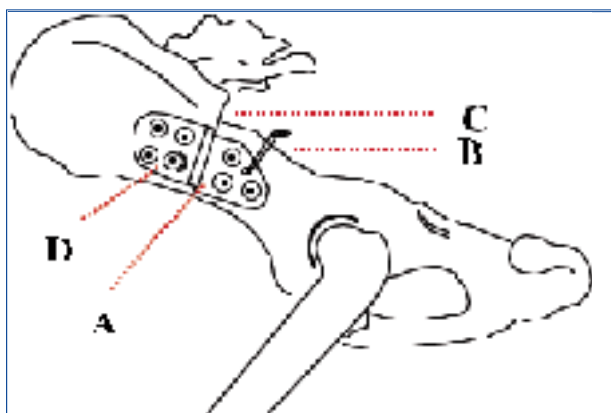


Fig. 22. La placa de TOP (A) se coloca en primer lugar sobre el segmento acetabular. Se colocan los tornillos caudales en neutralización y el cerclaje (B) antes de la reducción de la osteotomía y después de haber retirado el fragmento óseo puntiagudo (C). A continuación se coloca el tornillo de compresión en el orificio adecuado (D). En este momento la cadera se chequea mediante la prueba de compresión axial femoral. Si la cadera es inestable, se debe considerar la capsulorrafia, alargamiento del cuello femoral o la colocación de una placa de TOP con una angulación mayor. Si la cadera es estable se colocan los dos tornillos restantes dirigidos hacia el sacro. El pubis y el hueso obtenido del ilion se emplean como autoinjerto óseo en el borde dorsal de la osteotomía, colocándolo entre el sacro y el ilion (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001).

Slocum y Slocum, 1992). Algunos autores recomiendan finalizar la osteotomía del ilion mediante la utilización de un escoplo, para reducir las posibilidades de lesionar el N. ciático con la sierra oscilante (Fig. 20) (Mota-Blanco et al, 2003; Tabar, 1997; Vélez-Fraguela et al, 2000).

Una vez realizada la osteotomía, la porción acetabular es traccionada lateral y cranealmente con la ayuda de una pinza de sujeción de fragmentos óseos (p.ej. unas pinzas de Kern) (Fig. 21) (Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992).

## 8. Fijación de la placa de TOP

El siguiente paso tras la osteotomía iliaca es la aplicación de la placa de osteosíntesis con la angulación deseada, tras el estudio previo del ángulo de reducción de la subluxación. En este trabajo se detalla la colocación de la placa de Slocum modificada con cuatro tornillos craneales y tres caudales y su colocación es la que va a ser descrita (Fig. 22).

Los tornillos de osteosíntesis utilizados deben ser de 3'5 mm de diámetro, y en función de la edad del paciente se recomiendan los diseñados para sujeción cortical o de esponjosa. Los animales jóvenes inferiores al año de edad continúan en crecimiento y el tejido óseo predominante es esponjoso, mientras que los pacientes por encima del año, tienen una estructura ósea más densa y es recomendable utilizar tornillos para-

cortical en el segmento caudal de la placa (Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992; Piermattei y Flo, 1997).

El primer segmento que se fija es el extremo caudal de la placa. Mediante unas pinzas de Kern, se tracciona de la porción distal del ilion (segmento acetabular), facilitando la colocación de la parte caudal de la placa sobre el fragmento óseo (Hulse y Johnson, 1997; Puchol, 1999). El borde ventral de la placa debe situarse a unos 3 mm del borde ventral de la porción ósea. Este emplazamiento es importante, ya que si se coloca la placa cerca del borde dorsal del mismo fragmento óseo, el giro proporcionado por la placa reduciría gravemente el canal pélvico (Slocum y Slocum, 1992).

Antes de aplicar los tornillos se debe comprobar que el ángulo de la placa sea el correcto; para ello, con unas pinzas de sujeción de placas se sujeta a la porción acetabular y se realiza la prueba de Ortolani (Piermattei y Flo, 1997). Si el ángulo es el correcto se aplican los tres tornillos correspondientes, si no es así, o se elige una placa con mayor ángulo o se retuerce levemente el implante (según el modelo de placa utilizado) hasta que la congruencia articular sea máxima (Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992).

Una vez fijado el extremo caudal de la placa de TOP, el extremo dorsal de la porción ósea acetabular se osteotomiza para evitar irritaciones en los tejidos blandos adyacentes (en

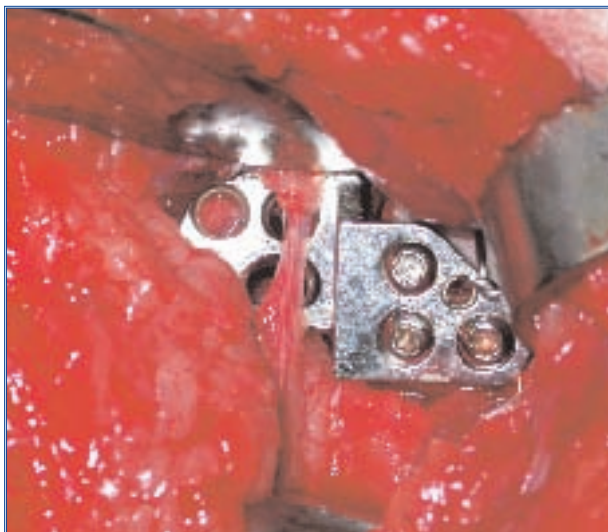


Fig. 23. Reducción de la osteotomía del ilion. Detalle de la colocación del cerclaje y de los tornillos sobre la placa en el fragmento acetabular.

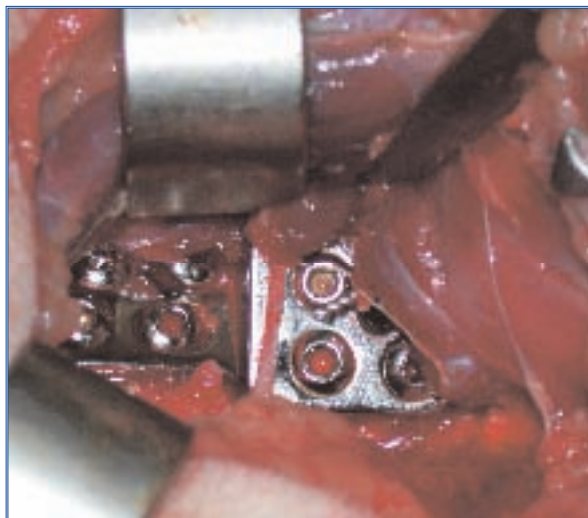
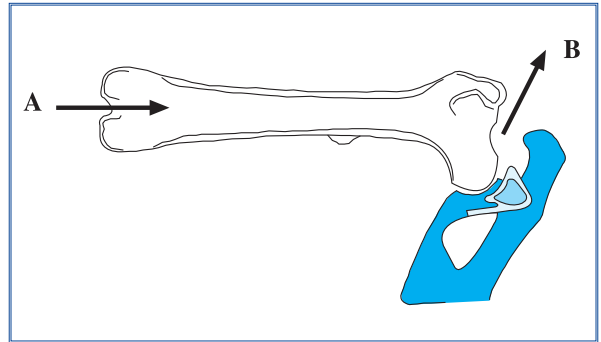


Fig. 24. Reducción de la osteotomía del ilion. Detalle de la colocación completa de la placa de TOP.

Fig. 25. La prueba de compresión femoral se realiza aplicando una fuerza (A) al fémur distal en el plano sagital, observando la respuesta de la cabeza femoral (B). Se considera positivo si la cabeza abandona el acetábulo y representa la inestabilidad de la cadera. Es negativo cuando la cadera se mantiene dentro del acetábulo (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001).



concreto la masa de los glúteos y/o el N. ciático) (Fig. 19) (Mota-Blanco et al, 2003; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992; Tabar, 1997; Vélez-Fraguela et al, 2000). Como se describió en puntos anteriores, existe un agujero adicional en el segmento caudal de la placa mediante el cual es posible aplicar un cerclaje que la ajusta caudalmente permitiendo el correcto alineamiento de la fractura (Fig. 23) (Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992).

A continuación se reduce la osteotomía y se coloca la placa sobre el fragmento óseo proximal, procediendo a la colocación de cuatro tornillos craneales (Fig. 24) (Hulse y Johnson, 1997; Puchol, 1999). El segmento craneal de la placa se fija con tornillos de esponjosa procurando que al menos el 50% de los tornillos se introduzcan en el cuerpo del sacro para que el agarre del sistema de osteosíntesis sea óptimo, aunque lo ideal sería que los cuatro estuvieran dentro de la estructura sacra. No hay que

olvidar que esta placa está diseñada para realizar compresión dinámica entre los fragmentos, gracias al orificio ventral que se encuentra más cerca de la línea de fractura de este segmento craneal de la placa.

Una vez reducida la fractura, el lugar de la osteotomía se puede rellenar con injerto óseo procedente del fragmento extraído de la rama del pubis o bien del saliente retirado del borde dorsal de la osteotomía del ilion, con el fin, de acelerar la cicatrización ósea (Manley, 1993; Piermattei y Flo, 1997; Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992; Vélez-Fraguela et al, 2000).

Antes de cerrar el abordaje se debe realizar la prueba de compresión femoral (Fig. 25). Si la cabeza femoral abandona el acetábulo se debe cambiar la placa por otra de un ángulo mayor (Slocum y Slocum, 1992; Slocum y Slocum, 2001).

## 9. Capsulorrafia

En la técnica original de Slocum no se aplica este procedimiento

(Slocum y Devine, 1986; Slocum y Devine, 1987; Slocum y Slocum, 1992). Algunos autores la aplican para minimizar la distensión de la cápsula articular ocasionada por la patogenia de la displasia de cadera.

Tras la colocación de la placa, el acetábulo bascula y engloba la cabeza femoral. Sin embargo, la cápsula articular está distendida y por tanto, la articulación coxofemoral se encuentra aún inestable (Mota-Blanco et al, 2003; Puchol, 1999; Tommasini y Villani, 1994).

Esta maniobra consiste en aplicar un punto en cruz con sutura no reabsorbible sintética (p. ej., nylon), para

imbricar la cápsula mientras la extremidad se encuentra en abducción (Mota-Blanco et al, 2003).

Una vez realizado este procedimiento, se cierra el abordaje al cuerpo del ilion de forma convencional por planos como se describió en el cierre del pubis.

## 10. Estabilización del isquion

Volviendo al abordaje del isquion, se termina de tensar el cerclaje colocado en su momento y se procede al cierre por planos de forma convencional, a semejanza de los abordajes anteriores.

## BIBLIOGRAFÍA

1. DÀVID, T.H.; KASPER, M. (1992): Triple pelvic osteotomy (TPO) with axial acetabular rotation in canine hip dysplasia. *Europ J Compan Anim Pract*, 2(2):23-37.
2. DUHAUTOIS, B. (1999): Triple pelvic osteotomy: Retrospective study of 173 cases. *Europ J Comp Anim Pract*, 9(1):53-67.
3. De La FUENTE, J. (1998): Triple osteotomía de cadera. *Consulta de Difusión Veterinaria*, 55(6):23-32.
4. HERMANSON, J.W.; EVANS, H.E. (1993): The Muscular System. En Evans, H.E. (ed.): *Miller's Anatomy of the Dog* (3ª edición). W.B. Saunders Company, Philadelphia. Pp. 258-384.
5. 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.
6. HULSE, D.A.; JOHNSON, A.L. (1997): Management of Joint Disease. En Fossum, T.W.; Hedlund, C.S., Hulse, D.A.; Johnson, A.L, Seim, H.B.; Willard, M.D.; Carrol, G.L. (eds.): *Small Animal Surgery*. Mosby-Year Book, St Louis. Pp. 883-998.
7. MANLEY, P.A. (1993): The Hip Joint. En Slatter, D.H. (ed.): *Textbook of Small Animal Surgery*. 2ª edición. Ed. W.B. Saunders, Co; Philadelphia. Pp. 1786-1805.
8. 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.

9. MONTGOMERY, R. (1998): Canine Hip Dysplasia. *Compend Cont Ed Pract Vet*, 20(7):781-785,788,829.
10. MOTA-BLANCO, R.A.; FREIRE-GONZÁLEZ, M.; RODRÍGUEZ-QUIRÓS, J. (2003): Tratamiento de la displasia de cadera: triple osteotomía pélvica. *O Médico Veterinario*, 76:41-47.
11. PIERMATTEI, D.L. (1993): *An Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. 3ª edición. W.B. Saunders Co, Philadelphia. 324 páginas.
12. PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L. (1997): *Brinker, Piermattei and Flo's Handbook of Small Animal Orthopaedics and Fracture Treatment*. 3ª edición. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 743 páginas.
13. PUCHOL, J.L. (1999): Osteotomía triple de cadera: Una alternativa a la displasia de cadera. *Profesión Veterinaria*, 43:66-72.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. TABAR, J.J. (1997): Articulación de la cadera. En Sánchez-Valverde, M.A. (ed.): *Traumatología y Ortopedia de Pequeños Animales*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid. Pp. 265-302.
21. TOMMASINI, M.; VILLANI, G. (1994): Triple pelvic osteotomy with extra-articular stabilization. Results for 10 cases. *Vet Surg*, 23(3):217-218.
22. VÉLEZ-FRAGUELA, J.L.; RUIZ PÉREZ, M.; DE LA FUENTE, J. (2000): Triple Osteotomía Pélvica. Planificación y selección de los casos. Técnica quirúrgica. Resultados. *Condroprotección Veterinaria*, 5:5-9.