

Evaluación clínica y radiológica de la osteotomía triple de cadera: estudio retrospectivo de 100 casos

J. FONT*, J.M. CLOSA**, J. CAIRÓ*

* Hospital Veterinari Canis
Av. Lluis Pericot, 17
17003 Girona

** Hospital Ars Veterinaria
Cardedeu, 3
08023 Barcelona

Resumen. En este trabajo se presenta la evolución clínica y radiológica de 100 casos de Osteotomía Triple de Cadera (OTC) correspondientes a 90 perros -10 bilaterales- en los que se practicó dicha técnica como tratamiento de displasia de cadera (DC).

La OTC es un tratamiento quirúrgico utilizado con el fin de evitar o retrasar la aparición de fenómenos artrósicos en animales jóvenes y que padecen DC. La técnica consiste en osteotomía pubiana, osteotomía de la tabla isquiática y osteotomía ilíaca con el fin de liberar el acetábulo y bascularlo ventro-lateralmente mediante una placa específica colocada en el fílon. De las 100 caderas operadas, 33 presentaban grado C de displasia, 53 grado D y 14 grado E.

Los animales fueron evaluados clínica y radiológicamente antes de la intervención, en postoperatorio inmediato (D 0) al mes (D 30) y a los 3 meses (D 90), 100% de los casos, a los 6 meses (D 180), 36% de los casos y el 20% fueron evaluados entre 1 año y 6 años después de la cirugía.

De 100 casos operados los resultados fueron satisfactorios en 88 (67 excelentes, 21 buenos) regulares en 7 y malos en 5 casos.

Palabras clave: Displasia; Osteotomía triple; Cadera.

Introducción

La displasia de cadera descrita por Schnelle en 1935 y definida como una laxitud de la cadera de origen genético, sigue siendo hoy en día un grave problema con una alta incidencia afectando del orden del 50% de los animales de razas grandes y gigantes, requiriendo una respuesta efectiva por parte del clínico^(1, 2, 27). En EE.UU. la OFA -*Orthopedic Fundation for Animals*- a pesar de 25 años de un programa de selección de reproductores en base a una radiografía de displasia standard tomada en posición ventro-dorsal constata una incidencia muy alta de DC: del 14% al 23% en las 4 razas más controladas numéricamente: Labrador Retriever, Golden Retriever, Rottweiler y Pastor alemán y solo hubo una reducción significativa de la incidencia de displasia en el Rottweiler durante el periodo de 1972 a 1990⁽¹⁾. El origen multifactorial y poligenético dificulta la eficacia de los programas de erradicación.

La inestabilidad articular es la causa de la displasia de cadera. A nivel de la articulación coxo-femoral acontecen lesiones cartilaginosas en el perro cuando se superan presiones de 7 kg/mm²⁽⁷⁾. El restablecimiento del contacto articular entre acetábulo y cabeza femoral permite obtener una distribución homogénea de las fuerzas de presión sobre el conjunto de dichas superficies articulares (Figs. 1, 2 y 3).

Un incremento de presiones articulares provoca una lateralización y una subluxación de la cabeza femoral con rotura parcial de fibras de ligamento redondo y fibras capsulares con manifestación de dolor y contracciones musculares. La falta de congruencia articular provoca traumatismos en el cartílago acetabular con la aparición de microfracturas causantes de dolor y de cojera clínica en animales jóvenes, más grave en animales con sobrepeso y sometidos a ejercicio fuerte. Una vez estas microfracturas osifican el animal puede pasar un periodo sin sintomatología clínica hasta que sobrevienen las lesiones artrósicas a partir de los 4-5



años con una gran variabilidad individual. Por ésta razón se distinguen dos grupos de animales displásicos: un grupo con síntomas a los 7-12 meses de edad y otro grupo a partir de los 5 años de edad⁽¹¹⁾. La OTC está indicada para el primer grupo con el objetivo de restablecer la congruencia articular y prevenir o retrazar la osteoartrosis⁽⁷⁾.

La osteotomía triple de cadera fue utilizada en un principio en Medicina Humana por Salter y Steel para tratar subluxaciones de cadera en niños y adaptada a veterinaria en 1969 por Hohn y Janes. La técnica propuesta por estos autores consistía en una osteotomía del pubis, una osteotomía ilíaca caudal al acetáculo y una osteotomía en Z del cuerpo del fílon utilizando como método de fijación un tornillo a nivel del cuerpo del fílon. La técnica fue evolucionando con los años y la utilizada en éste trabajo se basa en la propuesta por Schrader en 1981 y modificada por Slocum en 1986 que consiste en liberar el acetáculo de sus tres conexiones óseas mediante: osteotomía de una porción de la rama del pubis, osteotomía de la tabla isquiática y osteotomía del cuerpo del fílon con el fin de liberar el acetáculo y bascularlo ventrolateralmente mediante la colocación de una placa de osteosíntesis específica para restablecer la congruencia articular^(5, 10, 12, 26, 28, 29, 34).

Material y métodos

El estudio se basa en el seguimiento de 100 casos de OTC intervenidos en el Hospital Veterinario Canis de Girona y en el Hospital Ars Veterinaria de Barcelona desde Marzo de 1992 a Noviembre de 1998. Las cien caderas operadas corresponden a 90 animales (10 bilaterales). Los controles clínicos y radiológicos se realizaron antes de la intervención, en post-operatorio inmediato (D 0), al mes (D 30) y a los 3 meses (D 90) en el 100% de los casos. A los 6 meses (D 180), 36% de los casos y el 20% fueron evaluados entre 1 año y 6 años después de la cirugía.

El control clínico se basó en la observación del animal y en los datos aportados por el propietario. En los casos remitidos, el seguimiento se hizo mediante una encuesta dirigida al veterinario remitente. Sólo se incluyen en éste estudio los casos en los que ha sido posible realizar un seguimiento clínico, como mínimo a los 3 meses después de la cirugía.

En este estudio no se incluyen los animales operados de OTC intervenidos antes de 1992 en los cuales, por la imposibilidad de disponer de placas específicas de

OTC, se utilizaron placas DCP o placas de reconstrucción dobladas ya que el número de animales tratados así es poco representativo.

Los animales fueron presentados o remitidos por presentar sintomatología sugestiva de displasia de cadera: cojera, dolor, dificultad de levantarse, caminar anómalo, etc.

Se descartó mediante exploración clínica y radiografía cualquier otro proceso patológico. Los animales incluidos en éste estudio cumplían la mayoría de los siguientes criterios:

- Animal joven de 6 a 12 meses de edad.
- Signo de Ortolani presente.
- Signos clínicos de displasia.
- Presentando displasia acetabular.
- Sin signos importantes de osteoartrosis.
- Propietario y animal colaboradores.

Se descartaron los animales con signos radiológicos de artrosis importantes y también los que presentaban luxación sin contacto acetabular.

Para el seguimiento de los casos referidos se envió una encuesta al veterinario remitente, incluyendo en la misma los datos evaluados en éste estudio y que detallamos en la Tabla I.

Criterios pre-operatorios

1.- Criterios clínicos

1.1. Reseña individual con mención de la raza, edad, peso y sexo.

Distribución racial (Gráfico I)

Rottweiler	30 animales	Golden	3 animales
Pastor alemán	22 animales	Labrador	3 animales
Mastín	9 animales	Setter	3 animales
Cruce	6 animales	Otros	14 animales

Edad (Gráfico II)

Las caderas fueron intervenidas a las siguientes edades:

13 meses	2	9 meses	17
12 "	2	8 "	19
11 "	8	7 "	23
10 "	17	6 "	12



Caso n°	Raza	Criterios clínicos			Pre-operatorio			Criterios radiológicos			Post-operatorio					
		Edad meses	Peso kg	Sexo	Síntomas clínicos	Ortolani	Grado displasia	Síntomas artrosis	< N.O.	Recubr. acetabular	Ortolani	Recuperación funcional	Día	Signos artrosis	< N.O.	% Recubr. acetabular
2	Husky	8	35	M	+++	++	E	+	93°	5%	0	Regular	D-0	+	98°	50%
3	Bouvier	8	41	H	++	++	E	0	87%	15%	0	Excelente	D-30	++	110°	70%
4	Setter I	7	32	H	+++	+++	E	0	70°	10%	+	Excelente	D-0	0	110°	80%
7	Setter D	11	34	M	++	++	E	0	87°	12%	0	Excelente	D-0	0	108°	80%
9	Mastín	10	45	M	++	++	E	0	70°	5%	0	Regular	D-30	0	110°	90%
10	Cruce	7	30	H	+++	+++	E	0	93°	18%	0	Excelente	D-0	+	105°	90%
12	Mastín D	10	60	M	++	++	E	0	95°	15%	0	Excelente	D-30	0	110°	90%
13	Mastín I	12	68	M	++	++	E	0	80°	15%	0	Excelente	D-0	0	112°	80%
30	Labrador	6	35	M	+++	0	E	+	75°	0%	0	Mala	D-30	0	105°	80%
35	Gos d'atura	10	28	H	++	+++	E	+	75°	15%	0	Buena	D-0	+	110°	85%
48	Labrador	7	35	H	++	++	E	0	70°	18%	0	Buena	D-30	++	107°	85%
58	Rottweiler	10	49	M	++	+++	E	0	75°	7%	0	Excelente	D-0	0	108°	60%
60	Bullmastin	10	47	H	++	++	E	+	65°	0%	+	Regular	D-30	0	75°	20%
68	Rottweiler	10	46	M	+	+	E	0	70°	5%	0	Buena	D-0	+	100°	50%

Tabla I. Seguimiento de los casos con displasia grado E (n=14). Igual se hizo con los casos de displasia grado D(n=53) y grado C (n=33).



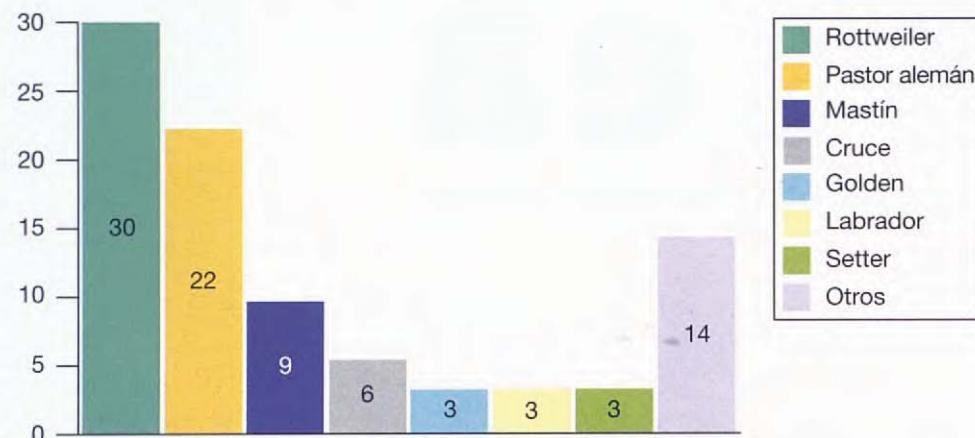


Gráfico I. Distribución racial

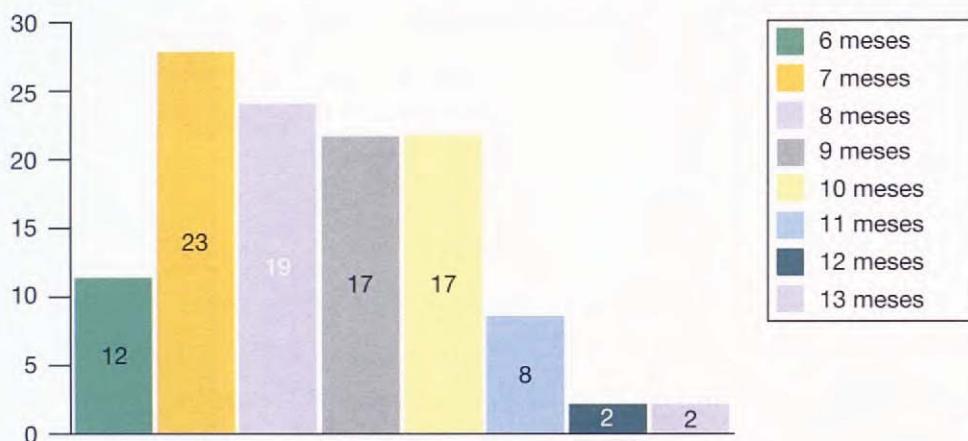


Gráfico II. Distribución por edades

Peso

El peso varió de 20 a 58 kg con un promedio de 41 kg.

Sexo

63 caderas corresponden a machos y 27 corresponden a hembras.

1.2. Síntomas clínicos

clasificada en función de un sistema gradiente:

- 0 Normal, sin síntomas: 8 caderas.
- ± Síntomas después de un ejercicio violento: 20 caderas.
- ++ Síntomas incluso con una actividad normal: 58 caderas.
- +++ Síntomas severos, sin relación con el ejercicio: 14 caderas.

1.3. El signo de Ortolani-Bardens

se obtuvo mediante manipulación y con el animal bajo sedación

o anestesia evidenciando laxitud articular que se clasificó como: 0, +, ++, +++, según la importancia de la misma.

Un total de 93 caderas presentaban signo de Ortolani positivo previo a la cirugía: 28+, 39 ++ y 26 +++. Las 7 restantes presentaban signo de Ortolani negativo antes de la cirugía.

2. Criterios radiológicos

2.1. Grado de displasia (Gráfico III)

Las radiografías fueron tomadas en posición ventrodorsal standard para el diagnóstico de displasia de cadera en el perro y siempre bajo anestesia general. El protocolo anestésico siempre incluía agentes miorrelajantes como diazepam o pentotal, con el fin de evidenciar mejor la laxitud articular. Solo en algunos casos se tomó la posición de rana para valorar la profundidad acetabular. Los diferentes grados de displasia fueron clasificados según la normativa de la FCI en: A, B, C, D y E.



Grado A	0 casos
Grado B	0 casos
Grado C	33 casos
Grado D	53 casos
Grado E	14 casos

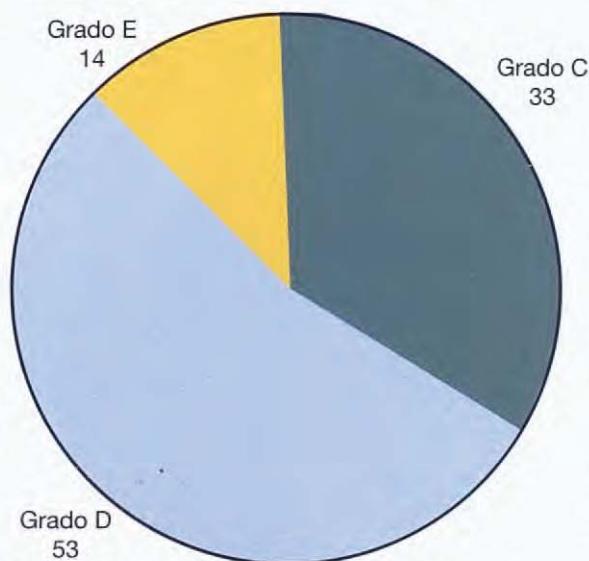


Gráfico III. Distribución según grado de displasía (FCI).

2.2. Los signos de artrosis tanto pre como post-operarios fueron clasificados según los criterios de Evers (8):

- Osteofitos en el margen acetabular craneo-dorsal.
- Esclerosis en el margen acetabular craneal.
- Relleno de la fosa acetabular.
- Aplanamiento de la cabeza femoral.
- Osteofitos alrededor de los márgenes de la cabeza femoral.
- Engrosamiento del cuello femoral.

En base a estos criterios se consideró 0 la cadera normal y +, ++, +++, según la severidad de los cambios radiológicos.

Previa a la cirugía, 93 caderas carecían de signos radiológicos de artrosis, 5 caderas fueron clasificados + y 2 caderas ++.

2.3. El ángulo de Norberg Olson se calculó de manera clásica tomándose el borde craneal del acetáculo y no el borde externo del mismo que en casos de artrosis podría dar una lectura errónea del mismo.

Todas las caderas presentaban un ángulo de NO menor de 105° antes de la cirugía

2.4. El porcentaje de recubrimiento acetabular mide la porción de cabeza femoral recubierta por el acetáculo en las radiografías ventro-dorsales. Se determina la profundidad del acetáculo correlacionando matemáticamente la porción de cabeza femoral cubierta por el techo acetabular. Se calculó según el índice de Rhodes-Jenny⁽³⁵⁾.

Antes de la cirugía, 23 caderas presentaban menos de 15% de recubrimiento acetabular.

3. Técnica. Tipo de implante

Seguimos la técnica de Slocum^(23, 28, 29, 34) con pequeñas modificaciones. La OTC, como indica su nombre se basa en tres osteotomías (Fig. 4).

Osteotomía del pubis

Después de practicar una pectinectomía a nivel de la inserción proximal del pectíneo delimitamos bien la rama del pubis con la ayuda de separadores de Hohman protegiendo el nervio obturador, así como la arteria y vena circunfleja y mediante la sierra oscilante seccionamos 1 cm de la rama del pubis (Fig. 5).

Osteotomía de la tabla del isquiión

Después de una incisión sagital paralela al axis del animal sobre la tabla isquiática mediante un periotomo elevamos dorsalmente el músculo obturador interno y ventralmente separamos el músculo semimembranoso y el cuadrado femoral. Mediante una pinza acodada pasamos una sierra de Gigli por el foramen obturador protegiendo los tejidos blandos y el nervio obturador con separadores de Hohman. Acto seguido serramos la tabla isquiática. Dejamos pasado un alambre de 0,8 mm, con el fin de estabilizar la sección del isquiión, al terminar la cirugía (Figs. 6 y 7).

Osteotomía del íleon

La vía de acceso es la lateral clásica. Después de reclinar los músculos glúteos se posiciona la placa de OTC marcando con un osteótomo la línea de osteotomía. Esta se practica mediante sierra oscilante y en una dirección perpendicular al axis del íleon. Previamente la placa se contornea a la curvatura del íleon. Una vez practicada la osteotomía rotamos la porción acetabular y procedemos a la osteosíntesis de la osteotomía. En animales muy activos o de gran formato se refuerza la placa con un cerclaje de 0,8 mm colocado en la parte acetabular. En todos los casos se practicó capsulorrafía (Figs. 8 y 9).



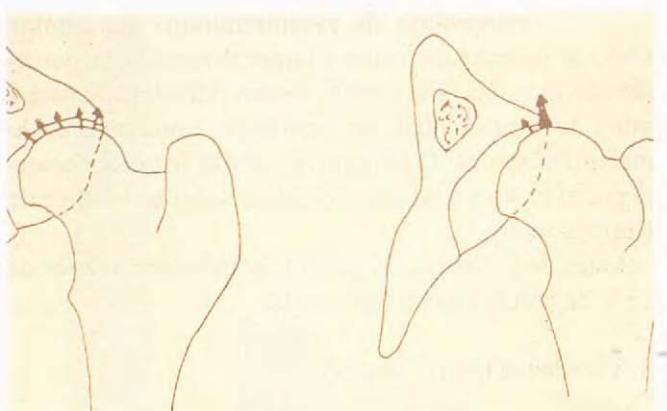


Fig. 1. Principio biomecánico de la OTC. El restablecimiento del contacto articular entre el acetáculo y la cabeza femoral permite una distribución homogénea de las fuerzas de presión.



Figs. 2 y 3. OTC en un animal joven. Evolución de la misma al año de la cirugía. Buena congruencia articular.

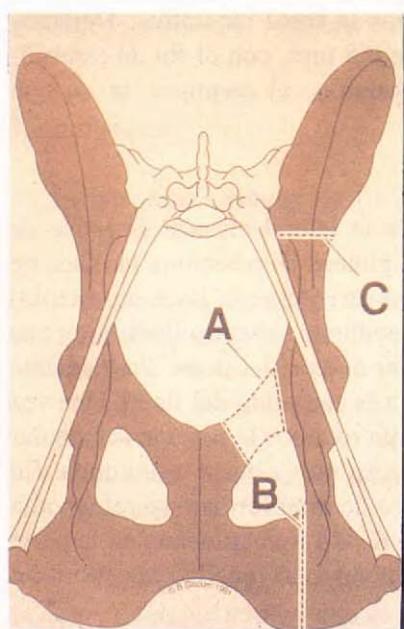


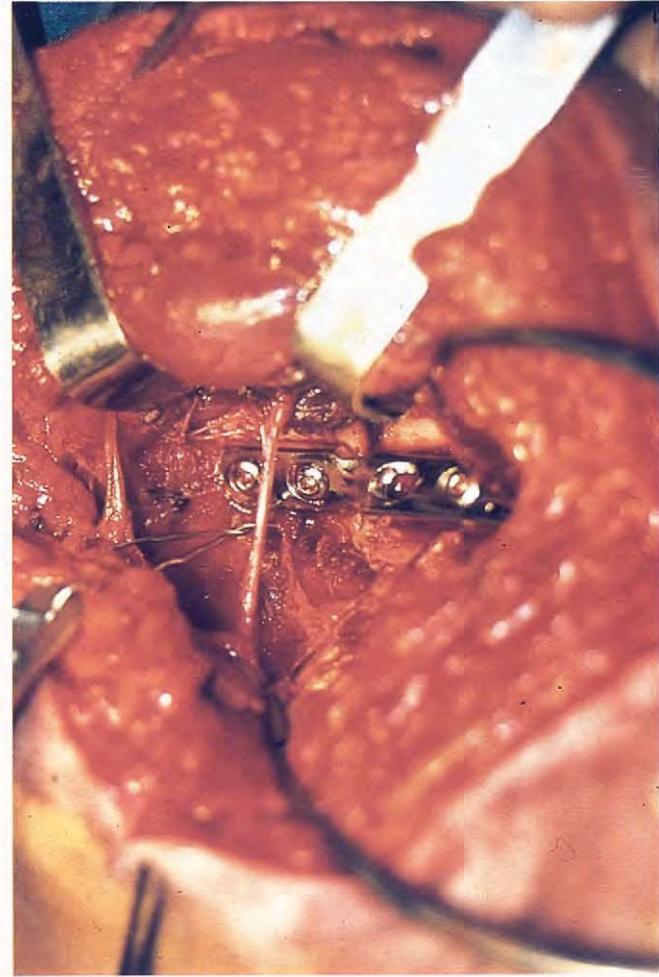
Fig. 4. Liberación el acetáculo de sus tres conexiones óseas: A, pubis; B: isquión; C: fleon con el objetivo de poderlo bascular ventrolateralmente.



Fig. 5. Osteotomía del pubis. Exposición de la rama pública y protección del nervio obturador y de la arteria circunfleja mediante separadores de Hohmann.



Figs. 6 y 7. Osteotomía isquial. Exposición de la tabla isquiática mediante elevación del músculo obturador. Osteotomía de la tabla isquiática mediante una sierra de Gigli. Posteriormente, se coloca un cerclaje que se cerrará al finalizar la rotación del segmento acetabular.



Figs. 8 y 9. Osteotomía ilíaca. Exposición del ileón mediante acceso lateral y osteotomía del cuerpo del ileón. Colocación de la placa y cerclaje de refuerzo en la parte acetabular. Debe preservarse el nervio glúteo craneal.



El postoperatorio consiste en profilaxis antibiótica y opiáceos durante 3 días y evitar ejercicios bruscos durante un mes (Fig. 10).

La placa utilizada es Synthes para tornillos de 3,5 con 5 orificios, 3 craneales a la línea de osteotomía y 2 caudales, angulada a 45º. Existe una placa para el lado derecho referencia- Nr 285.65- y otra para el lado izquierdo referencia - Nr 285.75-. Utilizamos tornillos de 4 mm (Fig. 11).

Resultados

Los resultados son analizados bajo tres parámetros: funcionales, radiológicos y complicaciones.

Al ser un trabajo clínico, los seguimientos postoperatorios no se han podido hacer de manera totalmente uniforme y se han agrupado según controles efectuados en postoperatorio inmediato, y lo mas cercano en el tiempo al mes, 3 meses, 6 meses y anualmente entre 1 y 6 años después de la cirugía.

En los casos que por diferentes razones no se pudo hacer un seguimiento clínico y radiológico del animal, como mínimo hasta los 3 meses posteriores a la cirugía, no se incluyen en éste trabajo. Los casos remitidos fueron incluidos si se obtenía respuesta al cuestionario enviado al veterinario remitente del caso. Dicho cuestionario incluía una evaluación clínica, radiológica así como el grado de satisfacción del cliente, además de incidencias y complicaciones de interés.

4. Criterios postoperatorios

4.1. La recuperación funcional, valorada por el propietario y por el cirujano durante los controles postoperatorios fue clasificada como sigue (Grafico IV):

Excelente: Actividad normal, sin dolor ni cojera

Buena: Actividad normal. Cojera débil o paso anómalo ocasionalmente relacionada con ejercicio fuerte.

Regular: Cojera o paso anómalo frecuentemente relacionado con ejercicios moderados.

Mala: Cojera persistente, paso anómalo o dolor importante, sin relación con la actividad física.

Se consideró satisfactoria en el 88% de los casos -67 excelentes y 21 buenos- regular en el 7% y mala en el 5%.

4.2. Signo de Ortolani-Bardens valorado mediante palpación en el postoperatorio inmediato aprovechando la anestesia quirúrgica y en cada control radiológico en que el animal fue sometido a anestesia o sedación.

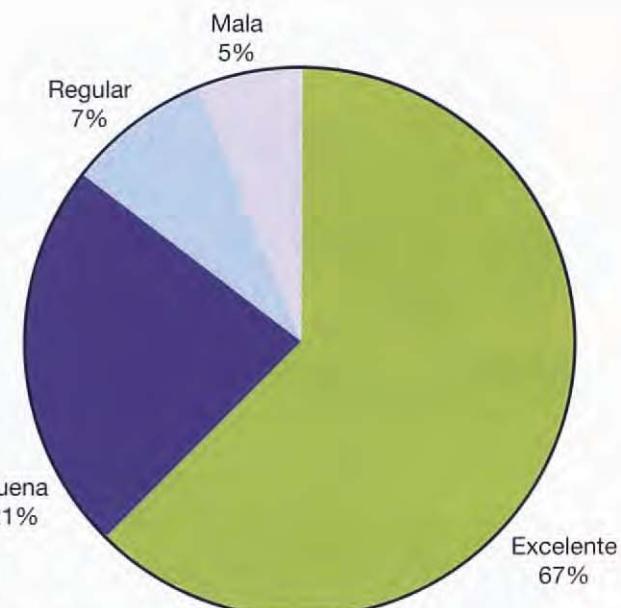


Gráfico IV. Funcionabilidad.

De las 93 caderas que presentaban signo de Ortolani previo a la cirugía se constata que persiste tan sólo en 10% en el postoperatorio inmediato para desaparecer totalmente a partir de los 2 meses de la cirugía, independientemente del grado inicial de displasia.

4.3. Signos radiológicos de artrosis. Intervenimos 7 caderas con signos radiológicos de artrosis: 5 caderas clasificadas como +, y dos como ++ en base a los criterios de Evers, mencionados anteriormente. En todos los casos en que había artrosis previa a la cirugía, se constató una progresión de la misma.

4.4. El ángulo de Norberg-Olson y el porcentaje de recubrimiento acetabular fueron evaluados en cada control a que fue sometido el animal y siguiendo los mismos criterios de evaluación que en el preoperatorio. La apreciación cuantitativa de la congruencia se mide por el ángulo de Norberg-Olson ($> 105^\circ$ en un perro normal) y por el porcentaje de recubrimiento acetabular dorsal que relaciona el área de cabeza femoral cubierta por el acetáculo. Este índice es igual o superior a 60% en un animal normal (Gráfico V).

El ángulo de NO se incrementó 7º en postoperatorio inmediato y 26º a los 3 meses. El recubrimiento acetabular se multiplicó por un factor de 2,8 en postoperatorio inmediato y por 4,4 en los animales valorados 3 meses después de la cirugía (Figs. 12 y 13).





Fig. 10. Postoperatorio inmediato. Apoyo al día siguiente a la intervención. Los drenajes Penrose se conservan tres días.



Fig. 11. Placas específicas de OTC. Placa de Slocum modificada y angulada 30º y placa AO/ASIF angulada 45º.



Figs. 12 y 13. Evolución radiológica de una OTC en postoperatorio inmediato y a los tres meses de la cirugía. Obsérvese el incremento del ángulo de Norberg-Olson y el incremento de la cobertura acetabular. La cabeza femoral ha basculado dentro del acetáculo mejorando la congruencia articular.

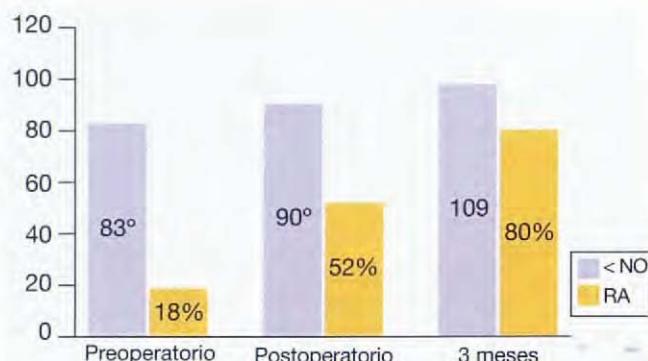


Gráfico V. Evolución del ángulo de Norberg-Olson y del recubrimiento acetabular.

Displasia	Pre-op.		Post-op.		3 meses	
	< N.O.	R.A.	< N.O.	R.A.	< N.O.	R.A.
Tipo C n=33	90°	24%	99°	54%	112°	86%
Tipo D n=53	82°	19%	86°	53%	110°	83%
Tipo E n=14	78°	10%	84°	48%	106°	71%
Promedio	83°	18%	90°	52%	109°	80%

Resultados radiológicos de 100 OTC.

Complicaciones

Las complicaciones detectadas fueron las siguientes.

Se detectó pérdida de implantes (aflojamiento de tornillos) en 11 casos, hundimiento acetabular en 3 casos, limitación de la abducción en 8 casos, constipación temporal en 1 caso y neuropatía temporal en 2 casos. La mayoría de las complicaciones no afectaron clínicamente al animal. Se constató cojera en un animal que había sufrido hundimiento acetabular (Figs. 14-17) (Gráfico VI).

Discusión

La población estudiada se basa en 100 casos de OTC practicada en 90 perros, desde Marzo de 1992 a Noviembre de 1998. Diez animales fueron operados de forma bilateral.

Los animales operados corresponden a tipos morfológicos predisponentes a padecer DC es decir animales de formato medio y grande.

Los animales sometidos a OTC, tenían que adaptarse a la mayoría de los siguientes criterios^(3, 9, 19, 20, 30):

Animal joven de 6 a 12 meses de edad.

Signo de Ortolani presente.

Con signos clínicos de displasia.

Presentando displasia acetabular.

Sin signos importantes de osteoartrosis.

Con recubrimiento acetabular mínimo del 5%.

Propietario y animal colaboradores.

Los animales intervenidos presentaban un grado de displasia leve (Grado C), moderado (Grado D), o severo (Grado E).

La edad a la que se practica la OTC es importante para obtener buenos resultados con el fin de aprovechar

la capacidad de remodelación que tienen los animales en crecimiento para restablecer la congruencia articular. La calidad de los resultados está en relación con la edad, grado de displasia y peso del animal. Lo ideal es operar antes de los 10 meses de edad^(6, 7) (Figs. 18, 19).

En nuestra serie el promedio de edad de los animales intervenidos fue de 7,7 meses.

Un animal displásico sufre un rápido deterioro de la cobertura acetabular dorsal sobre todo desde los 4 a los 8 meses de edad. Cuando a un animal con displasia bilateral se le realiza una OTC, la extremidad contralateral sufre más cargas con lo que el deterioro es más rápido por lo que Slocum⁽²⁸⁾ propone intervenir 2-3 semanas después de la primera cirugía. Una espera de 8 semanas puede llevar a cambios artrósicos importantes con lo que no estaría indicada una OTC⁽²⁸⁾. Sin embargo hemos constatado una mejoría clínica en animales con displasia bilateral al operar sólo un lado, a pesar de la evolución de fenómenos artrósicos en la extremidad no operada, lo que explica el bajo porcentaje de animales operados de forma bilateral-10%. Igual ocurre con animales adultos presentando artrosis bilateral y sometidos a prótesis de cadera en una extremidad⁽²¹⁾. En general cuando practicamos OTC bilateral establecemos un plazo de un mes entre una cirugía y otra (Figs. 20-23).

Los animales con signo de Ortolani positivo después de la cirugía lo pierden a los pocos meses debido a la rotación acetabular y a la fibrosis periarticular^(13, 17). En nuestro estudio hemos constatado una ausencia del signo de Ortolani en el postoperatorio inmediato en un 90% de los casos que llega al 100% a los 2-3 meses de la cirugía. La disminución drástica en el postoperatorio inmediato se explicaría por la capsulorrafia que practicamos de manera sistemática.

La evaluación de los síntomas clínicos valorada a los



Figs. 14 y 15. Complicación post-operatoria. Hundimiento del segmento acetabular al mes de la cirugía.



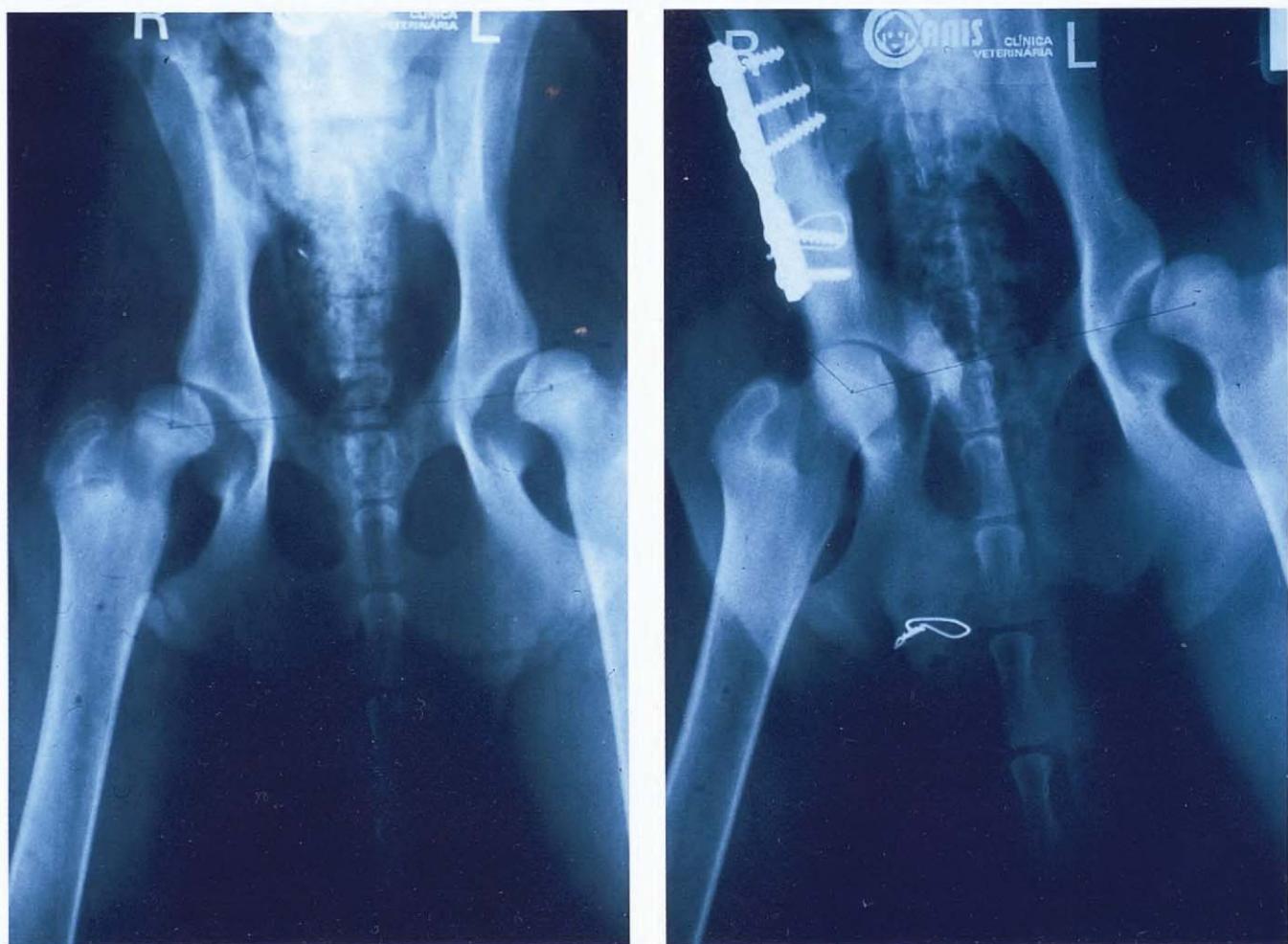
Evolución del caso anterior a los 3 años de la intervención.



Figs. 16 y 17. Piezas anatómicas correspondientes al caso anterior a los 3 años de la cirugía.



Obsérvese la diferente evolución de la artrosis entre los dos acetábulos (Foto cedida por Dr. Jordi Fran).



Figs. 18 y 19. Displasia bilateral en un animal de 7 meses de edad con sintomatología en el lado derecho. Displasia grado D, ángulo de Norberg-Olson de 80º recubrimiento acetabular 10% y Ortolani positivo. Buena indicación de OTC. Evolución al año de la cirugía. Buena congruencia articular.

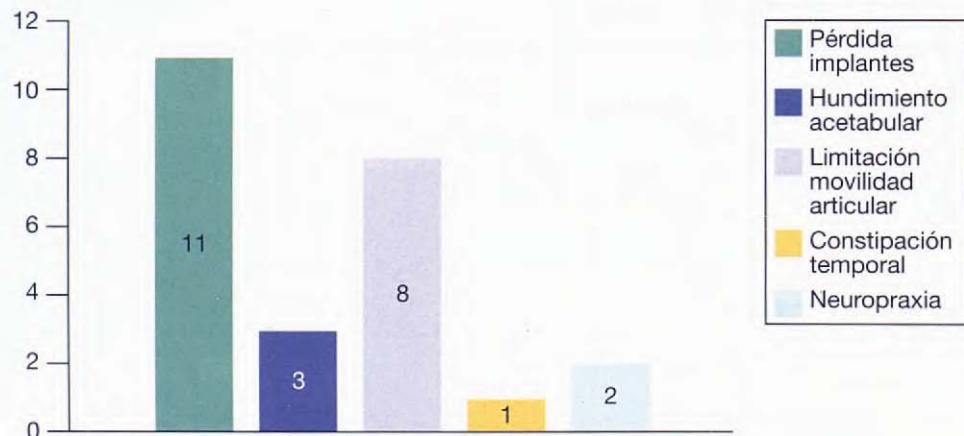


Gráfico VI. Distribución de las complicaciones.





Figs. 20 y 21. Displasia bilateral grado D. Indicación de OTC.



OTC unilateral del caso anterior.



Figs. 22 y 23. Evolución de la misma a los 3 años de la cirugía. Luxación en el lado no operado y ausencia de artrosis en el lado operado.



Pieza anatómica correspondiente al caso anterior.



Figs. 24 y 25. Displasia grado E. Subluxación y artrosis. Mala indicación de OTC.



Evolución del caso anterior. Persiste la subluxación.

3 meses o más de la cirugía es un tanto subjetiva ya que está ligada al grado de satisfacción del cliente. En nuestro estudio un 88% fueron catalogados como satisfactorios (67 excelentes y 21 buenos), 7% regulares y 5% malos. De los 5 resultados clasificados como malos, dos corresponden a un Mastín y un Gran Danés que presentaban displasia femoral con lo que la OTC no estaba indicada. Un Rottweiler presentó un hundimiento acetabular y en dos casos, debido a los cambios artrósicos previos a la cirugía y ausencia de recubrimiento acetabular, no se obtuvo una evolución correcta (Figs. 24 y 25).

Estos resultados son comparables a los obtenidos por otros autores aunque los períodos de seguimiento y los parámetros utilizados son diferentes^(3, 7, 16, 17, 26-28). Así Schrader obtiene resultados buenos en un 73% en un estudio de 1981 y un 92% en otro estudio de 1986^(26, 27).

Autor	% resultados satisfactorios
Schrader, 1981	73%
Schrader, 1986	92%
Slocum, 1986	76%
Legeard, 1986	87%
McLaughlin, 1991	92%
David, 1992	85%
Duhatois, 1997	91%
Font & Closa	88%

La mejora clínica que generalmente se observa a corto plazo, puede estar influenciada por el efecto antiálgico de la pectinectomía y la curación espontánea de microfracturas acetabulares que acontecen entre los 7-12 meses de edad del perro⁽¹¹⁾.

Algunos animales presentan un caminar "raro" ya que al cambiar la orientación de la pelvis se reduce la magnitud de las fuerzas que actúan en la articulación coxo-femoral⁽²⁷⁾.

La OTC evita la progresión de procesos degenerativos, mejora la congruencia articular retrasa la formación de osteofitos^(15, 31). La radio postoperatoria al año de la cirugía es muy significativa para evidenciar la progresión de la artrosis, ya que los osteofitos aparecen entre 6 y 18 meses después de la cirugía⁽¹¹⁾.

Según Tano y Cockshutt⁽³⁶⁾ después de la OTC las caderas operadas mejoran la congruencia articular pero aún desarrollan signos de osteoartritis tan sólo a los 12 meses de la cirugía, sin embargo el grado de degeneración articular es bajo, aunque no estadísticamente dife-

rente de la extremidad contralateral no operada. A pesar del desarrollo de fenómenos artrósicos, las caderas operadas resisten más peso y transfieren más fuerza que las no operadas cuando son sometidas a pruebas de esfuerzo⁽³⁶⁾.

Para Johnson y Smith⁽¹⁴⁾, los fenómenos degenerativos se desarrollan en articulaciones que tienen signos de osteoartrosis antes de la cirugía y no en aquellas que no lo tienen concluyendo que la OTC no altera la progresión de la artrosis en aquellas caderas que antes de la cirugía presentan un grado de 2,7 de osteoartrosis según una escala de 1 a 6.

Según Slocum⁽³¹⁾, cuando hay osteofitos previos a la cirugía se desarrollan cambios degenerativos los cuales también acontecen si se hace la rotación del acetáculo igual o superior al ángulo de reducción, lo que provoca una sobreerrotación del acetáculo y contacto entre el cuello femoral y el borde dorsal del acetáculo. Además se favorece la sobreerrotación al practicar la pectinectomía para acceder al pubis. El mismo autor propone resuturar el pectíneo ya que mejora la clínica, evita la sobreerrotación y la artrosis. Cuando existe sobreerrotación del segmento acetabular el cambio más consistente es la formación de un osteofito en la parte ventro-medial de la cabeza femoral. También propone la utilización de placas rotadas de 30° o mejor 20° lo que proporciona caderas estables sin desarrollar cambios degenerativos. En otro sentido Rasmussem y Kramek⁽²⁴⁾, establecen que los cambios degenerativos previos a la cirugía no deberían ser un factor excluyente de selección.

En nuestra serie, siete caderas mostraban signos radiológicos de artrosis previa la cirugía: dos clasificadas con++, y cinco con +. En los controles posteriores se constató una evolución progresiva de la artrosis.

El recubrimiento acetabular, el ángulo de NO y la congruencia articular se incrementan después de la OTC y son los mejores parámetros para evaluar el resultado de la osteotomía triple ya que refleja el área de acetáculo que contacta con la cabeza del fémur después de la cirugía^(15, 17, 27, 36).

Guaguere-Lucas⁽¹¹⁾, en un estudio de 28 casos de OTC tuvo un incremento del ángulo de Norberg de 35° y la cobertura acetabular se incrementó por un factor de 3,3 Koch y Hazewinkel⁽¹⁵⁾ obtuvieron unos resultados de 34° y x4, Schrader⁽²⁷⁾ 43° y x4 y Mac Laughlin y Miller⁽¹⁷⁾ obtuvieron 45° y x4.

En nuestra serie el ángulo de NO aumentó en 26° y el RA x 4,4 a los 3 meses de la cirugía.

El aumento de recubrimiento acetabular se efectúa



durante las 5 primeras semanas después de la cirugía con lo que es difícil de elegir un ángulo de placa determinada en el acto quirúrgico y también explica los excesos de cubrición acetabular que aunque no provocan un déficit funcional impiden cierta abducción del miembro al contactar el borde acetabular con el cuello femoral^(13, 15, 18). En nuestra serie lo detectamos en un 8% de las caderas intervenidas aunque sin manifestar sintomatología clínica.

La congruencia articular es un factor muy subjetivo por lo que el resultado después de la cirugía varía según el autor que lo evalúa⁽¹⁵⁾, y no lo hemos tenido en consideración.

En relación a la técnica operatoria y sus variantes, el ángulo de osteotomía ilíaca es el factor que más contribuye en la posición final del segmento acetabular⁽¹⁰⁾. Nosotros practicamos la osteotomía ilíaca perpendicular al axis del fílon, es decir con un ángulo de 0°. La osteotomía ilíaca angulada 10, 20, 30° tiene ventajas ya que disminuye la separación de la tuberosidad isquiática y en consecuencia el dolor postoperatorio, mejora la movilidad articular sobre todo en hiperextensión y en rotación externa y hace más fácil bascular el acetáculo pero tiene un inconveniente: reduce el canal pélvico en un 5% por cada 10° de angulación⁽⁷⁾ (Fig. 26).

No existe una norma precisa sobre que ángulo debe tener la placa. Se recomienda el mínimo ángulo para mantener la estabilidad pero la magnitud de este ángulo no ha sido determinada. En la mayoría de los casos el ángulo se elige en función del signo de Ortolani, del ángulo de reducción y del ángulo de luxación que representan el ángulo máximo y mínimo de rotación acetabular necesaria para alcanzar la estabilidad articular^(6, 32).

Inicialmente la técnica propuesta por Slocum⁽²⁸⁾, angulando la placa hasta que desaparecía el Ortolani en peroperatorio basculando 60° o más llevaba a un exceso de cubrición acetabular ya que no tenía en cuenta el potencial de remodelación postoperatorio por lo que la tendencia es angulaciones de 30-40°⁽⁶⁾.

Con el ángulo de 45° elegido en nuestra serie hemos constatado 8 casos de exceso de cubrición acetabular que reducen la abducción pero que no provocan sintomatología clínica. Dejardin y Perry⁽⁶⁾, en un estudio con cadáveres utilizando placas específicas de OTC concluye que ángulos superiores a 30° no mejoran significativamente el contacto acetabular y si dan problemas de abducción, flexión y extensión.

En nuestra serie hemos utilizado placas específicas de AO/ASIF para OTC, anguladas 45° y colocadas ventralmente al eje del fílon. Al comparar placas DCP y

placas específicas de osteotomía se constata que estas son preferibles a las DCP, ya que proporcionan mejor posición del acetáculo en ventroversión y retroversión, proporcionan mejor cobertura acetabular, debido a que el eje de rotación se sitúa ventral al axis del fílon y proporcionan mejor calidad mecánica, además de provocar menor estrechamiento pélvico^(7, 10). Por otro lado el hecho de angular una placa DCP supone un debilitamiento de la misma⁽¹²⁾.

Pijanowski y Tarvin⁽²²⁾, comparando 2 técnicas de osteotomía pélvica concluye que es el cirujano el factor principal en la posición acetabular y que la posición de la placa en el fílon influye en el resultado final. Una posición ventral respecto al eje del fílon incrementa la cobertura acetabular.

La OTC siempre supone un estrechamiento del canal pélvico que puede provocar alteraciones a los órganos intrapélvicos como compresión de la uretra o del recto causando disuria o constipación especialmente cuando la OTC es bilateral, por lo que se recomienda practicar una osteotomía de la rama pélvica. Raramente se relaciona con problemas de parto ya que son animales excluidos de la reproducción^(28, 32, 33). En nuestra serie no hemos constatado ningún caso de compresión uretral. Un animal operado bilateralmente, manifestó problemas de retención fecal transitoria.

Factores que influyen sobre el estrechamiento pélvico son: el ángulo de rotación acetabular, el sitio de osteotomía pélvica y el remanente de pubis que queda, el ángulo de osteotomía ilíaca, el tipo de placa utilizado, y la posición de la placa en el fílon^(10, 32).

Sukhiani y Holmberg^(32, 33), relacionan el estrechamiento pélvico, con el remanente de pubis que queda después de la osteotomía del mismo. Cero, 25 y 50% de remanente pélvico implican un 15, 35 y 50% de estrechamiento de canal pélvico respectivamente (Fig. 27).

En todos los casos hemos practicado la osteotomía del pubis por vía ventral ya que es sencilla y permite una buena visualización de la rama pélvica, retirando entre 1 y 2 cm del pubis. El corte debe hacerse lo más medial al acetáculo pero evitando fracturar el acetáculo. Sukhiani⁽³³⁾, propone utilizar sierra oscilante mejor que osteotomo ya que la linea que sigue la osteotomía es la de las trabéculas óseas más que la dirección deseada de corte. Koch y Hazewinkel⁽¹⁵⁾ constatan un 20% de reducción de diámetro pélvico en animales sometidos a OTC Slocum en un estudio de 138 casos, menciona 3 casos con problemas urinarios⁽²⁹⁾.

Una correlación directa entre el estrechamiento pél-



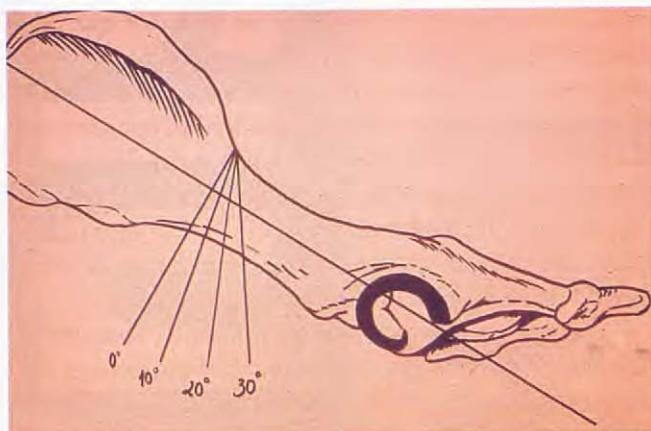


Fig. 26. Angulación de la osteotomía ilíaca, según Graehler⁽¹⁰⁾ por cada 10° de angulación se reduce el canal pélvico un 5%.



Fig. 28. OTC bilateral. Tornillos de la parte craneal anclados en el sacro con el fin de evitar el movimiento precoz de los mismos.

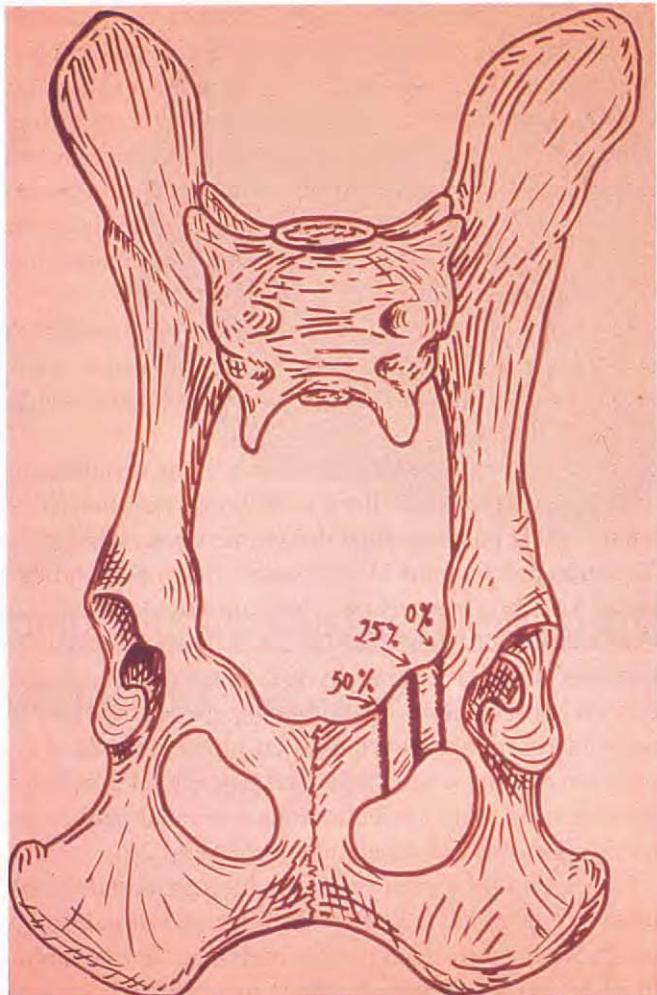


Fig. 27. Ubicación de la osteotomía del pubis, según Sukhiani^(32, 33). Cero, 25 y 50% de remanente púbico implican un 15,35 y 50% de estrechamiento pélvico respectivamente.

vico y las complicaciones clínicas aún no está establecido⁽³²⁾.

El aflojamiento de tornillos es la complicación más frecuente de ésta técnica quirúrgica y suele acontecer durante el primer mes del postoperatorio⁽²⁵⁾.

La pérdida de implante se relaciona con el tipo de hueso laminar e inmaduro, la actividad propia del animal joven y con apoyo precoz debido a que la displasia suele ser bilateral y a no contornear bien la placa⁽¹⁵⁾.

En nuestra serie aconteció aflojamiento de tornillos en 11 casos sin consecuencias clínicas. Además se constataron 3 casos de hundimiento de la porción acetabular produciendo cojera sólo en un caso. En una serie de 20 casos Remedios y Fries⁽²⁵⁾ describen esta complicación en 7 casos con disminución del canal pélvico pero sin consecuencias clínicas ni de obstrucción ni de cojera. Utilizando placas DCP, Hunt y Litsky⁽¹³⁾, constatan un

26% de aflojamiento de tornillos. Duhatois⁽⁷⁾ menciona pérdida de implantes en un 9,1% de los cuales 2/3 ocurren en el segmento acetabular.

El movimiento de los implantes también se relaciona con el tipo de placa dándose más fallos en las placas preanguladas específicas de OTC que en las DCP. En un estudio de 49 OTC comparando los dos tipos de placas, la incidencia de aflojamiento de tornillos fue del 36% en placas DCP y 50% en placas específicas de OTC)⁽¹²⁾.

El aflojamiento de los tornillos acontece entre las 2 y 4 semanas después de la cirugía por lo que está indicada una fijación adicional de la placa mediante cerclaje⁽²⁹⁾. El cerclaje se propuso para dar mas estabilidad a la placa y mantener la alineación axial del segmento acetabular durante la rotación^(28, 29).

En animales de gran formato o muy activos utiliza-



Purina Veterinary Diets redefine la nutrición en dermatología.

Universidad Complutense de Madrid
Biblioteca de Veterinaria
Biblioteca de Veterinarios

Dermatology Management System.



LA Limited Antigen, dieta con limitación de antígenos

Más de 1000 mg de ácidos grasos omega-3 en cada cuarto de kilo de LA Limited Antigen

- LA Limited Antigen contiene fuente de proteína novel que no encontramos normalmente en las dietas caninas. Formulado con harina de salmón, trucha y harina de colza.
- Niveles altos de ácidos grasos omega-3 pueden ser beneficiosos en el manejo de dermatitis alérgicas y otras inflamaciones de la piel.
- Dieta óptima para el tratamiento de perros con alergias alimentarias a las proteínas más comunes.

Evolución

HA Hipó Allergenic, una dieta hipoalergénica

La Proteína modificada hace de HA Hipó Allergenic una verdadera dieta hipoalergénica

- HA Hipó Allergenic representa un acercamiento revolucionario al tratamiento de alergias alimentarias.
- Los alergenos alimentarios más comunes son las proteínas con un peso molecular entre 18.000 y 36.000 daltons.
- La fuente proteica en HA Hipó Allergenic es mucho más pequeña que la media del peso molecular, por debajo los 12.200 daltons.
- Demasiado pequeña para inducir una respuesta alérgica.
- Su uso como herramienta de diagnóstico para confirmar sospechas de alergias alimentarias, y dieta de tratamiento para perros alérgicos.



Revolución

PURINA
VETERINARY
DIETS

AYUDAR A LOS VETERINARIOS MARCA LA DIFERENCIA

mos como fijación adicional cerclaje de 0,8 mm que colocamos en la porción acetabular de la placa fijando el íleon ventralmente, lo cual ha supuesto una reducción importante de los casos de movimiento de tornillos y de hundimiento acetabular.

Siempre utilizamos tornillos de esponjosa, de 4 mm de diámetro, como proponen algunos autores para minimizar el movimiento de los implantes^(13, 15, 25).

Actualmente intentamos anclar dos tornillos al sacro como propone el estudio de Hunt y Litsky⁽¹³⁾. En cambio según las experiencias de Hosggod y Lewis⁽¹³⁾ no encuentran diferencia significativa en relación al movimiento de tornillos por el hecho entre anclarlos o no al sacro. El movimiento de la articulación sacro-iliaca sería la causa del aflojamiento a este nivel y para evitarlo los tornillos se tendrían que colocar a modo de tornillos de tracción⁽⁴⁾. En un estudio retrospectivo de luxaciones sacro-iliácas se constatan menos complicaciones cuando la profundidad total del tornillo es como mínimo un 60% de la anchura del sacro⁽⁴⁾ (Fig. 28).

En ningún caso de nuestra serie hemos realizado osteotomía del trocánter.

Schrader⁽²⁶⁾, propone la osteotomía del trocánter para incrementar la vía de acceso y su trasposición más ventral para lograr un mejor asentamiento de la cabeza femoral. Otros estudios más recientes no recomiendan la osteotomía del trocánter por las complicaciones que conlleva: emigración de la aguja, fragmentación del trocánter y no-unión^(12, 13, 29).

Siempre utilizamos cerclaje ortopédico de 0,8 mm a nivel de la osteotomía del isquión.

En nuestra serie constatamos 3 casos de formación de seroma y dehiscencia de la sutura a nivel de la incisión isquial que se resolvió sin problemas. Hosgood y Lewis lo relacionan con la presencia de cerclaje a nivel del isquión⁽¹²⁾.

Según Slocum⁽²⁹⁾, al alinear la osteotomía isquiática con alambre ortopédico resulta un menor número de tornillos flojos y una recuperación más rápida. Hunt y

Litsky⁽¹³⁾, consideran que después de la rotación del acetábulo sigue existiendo contacto a nivel de la línea de osteotomía isquiática y al tensar la misma con el alambre se ejerce una fuerza sobre el segmento acetabular que predispone al fallo de la placa.

En nuestro estudio constatamos dos neuropraxias temporales del nervio ciático que se resolvieron al mes de la cirugía, un caso de constipación temporal y ocho casos de limitación de la movilidad articular constatada por una disminución de la abducción pero sin manifestar síntomas clínicos. Slocum⁽²⁸⁾, constata que después de la OTC la abducción del fémur queda limitada, ya que el cuello femoral contacta con el borde de acetabular, aunque no causa ningún problema clínico.

En un estudio retrospectivo de 173 casos se mencionan como complicaciones: neuropraxia del nervio ciático 2,9% de las cuales 1,1% son definitivas, lesiones del nervio pudendo 3,5% que requieren sondar al animal durante 2-3 semanas, síndrome de hiperextensión tarsiana 2,9%, limitación de la movilidad articular 4%, constipación temporal 2,3% y definitiva en 0,4%⁽⁷⁾.

Otras complicaciones menos frecuentes son el doblamiento o rotura de la placa, y fractura de íleon por estrés de sobre-protección^(13, 37).

En conclusión la OTC constituye una buena solución quirúrgica para tratar animales jóvenes con displasia acetabular con el objetivo de evitar o retrasar la aparición de fenómenos artrósicos. Una buena selección del candidato, excluyendo sobre todo los animales que presenten signos radiológicos de artrosis y/o ausencia de contacto entre el acetábulo y la cabeza femoral, unido a una buena técnica operatoria nos proporcionará resultados satisfactorios. Los animales que no cumplen los requisitos para ser candidatos a ésta cirugía, creemos que es mejor esperar a que sean adultos y si presentan síntomas clínicos someterlos a una artoplastia de excisión o de restitución (prótesis).

Summary. In this article, the clinical and radiological evolution of 100 cases of triple pelvic osteotomy (TPO) are presented, corresponding to 90 dogs (10 bilaterally) in which such technique was used as treatment for hip dysplasia. TPO, is a treatment used to avoid or delay the onset of the arthrosic changes that occur in young animals with hip dysplasia. The techni-



which consists of pubic ischiatic and iliac osteotomy in order to free and rotate the acetabulum ventrolaterally using a specific plate placed in the ileon. 33 of the 100 hip joints in which TPO was used had grade C dysplasia, 53 had grade D and 14 had grade E.

All dogs were clinically and radiographically evaluated prior to surgery and immediately postoperatively (D 0) one month (D 30) and 3 months (D 90) 100% of the cases, at 6 months (D 180) 36% of the cases, 20% of the cases were evaluated between 1 year and 6 years after surgery.

Outcome was considered satisfactory in 88 of 100 cases (67 excellent, 21 good), fair in 7 cases and poor in 5 cases.

Key words: Dysplasia; Triple pelvic osteotomy; Hip.

Bibliografía

1. Adams WM, Tass D *et al.* Early detection of canine hip dysplasia: comparison of two palpation and five radiographic methods. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1998; 34: 339-347.
2. Cairó J. Displasia de cadera en el Gos d'atura. Tesis Doctoral 1989. U.C.M. Madrid.
3. Dávid Th, Kasper M. Triple pelvic osteotomy with acetabular rotation in canine hip dysplasia. *The European Journal of Companion Animal Practice* 1992; 2: 21-37.
4. Decamp CE, Braden TD. Sacroiliac fracture-separation in the dog. A study of 92 cases. *Veterinary Surgery* 1985; 14: 127-130.
5. De La Fuente, J. Hipoinclinación acetabular experimental en el perro. Tesis Doctoral 1995. UAB. Barcelona.
6. Dejardin L, Perry, R *et al.* The effect of triple pelvic osteotomy on the articular contact area of the hip joint in dysplastic dogs: an *in vitro* experimental study. *Veterinary Surgery* 1998; 27: 194-202.
7. Duhautois, B. La triple ostéotomie pelvienne: étude rétrospective sur 173 cas. *Prat Méd Chir Anim Comp* 1997; 32: 305-321.
8. Evers P, Kramek BA *et al.* Clinical and radiographic evaluation of intertrochanteric osteotomy in dogs: a retrospective study of 18 dogs. *Veterinary Surgery* 1997; 26: 217-222.
9. Font J, Closa JM. XXIX Osteotomía triple de cadera. Proceeding XXVII Congreso Nacional AVEPA, 1992, Sitges, Barcelona.
10. Graehler RA, Weigel JP *et al.* The effects of plate type, angle of ilial osteotomy, and degree of axial rotation on the structural anatomy of the pelvis. *Veterinary Surgery* 1994; 23: 13-20.
11. Guaguère-Lucas J. Etude clinique, coxométrique et pelvimétrique de 28 cas de triple ostéotomie pelvienne (TOP) stabilisée par une plaque AO/ASIF préorientée à 45°. *Prat Méd Chir Anim Comp* 1997; 32: 197-214.
12. Hosgood G, Lewis DD. Retrospective evaluation of fixation complications of 49 pelvic osteotomies in 36 dogs. *Journal of Small Animal Practice* 1993; 34: 123-130.
13. Hunt CA, Litsky AS. Stabilisation of canine pelvic osteotomies with AO/ASIF plates and screws. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1988; 1: 52-57.
14. Johnson AL, Smith CW *et al.* Triple pelvic osteotomy: effect on limb function and progression of degenerative joint disease. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1998; 34: 260-264.
15. Koch DA, Hazewinkel HAW *et al.* Radiographic evaluation and comparison of plate fixation after triple pelvic osteotomy in 32 dogs with hip dysplasia. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1993; 6: 9-15.
16. Legeard F, Barreau P. L'ostéotomie triple du bassin comme traitement de la dysplasie de la hanche chez le chien: Etude comparative de trois techniques. *Pratique Médicale et Chirurgicale de l'animal de compagnie* 1986; 21 (5): 325-347.
17. Mac Laughlin R, Miller CW. Evaluation of hip joint congruence and range of motion before and after triple pelvic osteotomy. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1991; 3: 59-65.
18. Mac Laughlin R., Tomlinson J., Treating canine hip dysplasia with triple pelvic osteotomy. *Veterinary Medicine* 1996; 91 (2): 126-136.
19. Miller A. Triple pelvic osteotomy in the treatment of canine hip dysplasia. 1992. Department of Veterinary Surgery. University of Glasgow.
20. Morgan JP, Wind A, Davidson AP. Hereditary Bone and Joint Diseases in the dog. 109-203, 2000, Schlütersche GmbH & Co. Hannover.
21. Olmstead ML. Questions about total hip replacement. 1997, BioMedtrix.
22. Pijanowski GD, Tarvin GB *et al.* *In vitro* analysis of two canine pelvic osteotomy techniques. *Veterinary Surgery* 1981; 4: 139-141.
23. Planté J, Dupuis J *et al.* Long-term results of conservative treatment, excision arthroplasty and triple pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in the immature dog. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1997; 10: 130-135.
24. Rasmussem LM, Kramek BA, Lipowitz AJ. Preoperative variables affecting long-term outcome of triple pelvic osteotomy for treatment of naturally developing hip dysplasia in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1998; 1,213: 80-5.
25. Remedios AM, Fries CL. Implant complications in 20 triple pelvic osteotomies. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1993; 6: 202-207.



26. Schrader SC. Triple osteotomy of the pelvis as a treatment for canine hip dysplasia. *JAVMA* 1981; 178, 1: 39-44.
27. Schrader S.C. Triple osteotomy of the pelvis and trochanteric osteotomy as a treatment for hip dysplasia in the immature dog: the surgical technique and results of 77 consecutive operations. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1986; 189 (6): 659-665.
28. Slocum B, Devine T. Pelvic osteotomy technique for axial rotation of the acetabular segment in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1986; 22: 331-338.
29. Slocum B, Devine T. Pelvic osteotomy in the dog as treatment for hip dysplasia. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery* 1987; 2 (2): 107-116.
30. Slocum B, Devine T. Dorsal acetabular rim radiographic view for evaluation of the canine hip. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1990; 26: 289-296.
31. Slocum B. Triple pelvic osteotomy. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1998; 34: 361-362.
32. Sukhiani HR, Holmberg DL, Hurtig MB. Pelvic canal narrowing caused by triple pelvic osteotomy in the dog I. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1994; 7: 110-113.
33. Sukhiani HR, Holmberg DL *et al.* Pelvic canal narrowing caused by triple pelvic osteotomy in the dog II. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1994; 7: 114-117.
34. Tabar JJ. Osteotomía triple de cadera: Tratamiento de la cadera inestable en perros jóvenes. 1990, Premios Fundación Purina.
35. Tabar JJ. Articulación de la cadera. *En: Traumatología y Ortopedia de pequeños animales*. M.A. Sánchez-Valverde. McGraw-Hill Interamericana, 1997; 265-303.
36. Tano CA, Cockshutt JR *et al.* Force plate analysis of dogs with bilateral hip dysplasia treated with a unilateral triple pelvic osteotomy: a long-term review of cases. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1998; 11: 85-93.
37. Zaera JP. Spontaneous fracture after Triple Pelvic Osteotomy, 9th Annual Congress ESVOT, 1998, Munich.

Formato: 18 x 24 cms.
212 páginas. Gran número de fotos, gráficos e ilustraciones.

Una obra que aporta al veterinario las bases neuroanatómicas para la interpretación de las respuestas y reflejos que se observan en la exploración neurológica.

Envíe este cupón debidamente cumplimentado a:
PULSO EDICIONES, s.a. Rambla del Celler 117-119 08190 Sant Cugat del Vallès (Barcelo

CUPÓN DE PEDIDO

Deseo recibir el libro "Neurología Veterinaria en el Perro y el Gato" al precio de ~~6.500~~ Ptas. (IVA incluido)

Nombre..... Apellidos.....
Dirección.....
Población.....
País..... C.P.....
Actividad.....

PRECIO ESPECIAL
~~4.500 pts.~~
Últimas existencias

Formas de pago:

Talón bancario:
 Transferencia bancaria a "Caixa de Catalunya"
Nº de cuenta:

~~2013 0611 51 0200406385~~

(Rogamos nos envíen fotocopia del comprobante bancario)

Firma:

