

Displasia de cadera

Ingrid Gielen y Henri van Bree

PUNTOS CLAVE

- La displasia de cadera es una importante afección ortopédica hereditaria. No tiene carácter congénito, ya que los perros afectados nacen con caderas morfológicamente normales.
- Aunque en la valoración de los pacientes caninos con displasia de cadera pueden utilizarse diversas modalidades de imagen, como la radiografía, la tomografía computarizada (TC), la ecografía, la resonancia magnética (RM) y la artroscopia, para esta evaluación la proyección radiológica más usada es la radiografía ventrodorsal con extensión de cadera.
- La ausencia de una evaluación precisa de la subluxación y el consenso relativamente bajo entre observadores y un mismo observador al utilizar esta herramienta de cribado, tiene como complicación la incidencia de evaluaciones con falsos negativos.
- Las técnicas radiográficas en distracción-tensión se utilizan para estimar mejor el grado de subluxación de la articulación de cadera.
- En el perro se han descrito estudios de imagen ecográficos para detectar la laxitud articular con resultados mixtos. Entre los inconvenientes de esta técnica cabe mencionar la imposibilidad de evaluar la morfología acetabular después de aproximadamente ocho semanas de edad en perros y la subjetividad de los sistemas de evaluación y puntuación.
- La TC no se utiliza de forma sistemática para evaluar caderas caninas. Los autores usan principalmente la TC clínica para valorar el daño en el borde acetabular, que es un criterio importante cuando se considera una osteotomía pélvica triple. También tiene valor para detectar cambios degenerativos en una fase temprana.
- La RM se utiliza con poca frecuencia para la evaluación de la displasia de cadera canina. Es posible evaluar la inflamación asociada en los músculos del muslo y, también, el derrame articular.
- La artroscopia es más invasiva que las técnicas de imagen diagnóstica, aunque permite evaluar la articulación de cadera. Puede detectar los daños en la articulación y el cartílago antes de que aparezcan signos radiológicos de artrosis.

La displasia de cadera, una importante afección ortopédica hereditaria, que se observa a menudo en perros de razas grandes o gigantes, aunque también puede darse en razas pequeñas y en gatos. La enfermedad afecta por igual a los machos y a las hembras. La displasia de cadera no es una enfermedad congénita, ya que los perros afectados nacen con caderas morfológicamente normales. La articulación de cadera es una enartrosis y, en los perros afectados, los tejidos blandos que estabilizan normalmente la articulación de cadera se vuelven laxos en las primeras semanas de vida. A esta laxitud de la articulación le sigue la aparición de enfermedad articular degenerativa (EAD) o artrosis, que responde al intento del cuerpo de estabilizar la laxitud de la articulación de la cadera afectada. Muchos de estos perros presentan displasia en las dos articulaciones coxofemorales. Son varios los factores que conducen al desarrollo de la displasia de cadera

en los perros, empezando por la genética. Factores como una tasa de crecimiento excesiva, los tipos de ejercicio y un peso y una nutrición inadecuados se pueden sumar a la predisposición genética.¹ En la detección de la displasia de cadera se manejan dos cuestiones. En primer lugar existe el paciente clínico en el que es importante realizar un diagnóstico temprano para establecer un tratamiento adecuado. Y en segundo lugar, se aplica un cribado para la crianza y los animales sometidos a este cribado habitualmente no presentan síntomas clínicos.

La displasia de cadera canina afecta tanto a perros jóvenes como mayores. A menudo, los perros jóvenes mostrarán un inicio súbito de cojera en las extremidades traseras. Según se cree, esta aparición repentina de signos clínicos está asociada con microfracturas de la parte cóncava de la articulación, ya que en esta zona se produce una sobrecarga de presión debida a un soporte de carga anómalo y crónico causado por la laxitud de la articulación desplazada. Cuando el animal alcanza su madurez (12-18 meses de edad), estas fracturas cicatrizan, lo que habitualmente se traduce en una mejoría de los signos y síntomas clínicos de la afección subyacente. La mayoría de los perros displásicos de entre 12 y 14 meses de edad caminan y corren sin impedimentos y no están aquejados de un dolor importante.

Los perros de más edad muestran todos los signos clásicos de osteoartrosis y/o artrosis degenerativa. Se han descrito cojera tras un ejercicio intenso, marcha en balanceo, dificultad para levantarse después de que el animal haya permanecido tumbado y dolor cuando se manipulan las caderas. Los signos pueden aparecer de repente o seguir un desarrollo gradual en el que se apreciará un declive progresivo de la actividad habitual.² Aunque los signos clínicos y la laxitud palpable de la articulación pueden apuntar a una displasia de cadera, el principal método para diagnosticar esta patología en un paciente es el diagnóstico por imagen. En la evaluación de pacientes caninos con displasia de cadera pueden utilizarse muchas modalidades de estudio de imagen, como la radiografía, la tomografía computarizada (TC), la ecografía, la resonancia magnética (RM) e intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas, como la artroscopia. Las radiografías de cadera realizadas con anestesia general constituyen el método preferido para diagnosticar una displasia de cadera. Entre las técnicas más documentadas se incluyen la radiografía con cadera extendida, las radiografías de distracción-tensión, la medida del ángulo de Norberg y, en ocasiones, la menos utilizada vista del borde acetabular dorsal (BAD). Una radiografía con cadera extendida en la colocación adecuada resulta útil como herramienta de cribado de displasia de cadera y para la detección de artrosis, pero no tiene capacidad para mostrar de manera correcta el grado de laxitud coxofemoral. Los métodos radiográficos de distracción como el PennHIPTM hacen posible una mejora en la medida objetiva de la detección de laxitud.³

La radiografía ventrodorsal con cadera extendida es la proyección radiográfica más utilizada para evaluar las caderas caninas. Para una colocación apropiada de esta vista de cadera extendida se requiere a menudo sedación profunda y/o anestesia general y se consigue colocando al animal en decúbito dorsal, extendiendo las extremidades traseras en sentido caudal con fémures paralelos y con ligera rotación interna. Una radiografía con posición correcta debe incluir una pelvis simétrica, fémures paralelos y totalmente extendidos y rótulas centradas en la tróclea femoral (**fig. 8.1**). Esta posición radiográfica es una de las utilizadas con mayor frecuencia por parte de organizaciones de cribado como la Orthopaedic Foundation for Animals (OFA), la Fédération Cynologique Internationale y el British Veterinary Association/Kennel Club. Entre los errores más frecuentes en la colocación se incluyen la oblicuidad de la radiografía pélvica, una extensión incompleta de las extremidades y una rotación interna inadecuada de los fémures (**fig. 8.2**). La evidencia radiológica de osteoartrosis de la articulación coxofemoral incluye formación de osteofitos periarticulares en la cabeza y el cuello femorales y en el borde acetabular craneolateral, esclerosis subcondral, esclerosis subcondral del acetábulo craneodorsal, osteofitos a lo largo del margen acetabular y remodelación de la articulación (**fig. 8.3**). La entesiofitosis curvilínea caudal en la inserción de la cápsula articular (CCO por sus siglas en inglés *caudal curvilinear osteophytosis* o línea de Morgan) y la osteofitosis de la cabeza femoral circunferencial (CFHO por sus siglas en inglés *circunferential femoral head osteophytosis*) (**fig. 8.3**) representan dos signos radiológicos que, según lo publicado, constituyen indicios tempranos de osteoartrosis que predicen un desarrollo ulterior de los signos de artrosis más característicos.⁴ En ausencia de signos radiológicos de artrosis, la identificación de subluxación articular en la radiografía de cadera extendida se considera diagnóstica de displasia de cadera. El grado de subluxación puede evaluarse de manera subjetiva o bien cuantificarse objetivamente por medio de métodos cuantitativos como el ángulo de Norberg y el porcentaje de superposición de fémur y acetábulo (% de cobertura). Sin embargo, la radiografía de cadera extendida puede enmascarar una subluxación articular al tensar la cápsula articular como consecuencia de la extensión de las extremidades y al forzar que las

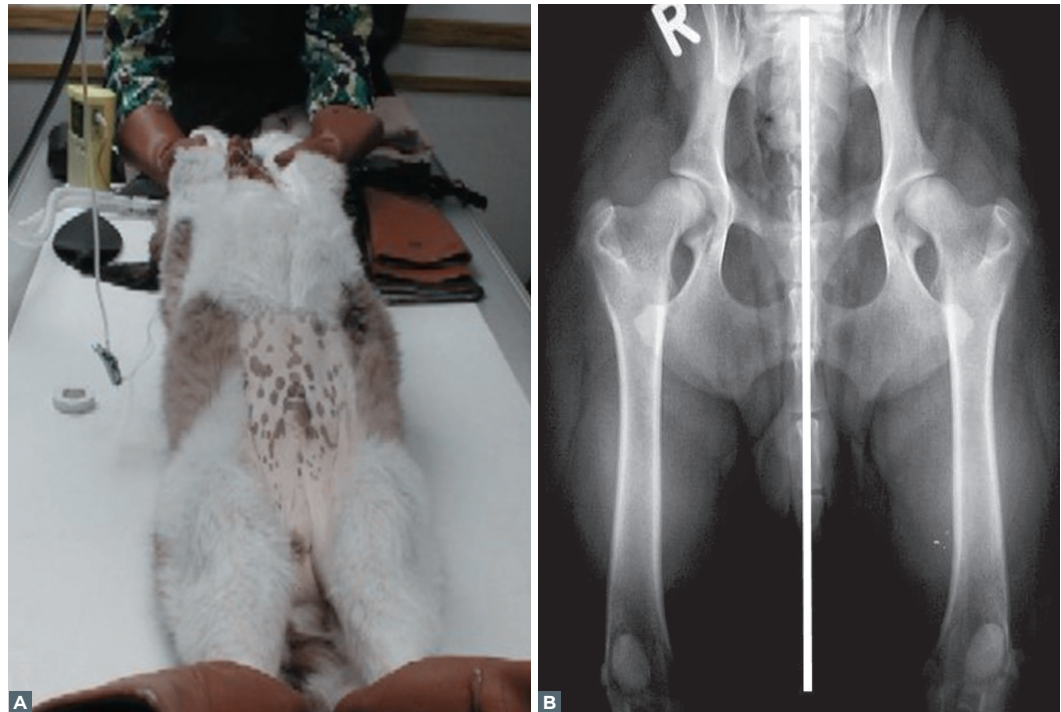


Fig. 8.1 (A) La colocación adecuada de un perro incluye una pelvis simétrica, paralela y con los fémures totalmente extendidos, y rótulas centradas dentro de la tróclea femoral. Los fémures se rotan internamente para lograr una posición correcta de las rótulas. (B) Resultado de una radiografía con buena colocación: la pelvis es completamente simétrica; la mitad derecha debe ser una imagen especular de la izquierda.



Fig. 8.2 Resultado de una radiografía ligeramente oblicua que vuelve problemática la evaluación de la profundidad acetabular y la congruencia de la articulación. (A) Vista extendida de la cadera de un perro normal con una pelvis en posición asimétrica. La pelvis en (B) es simétrica y tiene acetábulos normales. (C) La radiografía de la muestra pélvica es oblicua para mostrar cómo se altera la profundidad de los acetábulos debido a una distorsión geométrica. En esta radiografía, los acetábulos no son simétricos: el derecho (círculo blanco) es más profundo que el izquierdo (círculo naranja). El acetábulo izquierdo presenta una falsa imagen de menor profundidad en comparación con el lado derecho (B, C). La muestra (B) utilizada para la radiografía en (C) tiene acetábulos normales.

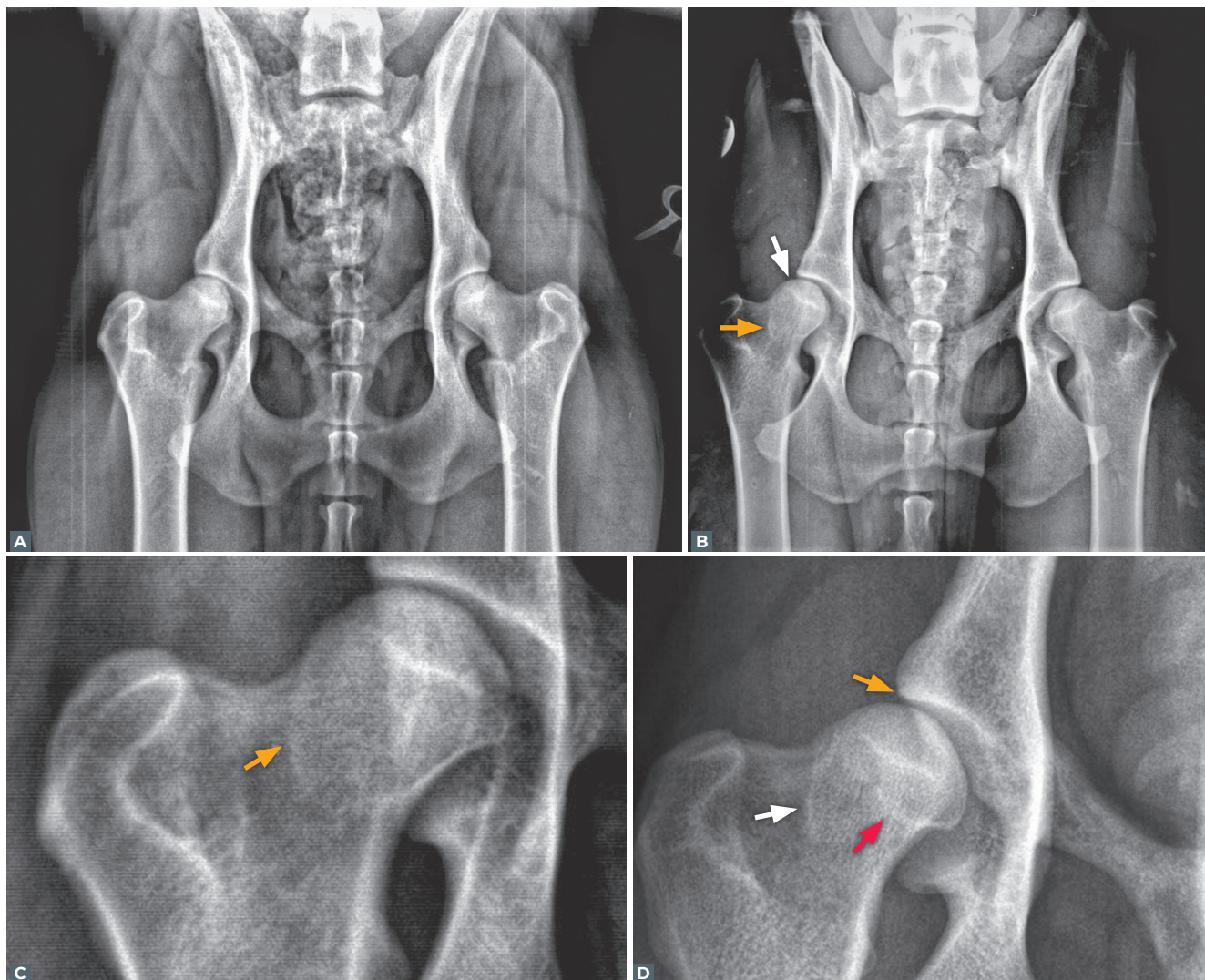


Fig. 8.3 (A) Articulación de cadera normal con un espacio articular paralelo sin evidencias de osteofitosis ni de laxitud. (B) Cadera displásica bilateralmente con un acetábulo poco profundo y un espacio articular incongruente. Aparece esclerosis subcondral en la parte craneodorsal del acetábulo (flecha blanca) y un entesófito curvilíneo caudal en la zona de inserción de la cápsula (línea de Morgan) (flecha naranja) que representan signos tempranos de osteoartrosis. (C) Una articulación de cadera con un acetábulo profundo pero una tenue línea de Morgan es ya visible. (D) Cadera displásica con un acetábulo poco profundo y un espacio articular corto. Puede verse una línea de Morgan (flecha blanca), así como la formación de un osteofito de la cabeza femoral circunferencial (flecha roja) y esclerosis subcondral de la parte craneodorsal del acetábulo (flecha naranja).

cabezas del fémur se asienten de manera más profunda en los acetábulos. El consenso relativamente bajo entre distintos observadores y en evaluaciones realizadas por un mismo observador, cuando se usa como herramienta de cribado, complica aún más la incidencia de evaluaciones con falsos negativos. Esta baja fiabilidad entre observadores experimentados aumenta los errores en el proceso de cribado y en la toma de decisiones quirúrgicas.

Técnicas diagnósticas en displasia de cadera

Ángulo de Norberg

El ángulo de Norberg se calcula mediante la medida del ángulo entre una línea que une el centro de las cabezas femorales izquierda y derecha y otra línea que conecta el centro de la cabeza femoral con la punta lateral del

borde craneal del acetábulo. Un ángulo mayor indica un acetábulo más profundo y caderas más congruentes, mientras que ángulos más reducidos son compatibles con un grado creciente de subluxación. Un ángulo de Norberg de más de 105° suele considerarse normal. La ligera rotación de la pelvis en la radiografía afectará sustancialmente tanto al ángulo de Norberg como a la cobertura femoral, que provoca una sobreestimación de la congruencia de una articulación coxofemoral e infraestimación de la congruencia de la contralateral. Por otra parte, no resulta apropiado el empleo de un valor de referencia estricto para el ángulo de Norberg, ya que el valor consistente con caderas displásicas puede variar entre las razas.⁵

Vista del borde acetabular dorsal

La vista del BAD fue descrita por primera vez por Slocum y Devine en 1990. Esta vista radiográfica se utiliza para evaluar la cara dorsal del borde acetabular, que es el área del acetábulo que recibe buena parte de la concentración del esfuerzo cuando está subluxada la cabeza femoral durante la deambulación. Con ella se consigue visualizar sin obstrucciones el BAD desde una perspectiva craneal a caudal. Una colocación radiológica correcta produce la superposición de las alas ilíacas, el cuerpo ilíaco, el acetábulo y la tuberosidad de los isquiones, con una vista limpia del borde acetabular dorsal. Según los informes, la vista del BAD es útil para documentar el grado de daño degenerativo en la articulación a medida que el borde acetabular evoluciona desde una forma nítidamente en punta en el perro normal a una forma más redondeada y roma con daño articular.⁶ Sin embargo, la vista radiográfica del BAD no se utiliza extensamente debido a la dificultad de obtener imágenes de calidad diagnóstica. El daño en el borde acetabular puede evaluarse con más facilidad mediante TC evitando toda superposición.

Técnicas radiográficas en distracción-tensión

Las técnicas radiográficas en distracción-tensión se utilizan para estimar mejor el grado de laxitud pasiva de la articulación coxofemoral.^{7,8} Entre los métodos más utilizados de radiografía de distracción-tensión se incluyen el *Pennsylvania University Hip Improvement Program* (PennHIP), la medida de subluxación dorsolateral y el índice de subluxación de Flückiger. El método PennHIP se realiza con el animal anestesiado o con sedación profunda. Se obtienen tres proyecciones radiográficas: una radiografía estándar de cadera extendida, una con compresión en fase estacionaria neutra y una radiografía en distracción neutra. Para la radiografía en distracción, se coloca un dispositivo como punto de apoyo entre los fémures proximales, y la aducción se traduce en subluxación de la cadera en perros con anomalías. A partir de la radiografía en distracción es posible calcular un índice de distracción (ID) como grado de subluxación de la cabeza femoral con respecto al acetábulo (**fig. 8.4**). Un valor de ID de 0 equivale a ausencia de subluxación, mientras que si el valor de ID es 1 se entiende que existe una articulación con luxación completa. Un índice de distracción PennHIP de >0,3 en perros de más de 16 semanas de vida suele considerarse un indicio de aumento de riesgo de un desarrollo de artrosis en el futuro.⁸

Los estudios de imagen ecográficos en neonatos humanos se han utilizado desde 1980 como herramienta de cribado de displasia de cadera en pacientes en riesgo. Se ha descrito también una técnica similar en el perro para detectar laxitud en la articulación con resultados mixtos. Entre los inconvenientes de la técnica se incluyen la incapacidad para evaluar la morfología acetabular después de unas ocho semanas de vida en los perros debido a la osificación de la cabeza del fémur, la subjetividad de los sistemas de evaluación y puntuación y la ausencia de valores de referencia normales. Los resultados de un estudio proponen que es posible realizar, desde un punto de vista técnico, estudios de ecografía estáticos y dinámicos de las articulaciones coxales en cachorros de entre 16 y 49 días, pero no se recomienda para detectar a aquellos que desarrollarán displasia de cadera canina entre los 12 y 24 meses de vida (**fig. 8.5**).⁹

Además, la utilidad clínica de la ecografía depende en gran medida de la experiencia del operador. Por estos motivos, la ecografía no se utiliza sistemáticamente para el diagnóstico o el cribado de displasia de cadera en pacientes caninos.

Tomografía computarizada

La TC, aunque disponible actualmente en la medicina veterinaria, no se utiliza de forma sistemática para evaluar las caderas caninas. Proporciona una evaluación precisa y sencilla de los índices de la articulación coxofemoral,

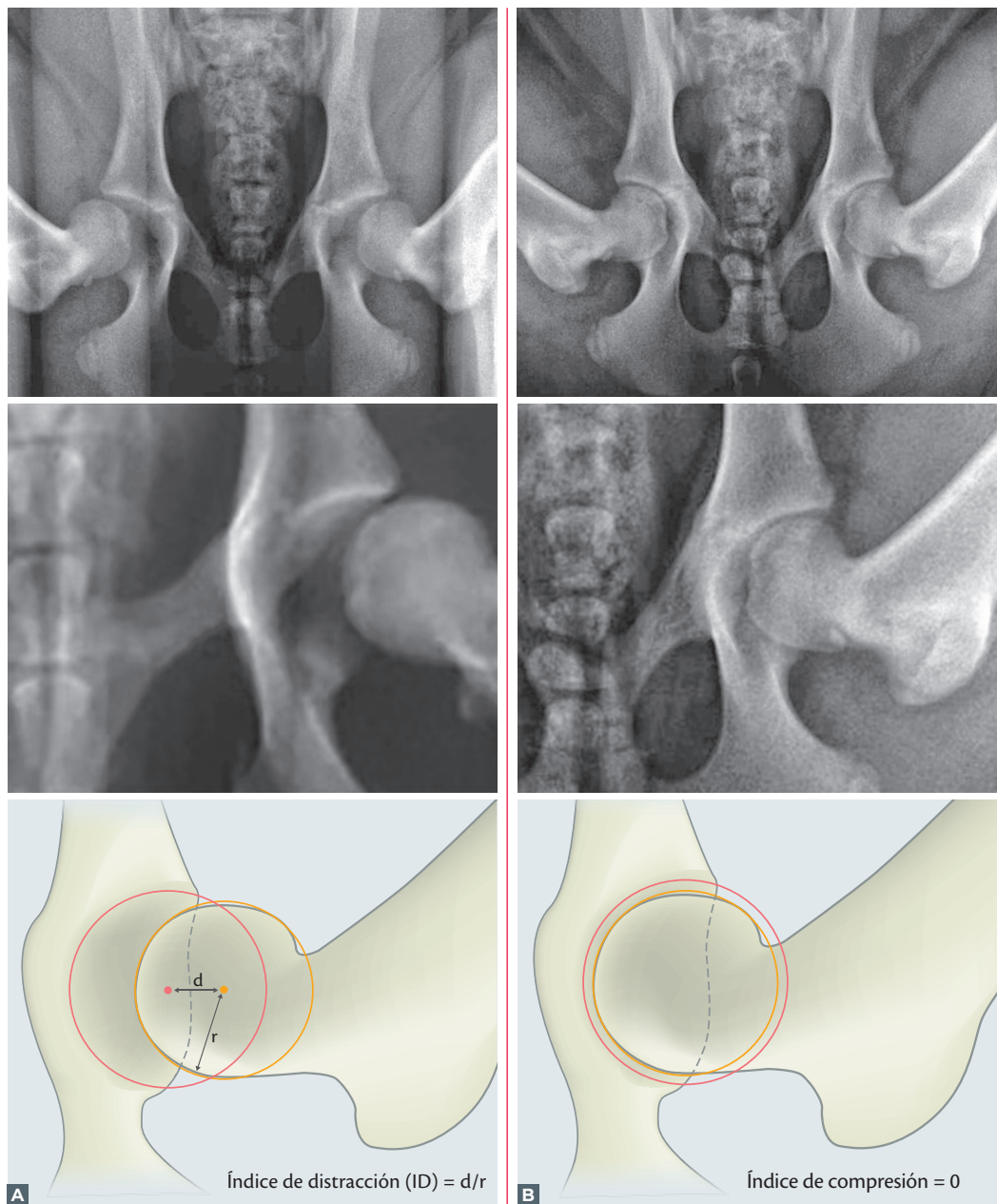


Fig. 8.4 Se tomó una radiografía con el perro anestesiado o con sedación profunda y colocado en decúbito dorsal. Primero se obtuvo una vista con compresión de la extremidad pélvica en flexión (**A**) y después una vista en distracción con un dispositivo de distracción entre los muslos (**B**). Posteriormente se calculó el índice de distracción canino considerando la relación d/r , siendo d la distancia entre el centro de la cabeza femoral y el centro del acetábulo y r el radio de la cabeza femoral. (**A**) Representa la vista de compresión y (**B**) la vista de distracción que muestra la laxitud coxal debido a displasia de cadera.

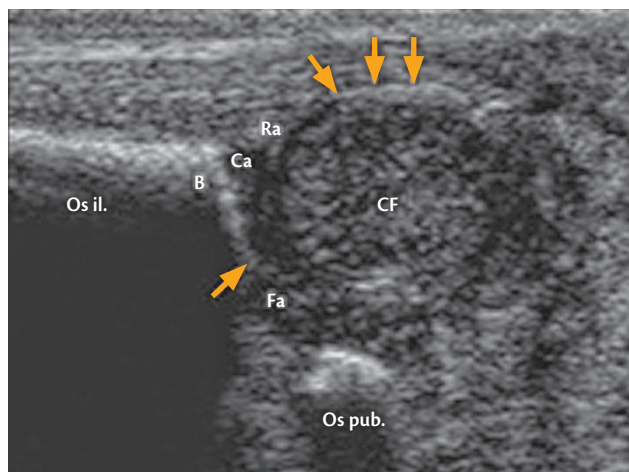


Fig. 8.5 Imagen ecográfica de un perro muy joven en el que se evalúa una displasia de cadera. B, borde óseo; Ca, cartílago; CF, cabeza femoral; Fa, fosa acetabular; Os il., hueso ilion; Os pub., hueso pubis; Ra, rodete acetabular. Por cortesía del Prof. Martin Kramer, Universidad de Gießen, Gießen, Alemania.

con el animal colocado en una posición con carga de peso, que puede ser un mejor indicador del grado de laxitud funcional. Se han propuesto varios índices de cadera en TC, que se han comparado con las puntuaciones de conformación de PennHIP y OFA, si bien para determinar los intervalos normales de referencia para estos valores de TC y medir la capacidad de utilizarlos en situaciones clínicas se requiere más investigación.^{2,10} Los autores recurren a TC clínicas principalmente para evaluar el daño en el borde acetabular, que constituye un criterio importante cuando se considera una osteotomía pélvica triple (**fig. 8.6**). De forma puntual, la TC adquiere valor también para detectar cambios degenerativos en una fase temprana.

Resonancia magnética

No se ha establecido el uso de la RM para evaluar la displasia de cadera en perros. Aunque también en veterinaria es posible un acceso cada vez mayor a la RM convencional, se utiliza de manera infrecuente en la evaluación de la displasia de cadera canina y de los trastornos óseos en general. Por otra parte, la RM es una modalidad de estudio de imagen excelente para evaluar los tejidos blandos, las estructuras ligamentosas, la cápsula articular y el hueso subcondral (**fig. 8.7**).³ En displasias de cadera es posible evaluar la inflamación asociada en los músculos del muslo y el derrame articular (**fig. 8.7**). No obstante, factores como el coste, el tiempo de exploración, la experiencia necesaria y la necesidad de anestesia general excluyen su empleo en pacientes caninos para la evaluación de la displasia de cadera.

Artroscopia

Aunque la artroscopia se encuadra más en las técnicas invasivas que en las de diagnóstico por imagen, permite evaluar la articulación de cadera y detectar daños en la misma y en el cartílago antes de que aparezcan signos radiológicos de artrosis (**fig. 8.8**). Se ha constatado que aproximadamente el 50 % de los perros sin signos radiológicos de EAD presentan lesiones en los cartílagos moderadas o graves identificadas mediante artroscopia. Por tanto, la artroscopia puede utilizarse como herramienta diagnóstica para mejorar la evaluación del estado de la cadera antes de llevar a cabo intervenciones quirúrgicas.¹¹

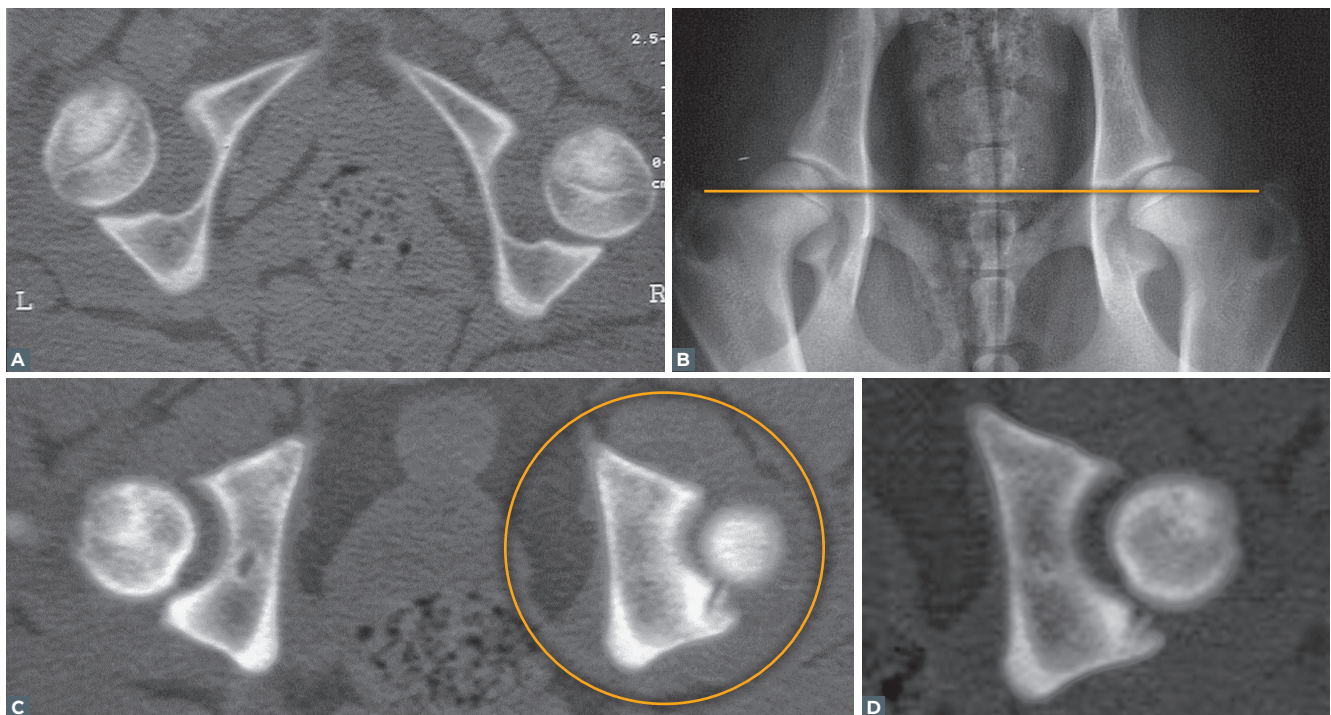


Fig. 8.6 (A) Imagen de TC de un perro de seis meses con displasia de cadera y sin signos radiológicos de enfermedad articular degenerativa. Se le consideró al perro candidato a una osteotomía pélvica triple y, por tanto, se evaluó el borde dorsal en busca de lesiones (C-D). (B) Imagen de un borde dorsal no dañado como comparación. El borde dorsal del acetábulo muestra fragmentación (C-D), por lo que se rechazó la intervención quirúrgica en el animal.

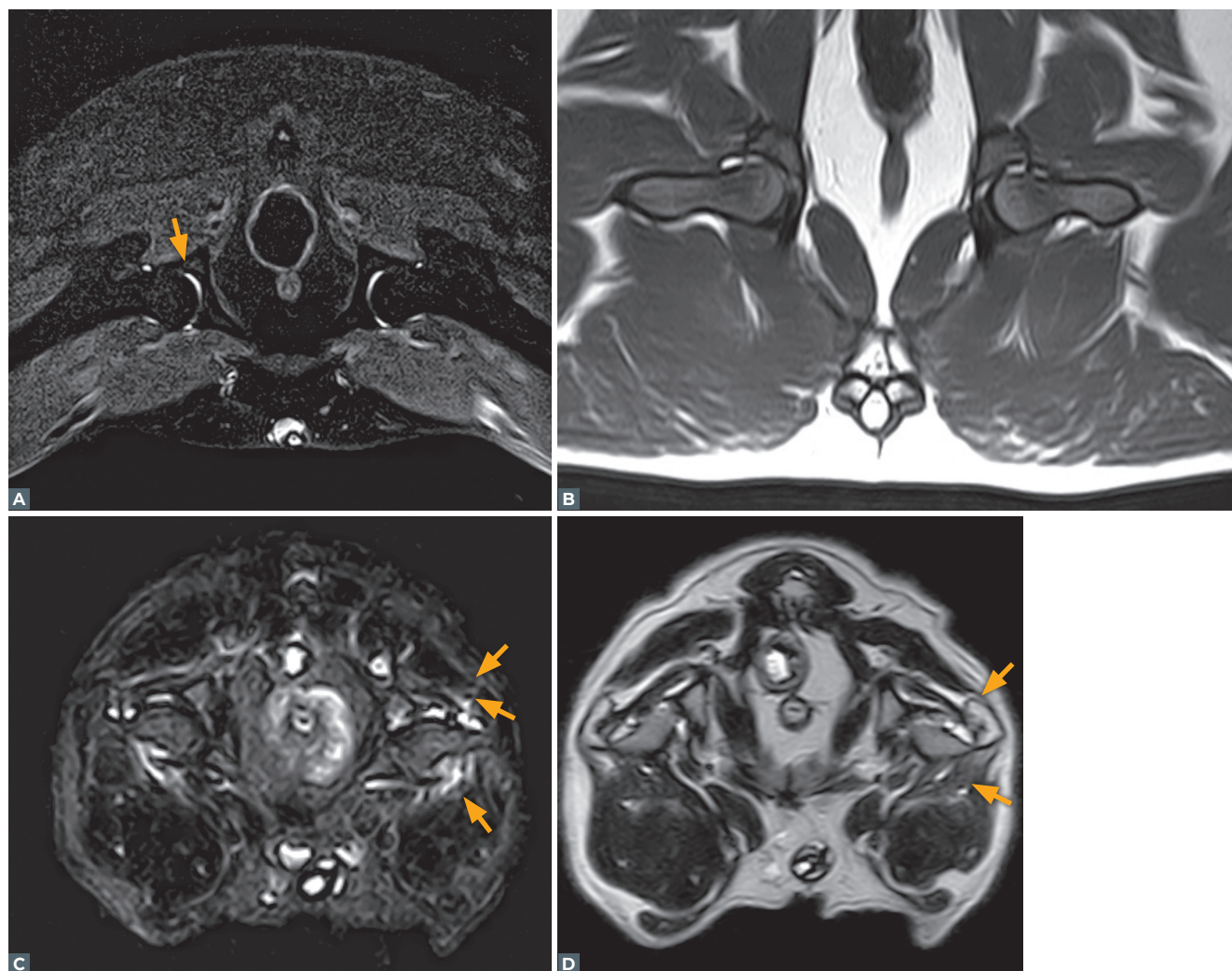


Fig. 8.7 Imágenes de RM de una articulación de cadera normal (A-B) y displásica (C-D). (A) Imagen potenciada en T2 transversal con supresión de grasa que muestra el líquido sinovial como una estructura hiperintensa (flecha). Las estructuras óseas son hipointensas y los músculos presentan una intensidad moderada. (B) Imagen potenciada en T2 dorsal que muestra la anatomía ósea de las caderas y la musculatura circundante normal. (C) Imagen STIR transversal de una articulación de cadera displásica. Existe atrofia muscular del muslo superior izquierdo, así como distensión por acumulación de líquido en la articulación de cadera izquierda (flechas). (D) Imagen potenciada en T2 transversal de la misma articulación que en (C) donde pueden verse con mayor detalle las estructuras anatómicas. Es posible apreciar la atrofia muscular y la inflamación en los músculos circundantes (flechas).

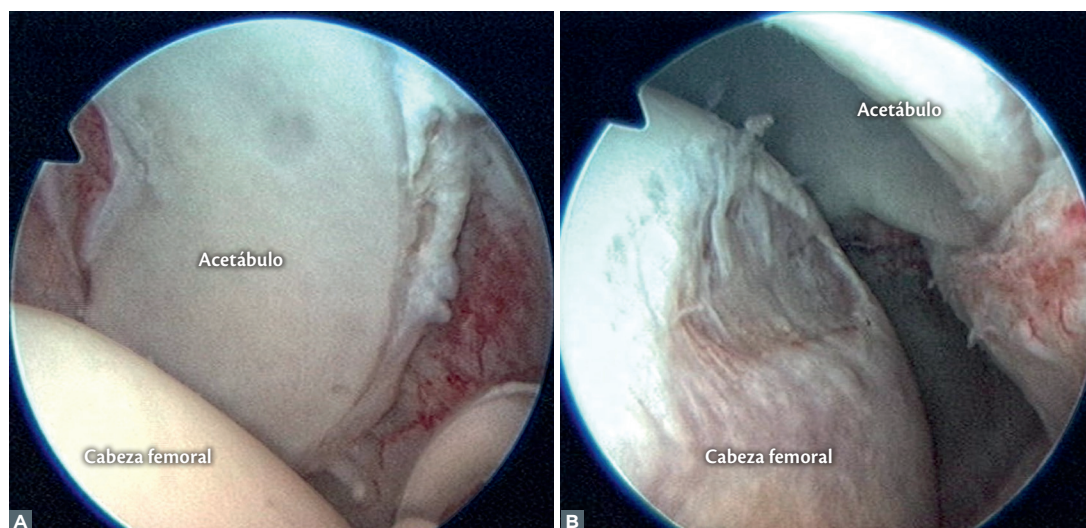


Fig. 8.8 Imagen artroscópica de una cadera normal (A) y displásica (B). Es posible evaluar el borde acetabular y la cabeza femoral. En la cadera displásica se aprecia un daño en el cartílago debido al desgaste.

Bibliografía

1. Broeckx BJG, Verhoeven G, Coopman F, Van Haeringen W, Bosmans T, et al. The effects of positioning, reason for screening and the referring veterinarian on prevalence estimates of canine hip dysplasia. *Vet J* 201;378-384, 2014.
2. Schachner ER, Lopez MJ. Diagnosis, prevention, and management of canine hip dysplasia: a review. *Vet Med (Auckl)* 6:181-192, 2015.
3. Ginja MM, Ferreira AJ, Jesus SS, Melo-Pinto P, Bulas-Cruz J, Orden MA, San-Roman F, Llorens-Pena MP, Gonzalo-Orden JM. Comparison of clinical, radiographic, computed tomographic and magnetic resonance imaging methods for early prediction of canine hip laxity and dysplasia. *Vet Radiol Ultrasound* 50:135-143, 2009.
4. Szabo SD, Biery DN, Lawler DF, Shofer FS, Powers MY, Kealy RD, Smith GK. Evaluation of a circumferential femoral head osteophyte as an early indicator of osteoarthritis characteristic of canine hip dysplasia in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 231:889-892, 2007.
5. Janssens L, De Ridder M, Verhoeven G, Gielen I, van Bree H. Comparing Norberg angle, linear femoral overlap and surface femoral overlap in radiographic assessment of the canine hip joint. *J Small Anim Pract* 55:135-138, 2014.
6. Slocum B, Devine TM. Dorsal acetabular rim radiographic view for evaluation of the canine hip. *J Am Anim Hosp Assoc* 26:289-296, 1990.
7. Smith GK, Biery DN, Gregor TP. New concepts of coxofemoral joint stability and the development of a clinical stress-radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. *J Am Vet Med Assoc* 196:59-70, 1990.
8. Santana A, Alves-Pimenta S, Martins J, Colaço B, Ginja M. Comparison of two distraction devices for assessment of passive hip laxity in dogs. *Front Vet Sci* 7:491, 2020.
9. Fischer A, Flöck A, Tellhelm B, Failing K, Kramer M, Thiel C. Static and dynamic ultrasonography for the early diagnosis of canine hip dysplasia. *J Small Anim Pract* 51:582-588, 2010.
10. Farese JP, Todhunter RJ, Lust G, Williams AJ, Dykes NL. Dorsolateral subluxation of hip joints in dogs measured in a weight-bearing position with radiography and computed tomography. *Vet Surg* 27:393-405, 1998.
11. Ulfelder EH, Hudson CC, Beale BS. Correlation of distraction index with arthroscopic findings in juvenile dogs with hip dysplasia. *Vet Surg* 48:1050-1057, 2019.