

Estudio ecográfico de la osteoartrosis en el perro

Hernán L. Fominaya García

Dir. Médico Hospital Vet. AniCura VETSIA. Madrid.
Prof. A. Dpto. Medicina y Cirugía Animal. Factura. Veterinaria. U.C.M.

INTRODUCCIÓN

La osteoartrosis (también denominada artrosis) es una enfermedad degenerativa y crónica que afecta a las articulaciones siendo una enfermedad muy frecuente en los perros, más en pacientes mayores, aunque también puede aparecer en perros jóvenes con problemas articulares previos que predisponen a la presentación precoz de la enfermedad.

La osteoartrosis se caracteriza por el progresivo desgaste del cartílago articular que cursa con inflamación, dolor progresivo, remodelación ósea, afectando también a los tejidos blandos periarticulares. La degeneración y el desgaste gradual del cartílago articular hacen que este pierda sus funciones de engranaje, provocando la exposición del hueso subcondral y consecuentemente dolor, afectando a la calidad de vida de los perros.

La etiología de la enfermedad osteoartrosica es multifactorial, pudiendo aparecer más frecuentemente asociada al envejecimiento natural, pero también está asociada a factores genéticos, displasia articular (codo o cadera), enfermedades ortopédicas de la rodilla (lesión del ligamento cruzado craneal, meniscos, luxación de rótula, etc.), leishmaniosis, traumatismos previos, ejercicio excesivo o no controlado, obesidad o factores nutricionales entre otros. Los signos clínicos de una enfermedad crónica son de progresión lenta e incluyen cojera o rigidez articular especialmente en frío, efusión y engrosamiento de las articulaciones, déficit en los rangos de movimiento, dificultad para levantarse y dolor al caminar o correr,

que hacen que el paciente muestre paulatinamente rechazo al ejercicio, pudiéndose presentar cambios comportamentales (irritabilidad), atrofia muscular por desuso o rigidez más marcada después del descanso o ejercicio intenso, que en muchos casos empeorará con el frío y la humedad.

Cualquier articulación podría verse afectada, aunque la literatura señala que las más comunes son la cadera, rodilla, codo, hombro y columna vertebral, pero siempre teniendo presente que puede aparecer en otras localizaciones.

El tratamiento de la enfermedad no es curativo, sino que se basa en un enfoque multidisciplinar. Sin embargo, el diagnóstico precoz de la enfermedad degenerativa articular ayudará de forma significativa a ralentizar su evolución y, por tanto, a mejorar de forma significativa la calidad de vida de los pacientes. El tratamiento debe contemplar tanto el control del peso corporal, ejercicio moderado y controlado, como la fisioterapia y rehabilitación, medicación y suplementos (AINE, analgésicos, condroprotectores, Omega 3, terapias regenerativas, etc.) y en algunos casos también el tratamiento quirúrgico (cirugías correctivas, infiltraciones articulares, prótesis y artrodesis entre otras).

DIAGNÓSTICO DE LA OSTEOARTROSIS CANINA

El primer diagnóstico presuntivo de la enfermedad se realiza mediante la exploración física y ortopédica del paciente, espe-

cialmente enfocado en la marcha, postura corporal, palpación de las articulaciones, rangos de movimiento y presencia de dolor o molestia durante la manipulación. La artrocentesis y posterior estudio del líquido sinovial puede ayudar en el diagnóstico diferencial. Las radiografías de las articulaciones se han propuesto tradicionalmente como la técnica de diagnóstico por imagen más adecuada para visualizar los cambios degenerativos asociados a esta enfermedad; más recientemente la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) se han incluido en los protocolos diagnósticos, aunque la aún escasa implantación de equipos, la sedación o anestesia necesarias y el coste de estas pruebas diagnósticas limitan su uso. El estudio ecográfico multiarticular se propone hoy como una técnica de diagnóstico por imagen adecuada, mínimamente invasiva y sensible, que puede detectar de forma precoz diversas alteraciones en los tejidos compatibles con la degeneración articular.

Los hallazgos radiográficos del paciente con osteoartrosis han sido extensamente descritos, entre estos se incluyen:

- Osteofitos: proliferaciones óseas en los bordes articulares que son signos de remodelación ósea crónica.
- Estrechamiento del espacio articular.
- Esclerosis subcondral producida por los cambios provocados por la presión inadecuada y la fricción entre estructuras óseas, que producen un aumento de densidad del hueso subcondral.
- Remodelación ósea, que se evidencia por la pérdida de la morfología normal de la articulación con aplanamiento articular, deformación de las cabezas articulares (hombro y cadera) y engrosamiento y contorno irregular de los huesos.
- Entesofitosis: formaciones espiculares mineralizadas en los puntos de inserción de los tendones y ligamentos sobre el hueso producidos por el estrés mecánico y la inflamación crónica.
- Mineralización periarticular en los casos más avanzados.
- Efusión articular y edema con hallazgos característicos de aumento de densidad de tejido blando periarticular.

Los hallazgos radiográficos ayudan a confirmar la enfermedad osteoartrosis y sirven como herramienta para valorar de forma fiable su gravedad y estadio, permitiendo evaluar la progresión de la enfermedad en exámenes seriados. Se indica que el estudio radiográfico articular en las fases más tempranas de la enfermedad presenta una menor sensibilidad respecto a otras técnicas de imagen, especialmente de la RM y ecografía.

ESTUDIO ECOGRÁFICO DE LA OSTEOARTROSIS CANINA

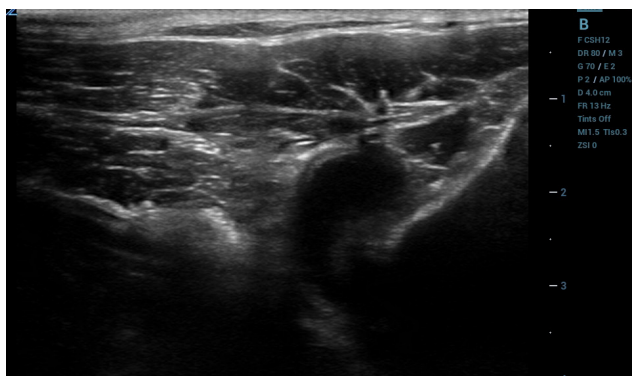
La ecografía musculoesquelética se ha mostrado eficaz en medicina humana como método alternativo y complementario a la RM para la detección y cuantificación del derrame articular, detección de sinovitis, entesitis, calcificaciones peri e intraarticulares, quistes sinoviales o articulares, así como lesiones en el fibrocartílago articular, incluso en estado preclínico y antes de su expresión radiológica, permitiendo además la distinción entre procesos agudos y en fase de secuela o cronificación. Puede evaluar en un estudio dinámico la congruencia articular (Vídeo 1) y la amplitud de movimientos y rigidez articular, facilita el seguimiento evolutivo de las lesiones observadas y posibilita la realización de técnicas y procedimientos ecoguiados sobre las articulaciones y estructuras periarticulares susceptibles de intervención.

El protocolo de exploración ecográfica articular se encuentra estandarizado y debe seguir un orden riguroso, siendo las articulaciones del hombro, codo, carpo, cadera, rodilla, tarso y articulaciones lumbares y lumbosacra las estructuras abordables a este estudio.

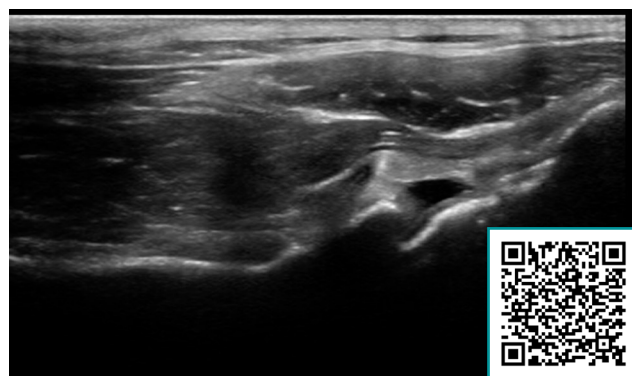
La exploración ecográfica de cada región debe enfocarse en la detección de aquellos hallazgos compatibles con enfermedad degenerativa articular, debiéndose enfocar en la detección de uno o varios de los siguientes hallazgos ecográficos: derrame sinovial, tejido sinovial, alteraciones de la cortical ósea, cartílago articular, tendones, ligamentos y músculos relacionados con el área y articulación en estudio. A continuación, se realiza un detalle de los diferentes hallazgos enunciados.



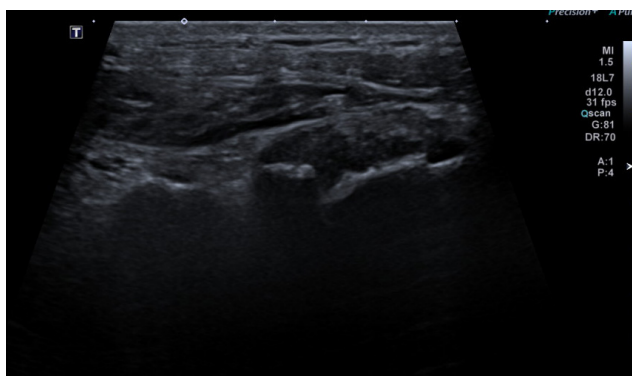
VÍDEO 1. Inestabilidad medial de hombro: exploración dinámica. Evaluación ecografía del desplazamiento de la cabeza humeral al realizar maniobra forzada para comprobar la inestabilidad articular. Se observa un desplazamiento anormal y laxitud del movimiento que confirma inestabilidad del compartimento medial de la articulación escapulo humeral.



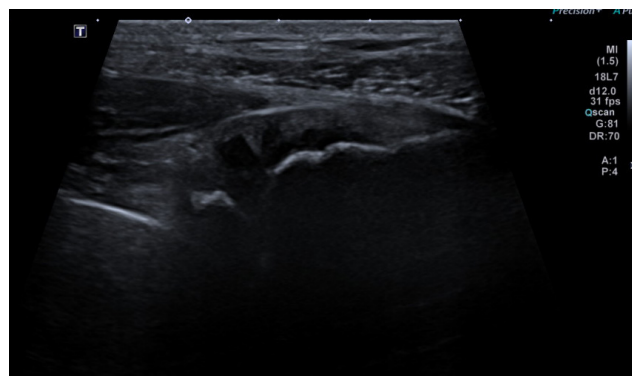
F.1



F.2



F.3



F.4

Derrame sinovial

Material anormal intraarticular que debe observarse homogéneo, hipoeoico o anecoico (relativo a la grasa subdérmica, pero en ocasiones iso- o hipereicoico), desplazable y compresible sin señal Doppler. En muchas ocasiones el término sinovitis se refiere a la evidencia de un derrame sinovial asociado a la presencia de un tejido sinovial de forma simultánea (Figuras 1-2 y Vídeo 2).

Tejido sinovial

Hace referencia al tejido intraarticular anormal de patrón hipoeoico (relativo al tejido adiposo subdérmico, pero, en ocasiones, y debido a su estadio y cronicidad, **eso** o hipereicoico), se caracteriza por no ser desplazable y es pobremente compresible y puede presentar señal Doppler (Figuras 3-4). Investigaciones en osteoartritis humana han mostrado una correlación moderada con los hallazgos visualizados en la RM y con su visualización directa en la artroscopia, la señal

Doppler en la osteoartritis se correlaciona con la evidencia histológica de vascularización. Aquellos tendones con una vaina sinovial pueden evidenciar la presencia de derrame asociado (tendón bicipital, cuádriceps como más representativos) (Figuras 5-6).

Alteraciones en la cortical ósea periarticular

Mostrará en los bordes de las superficies articulares una irregularidad de su línea cortical de forma aislada o múltiple con proliferación ósea más o menos circunscrita y con extensión hacia el tejido blando periarticular dependiendo de la cronicidad de la enfermedad (Figura 7-8 y Vídeo 3).

Cartílago articular

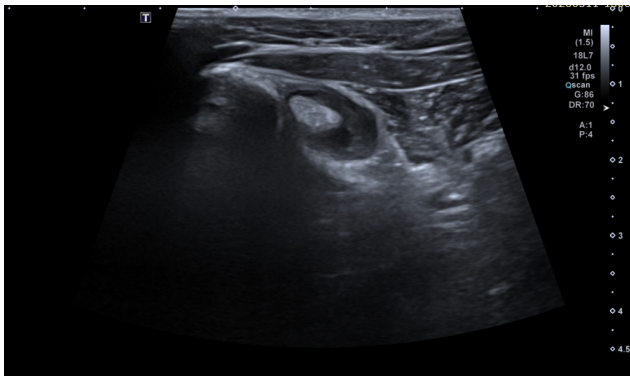
La pérdida de la definición del cartílago articular que se define en condiciones normales como una fina banda hipoeoica contenida entre el hueso subcondral (banda ecogénica interna) y la línea articular

FIGURA 2 (VÍDEO 2).

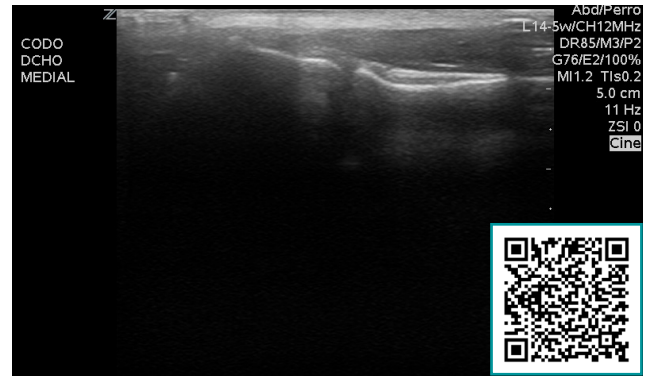
Derrame sinovial en articulación escapulo-humeral. Aproximación caudolateral en corte longitudinal de la articulación. Se realiza aproximación a través del músculo infraespinoso observándose una profusión de la bolsa sinovial que desplaza el tendón de inserción distal de este músculo, la bolsa sinovial se observa distendida con presencia de un contenido anecoico en su interior.

FIGURA 3 Y 4.

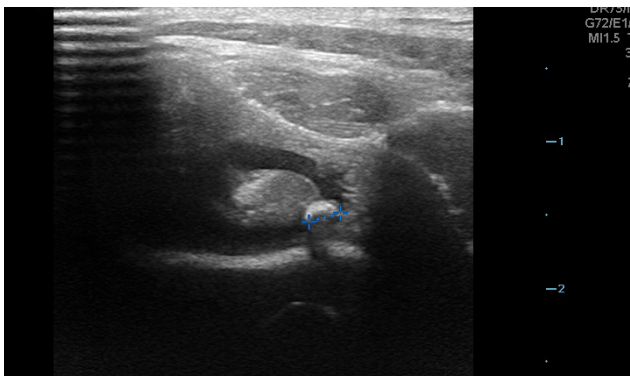
Proliferación sinovial de tejido articular en paciente con osteoartritis. El tejido sinovial se identifica como un tejido hipoeoico parcialmente heterogéneos que se introduce en el espacio articular y distiende la cápsula articular. En la imagen 4 se observa la presencia de una mineralización asociada intraarticular.



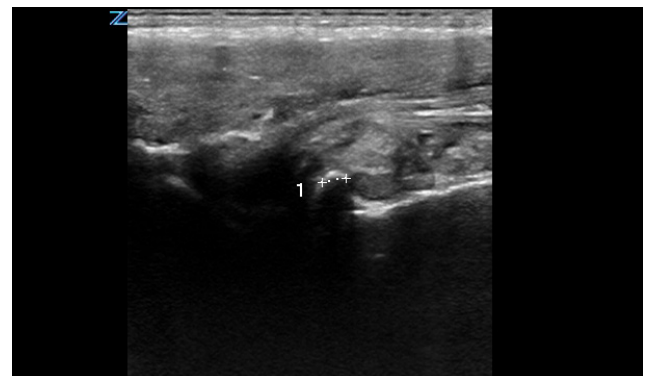
F.5



F.7



F.6



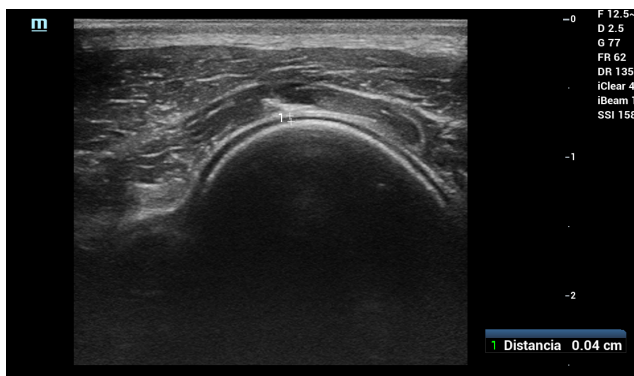
F.8

FIGURA 5. Sinovitis crónica y derrame sinovial asociado al tendón del bíceps braquial. Corte transversal a nivel de la corredera bicipital. Obsérvese el tendón en una sección ovalada y patrón ecogénico rodeado de una vaina que presenta un engrosamiento evidente con un contorno interno irregular y la presencia de cantidad discreta de derrame de patrón anecoico.

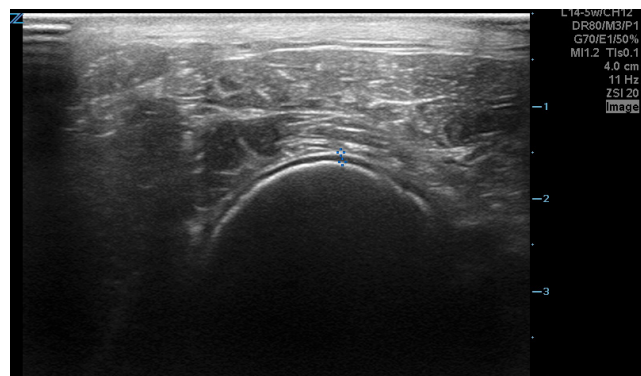
FIGURA 6. Tenosinovitis bicipital. Corte transversal a nivel de la corredera bicipital. El tendón muestra un patrón hipoeicoico y sutilmente heterogéneo. Se observa una banda anecoica que lo rodea compatible con derrame sinovial y una mineralización (osteofito) en el interior de la vaina tendinosa.

FIGURA 7. Proceso coronoideo medial normal en un perro Labrador retriever de 1 año. Codo derecho normal. Abordaje medial en corte sagital. La línea cortical periarticular se muestra de contorno liso y regular definiendo los bordes articulares de forma nítida. **VÍDEO 3.** Codo izquierdo con fragmentación del proceso coronoideos. Abordaje medial en corte sagital. Signos moderados de osteoartritis. Se evidencia una elevación y línea de fragmentación del proceso coronoideo. La línea cortical muestra irregularidad en el borde (compatible con esclerosis).

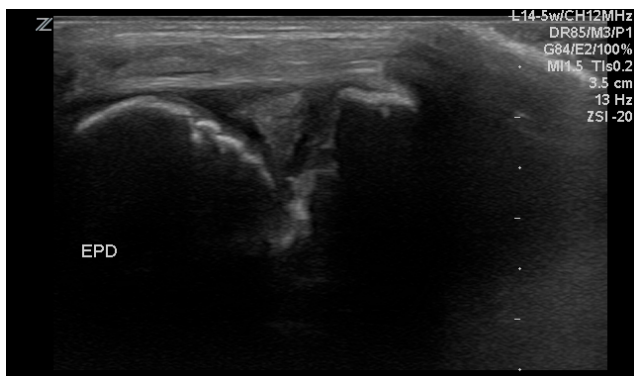
FIGURA 8. Paciente con fragmentación del proceso coronoideo medial y signos de osteoartritis avanzada. Signos de osteoproliferación cortical, osteofitosis marcada y afectación del tejido blando periarticular. Los marcadores delimitan el proceso coronoideo fragmentado.



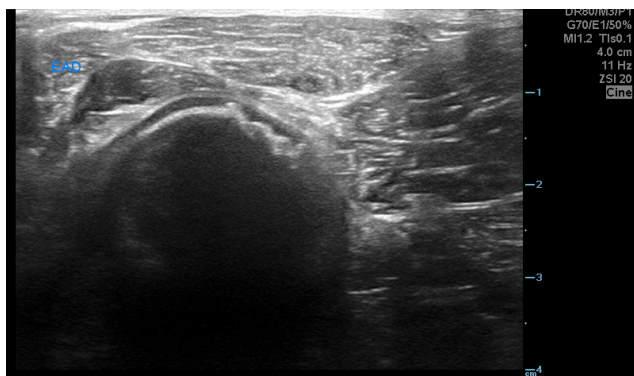
F.9



F.10



F.11



F.12

FIGURA 9. Visualización de cabeza humeral normal y definición de su cartílago articular (entre los marcadores). Una fina banda hipoeecogénica bien delimitada de grosor uniforme se localiza entre el hueso subcondral y la interfase del cartílago con la cavidad articular.

FIGURA 10. Visualización de la cabeza humeral en paciente con signos de degeneración leve del cartílago articular. La banda hipoeecogénica que define el cartílago articular muestra pequeñas irregularidades y pequeñas líneas de fragmentación (condromalacia). Hallazgos más precoces compatibles con el inicio de una osteoartritis.

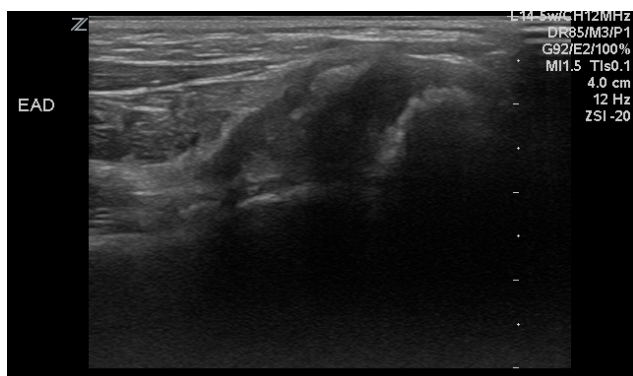
FIGURA 11. Vista intraarticular de la rodilla en corte sagital en paciente con signos de degeneración del cartílago articular sonar el condilo medial femoral, derrame sinovial, derrame perimeniscal y remodelación de la meseta tibial, signos compatibles con osteoartritis avanzada de rodilla.

FIGURA 12. Osteocondritis disecante de cabeza humeral. Se evidencia una erosión del cartílago articular con exposición del hueso subcondral que se observa de borde irregular.

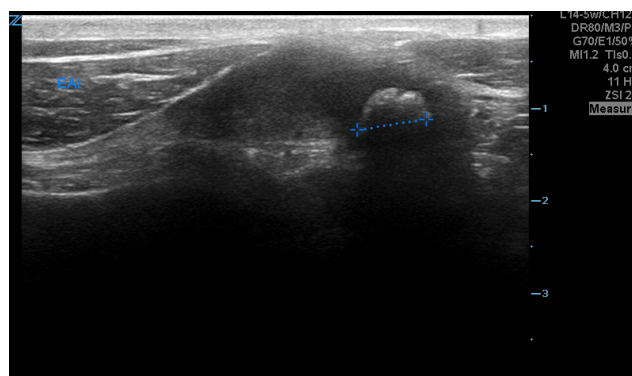
con el líquido sinovial (fina línea ecogénica externa) (Figura 9). La formación de microhendiduras en el borde condrosinovial del cartílago se establece como el signo más precoz de su degeneración (Figura 10). La lesión progresará a la pérdida de homogeneidad y uniformidad de la capa evidenciándose en fases más avanzadas el adelgazamiento progresivo de esta banda hipoeecogénica hasta la pérdida de la diferenciación del fibrocartílago con la superficie del hueso subcondral en aquellos casos más avanzados (Figuras 11-12).

Tendones y ligamentos relacionados

La entesopatía y desmopatía de tendón y ligamento, respectivamente, en el área de unión al hueso periarticular se observará como un área hipoeecogénica con pérdida de definición de su estructura multifibrilar normal, generalmente con un aumento de su grosor (al menos en sus estadios iniciales) en ocasiones observándose la presencia de focos ecogénicos con atenuación posterior que progresa y aumenta con el tiempo que son reflejo de precipitaciones minera-



F.13



F.14

FIGURA 13. Entesopatía del tendón de inserción distal del músculo supraespinoso. Se evidencia una mineralización inmadura en el fibrocartilago tendinoso que produce una atenuación progresiva del ultrasonido. El borde del tubérculo mayor humeral se observa irregular.

FIGURA 14. Entesopatía del tendón de inserción distal del músculo supraespinoso. Se evidencia una mineralización madura, con sombra acústica evidente y de superficie bien definida (entre los marcadores), hallazgos asociados a una mineralización crónica.



VÍDEO 4. Tendinopatía crónica del tendón del bíceps. Corte longitudinal en su inserción proximal. Se observa un tendón con su estructura fibrilar pobremente definida, con puntillado ecogénico y patrón heterogéneo con áreas hipoeoicas de márgenes mal definidos. Se evidencia una mineralización en la vaina sinovial. Hallazgos asociados a su cronicidad.

les y calcificaciones en el interior de estas estructuras, pudiéndose también observar señal Doppler positiva además de cambios óseos que incluyen entesofitos, erosiones, irregularidades, zonas de microrrotura e incluso roturas completas de estas estructuras (asociado al debilitamiento y degeneración de las mismas) (Figuras 13-14 y Vídeo 4).

Músculos relacionados

Dependiendo del inicio y progreso de la degeneración articular se asociarán alteraciones según se afecte la biomecánica articular pudiendo también evolucionar a una atrofia muscular según progrese el dolor y rechazo del paciente a realizar ejercicios y reduzca su movilidad. La inactividad secundaria a los síntomas producirá una atrofia progresiva y deterioro físico. Las alteraciones en la carga y biomecánica pueden producir distensiones, contracturas y miositis en los grupos musculares, incluso distantes a la articulación afectada debido a los reflejos compensatorios. La atrofia muscular se observará como una pérdida progresiva de la definición de las fibras musculares que se acompañará de un aumento de la ecogenidad del músculo, que perderá también volumen y su contorno característico, podrán también evidenciarse lesiones delimitadas como zonas de microrroturas, inflamación y edema en diferentes estadios así como lesiones focales o difusas que producen atenuación progresiva del haz de ultrasonidos que indican ya estadios irreversibles de degeneración y fibrosis muscular (Vídeo 5).

DISCUSIÓN

La ecografía se muestra como una técnica sensible para el diagnóstico de la osteoartrosis pudiendo ser utilizada para la evaluación y detección de hallazgos más tempranos de la enfermedad, estos se refieren fundamentalmente a la evaluación del cartílago hialino, que en condiciones normales se visualiza homogéneo, anecoico y de bordes bien definidos, siendo en el perro los que presentan una mejor ventana acústica el cartílago hialino de la cabeza humeral, femoral y cóndilos de la rodilla y meseta tibial, otras articulaciones como codo, carpo y tarso muestran una menor exposición del cartílago a los ultrasonidos impidiendo una alineación correcta del ultrasonido y la superficie articular y, por tanto, una evaluación más deficiente de la su estructura. Las articulaciones de los dedos muestran también una ventana acústica adecuada, aunque su pequeño tamaño precisa de transductores de más alta frecuencia para su evaluación correcta.

Los hallazgos más precoces descritos en la osteoartrosis incluyen la pérdida de nitidez del cartílago hialino con un adelgazamiento que comienza siendo focal, irregularidad de la superficie condral que puede presentar microerosiones, adelgazamiento del espacio articular, sinovitis de leve a moderada con evidencia de derrame articular, la presencia de señal Doppler positiva en el tejido sinovial, pequeñas irregularidades en el hueso (osteofitos marginales) pueden ser también observados.

Las ventajas de la ecografía frente al estudio radiográfico de los pacientes con osteoartrosis señala que la ecografía presenta

una sensibilidad alta para la detección de osteofitos tempranos, con una visualización **directo** del cartílago articular y la evidencia de sinovitis, siendo excelente para la detección de derrame y pequeñas colecciones de líquido pudiendo evaluar en modo Doppler signos de inflamación al evaluar la presencia de señal Doppler positiva, presenta una mayor ventaja en la evaluación de tejidos blandos relacionados al mismo tiempo que permite una evaluación dinámica de la articulación en estudio. Ambas técnicas presentan hoy un coste moderado y una alta accesibilidad a centros con equipamiento disponible.

Dentro de las desventajas de la técnica ecográfica que pueden señalarse es que es una técnica altamente operador dependiente, para aquellas articulaciones más distales (carpo, tarso y dedos) puede ser necesaria la evaluación con sondas más específicas con frecuencias más próximas a los 15-20MHz, la exposición de algunas articulaciones y de su cartílago articular de forma satisfactoria puede requerir de un examen bajo sedación, presenta limitaciones en aquellas articulaciones más profundas como la cadera, no evalúa de forma adecuada el espacio articular y su congruencia entre las diferentes superficies óseas (especialmente en el codo, carpo y tarso).

Ambas técnicas son complementarias entre sí y no desplazan al uso de técnicas de imagen avanzadas en la evaluación de la enfermedad articular siendo la RM la que presenta una mejor evaluación del cartílago articular y necesaria en aquellos casos más complejos.

Se plantea que el estudio ecográfico de las articulaciones en el paciente que desarrolla enfermedad de osteoartritis puede detectar cambios más precoces y evalúa correctamente la inflamación asociada a la lesión, siendo la radiografía la que describe los cambios estructurales más tardíos en la articulación.

Bibliografía

1. Brom M. et al. "Performance of ultrasonography compared to conventional radiography for the diagnosis of osteoarthritis in patients with knee pain". Brief research report. *Front Med*. Vol 7. 2020.
2. Nevalainen, M.T., Uusimaa, AP. & Saarakkala, S. The ultrasound assessment of osteoarthritis: the current status. *Skeletal Radiol* 52, 2271–2282 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00256-023-04342-3>
3. Haugen, I.K., Bøyesen, P. Imaging modalities in hand osteoarthritis - status and perspectives of conventional radiography, magnetic resonance imaging, and ultrasonography. *Arthritis Res Ther* 13, 248 (2011). <https://doi.org/10.1186/ar3509>
4. BedsonJCroftPR. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: a systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskelet Disord*. (2008) 9:116. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-116>
5. Tomé I., Alves Pimenta S., Colaço B., Ginja M. "Ultrasonographic evaluation of the canine hip dysplasia: comparison with FCI radiographic scoring system". *Vet. Sci*. 2026, 13(1), 20; <https://doi.org/10.3390/vetsci13010020>
6. Gomes, L. F. F., & Hagen, S. C. F. (2019). Diagnóstico ultrassonográfico das afecções articulares em cães: revisão. *Clínica Veterinária*, 24(139), 54-65.



VÍDEO 5. Contractura del músculo iliopsoas con signos de degeneración crónica. Corte longitudinal a nivel de L5-L6. Se evidencia cuerpos vertebrales y espacio intervertebral, el músculo iliopsoas más lateral muestra aumento de su ecogenicidad, pérdida de su estructura y disposición de sus fibras musculares produciendo una fibrosis con atenuación del sonido.