

ORIGINAL

Caracterización imagenológica de la sinovitis vellonodular pigmentada y el tumor de células gigantes de la vaina sinovial



P. Schwartzman^{a,b,*}, V. Carrozza^b, T. Pascual^b, L. Mazza^b, M. Odesser^b y J.L. San Román^b

^a Centro Médico Deragopyan, CABA, Buenos Aires, Argentina

^b TCba Fundación Jaime Roca, CABA, Buenos Aires, Argentina

Recibido el 18 de octubre de 2013; aceptado el 11 de octubre de 2014

Disponible en Internet el 15 de noviembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Sinovitis vellonodular pigmentada;
Tumor de células gigantes de la vaina sinovial;
Proliferación de la sinovial

Resumen

Objetivo: Mostrar los hallazgos imagenológicos en la resonancia magnética (RM) de la sinovitis vellonodular pigmentada (SVP) y el tumor de células gigantes de la vaina sinovial (TCGVS), dado que son entidades que representan un diverso grupo de alteraciones en la proliferación de la sinovial.

Materiales y métodos: Entre mayo de 2011 y junio de 2013, se estudiaron en nuestra institución 25 casos con diagnóstico histológico de proliferación de la sinovial. Se destacaron los distintos tipos de presentación en imágenes a través de una RM 1.5 Tesla. Los resultados fueron analizados y comparados con la literatura.

Resultados: La RM mostró características similares para esta patología en todos los pacientes. No obstante, se distinguieron 4 patrones principales de presentación, dependiendo de la morfología, la localización de la lesión y las características radiológicas diferenciales. Estos fueron: como dominante, el tumor de células gigantes de la vaina sinovial (n = 10), todos de localización extraarticular; la sinovitis vellonodular pigmentada de localización bursal (n = 2); la sinovitis vellonodular pigmentada de forma intraarticular focal (n = 5); y la sinovitis vellonodular pigmentada difusa (n = 8).

Conclusión: La sinovitis vellonodular pigmentada y el tumor de células gigantes de la vaina sinovial se consideran entidades similares desde el punto de vista anatomopatológico. La RM fue de gran utilidad para objetivar tanto las características radiológicas comunes como las diferenciales. Estas últimas, junto con la localización, nos permitieron clasificar 4 patrones de presentación. Su reconocimiento posibilita un adecuado seguimiento de la patología y un óptimo manejo terapéutico.

© 2013 Sociedad Argentina de Radiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Pablo.sc80@gmail.com (P. Schwartzman).

KEYWORDS

Pigmented villonodular synovitis;
Giant cell tumor of tendon sheath;
Synovial proliferation

Radiological features of pigmented villonodular synovitis and giant cell tumor of tendon sheath**Abstract**

Purpose: To show the resonance magnetic imaging (MRI) findings of pigmented villonodular synovitis (PVNS) and giant cell tumor of the tendon sheath (PVNTS), entities with similar histology but differences in clinical and some radiological manifestations.

Materials and methods: We studied 25 cases with histologically benign synovial proliferation in intra and extra-articular location of the extremities. It highlighted with a 1.5T MRI unit the different types of images presentation. The results were analyzed and compared with the literature.

Results: MRI displayed very specific imaging features in all patients. However, we were able to distinguish 4 main patterns of presentation depending on the morphology, location of the lesion and radiological differential. These were: as dominant presentation, pigmented villonodular synovitis localized form (n = 10); pigmented villonodular synovitis bursal form (n = 2); pigmented villonodular synovitis focal (n = 5); and pigmented villonodular synovitis diffuse (n = 8).

Conclusion: Both pigmented villonodular synovitis as well as giant cell tumor of the tendon sheath are considered similar from the point of view of the histological findings. MRI was useful to objectify both radiological features in common, such as the differential, which along with the location, allow us to classify patterns into 4 individual presentations. This recognition involves adequate radiological evaluation and is important for optimal management.

© 2013 Sociedad Argentina de Radiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La sinovitis villonodular pigmentada (SVP) y el tumor de células gigantes de la vaina sinovial (TCGVS), aunque suelen ser concebidos como entidades independientes, representan un diverso grupo de lesiones proliferativas de la sinovial¹. A pesar de que se ha postulado un origen inflamatorio, su etiología sigue siendo desconocida. Estudios recientes han destacado un potencial crecimiento autonómico, por lo que se los consideran procesos neoplásicos benignos¹⁻³. No obstante, también se han reportado casos esporádicos de SVP maligna^{1,2}.

La SVP puede presentarse de forma focal intraarticular localizada (SVPF), intraarticular difusa (SVPD) o extraarticular con compromiso de la bursa (SVPB); mientras que el TCGVS es considerado una variedad extraarticular localizada, siendo -según la literatura- la entidad más frecuente^{1,4,5}.

Estos 4 patrones de presentación tienen hallazgos histológicos similares y cierto patrón radiológico común. Sin embargo, algunas características imagenológicas nos permiten distinguirlos (además de otras diferencias que se observan en la clínica, el tratamiento y la evolución).

El propósito de este trabajo es evaluar la caracterización imagenológica y los aspectos diferenciales de este grupo de lesiones.

Materiales y métodos

Entre mayo de 2011 y junio de 2013, se estudiaron retrospectivamente en nuestra institución 25 pacientes (16 hombres

y 9 mujeres) con edades comprendidas entre los 37 y los 86 años (media: 45,5 años). Se seleccionaron casos que tuvieran diagnóstico histológico confirmado por anatomía patológica de SVP. Todos los pacientes eran inmunocompetentes.

La evaluación se realizó a través de un equipo 1.5 Tesla (General Electric Gyroscan Intera, Best, The Netherlands) y otro 1.5 Tesla dedicado a pequeñas articulaciones (General Electric Optima, Medical System, Wilmington, MA, USA). Siguiendo el protocolo convencional de nuestra institución, se llevaron a cabo secuencias en ponderación T1 y T2, en supresión grasa y las específicas para la patología: gradiente de eco y con contraste. En todos los casos el contraste aplicado fue gadolinio intravenoso Optimark® 0,5 mmol/ml (de Mallinckrodt Inc.), y se inyectó 1 ml por cada 10 kg de peso. Previamente se había descartado cualquier tipo de alteración renal.

Los pacientes ya se encontraban canalizados antes de entrar al resonador, y ninguno presentó sintomatología posterior atribuible al estudio. Una vez finalizado el examen, se realizó el posproceso con medición de las lesiones. Los resultados fueron analizados y comparados con la literatura publicada hasta la fecha.

Resultados

Los pacientes presentaron sintomatología variable, dependiendo de la ubicación de la lesión (tabla 1). Dentro de la localización extraarticular (SVPB o TCGVS), las manifestaciones clínicas consistieron en una lesión de partes blandas y dolor; mientras que cuando había compromiso articular

Tabla 1 Clínica y caracterización de las lesiones

	TCGVS	SVPB	SVPF	SVPD
Porcentaje de casos	40%	8%	20%	32%
Localización predominante	Mano (cara volar del 2.º y el 3.º dedo)	Pie (adyacentes al 3.º MTT)	Rodilla	Rodilla
Clínica	Masa palpable y dolor localizado	Masa palpable y dolor localizado	Entumecimiento y dolor localizado	Intenso dolor, entumecimiento y, en algunos casos, disfunción articular

TCGVS: tumor de células gigantes de la vaina sinovial; SVPB: sinovitis vellonodular pigmentada tipo bursal; SVPF: sinovitis vellonodular pigmentada tipo focal; SVPD: sinovitis vellonodular pigmentada tipo difusa; MTT: metatarso.

(SVPF o difusa), se observó un dolor intenso, enrojecimiento y, en 2 de los casos, disfunción articular.

Se detectaron 4 tipos de presentación clínica de la patología:

Tumor de células gigantes de la vaina sinovial

Representa la variedad localizada extraarticular de la SVP. Al igual que en la literatura, en nuestra experiencia esta fue la presentación dominante con 10 casos (40%). En todos los pacientes, la lesión, de aproximadamente 1,3 cm, se encontraba en la mano, involucrando predominantemente los dedos índice o mayor adyacente al tendón flexor propio. Tres de los casos tenían ecografías previas con esta patología como diagnóstico presuntivo y en ellas se observaba una masa sólida bien definida hipocogénica, en íntima relación con el tendón involucrado. Mostraban flujo vascular en su interior con el Doppler.

En la RM, tenían un aspecto encapsulado, hipointenso en ponderación T1 y heterogéneo, predominantemente hipointenso en ponderación T2, con refuerzo intenso con el contraste endovenoso (fig. 1). En algunos casos pudo verse un englobamiento completo de la vaina tendinosa en forma difusa (fig. 2a). También se constató un caso, extremadamente infrecuente, con dos lesiones en un mismo dedo (el 5.º), extendiéndose a nivel del tendón flexor. La lesión primaria se ubicaba a nivel de la falange media y el nódulo satélite en la falange distal (fig. 2b).

Sinovitis vellonodular pigmentada tipo bursal

Se observó en 2 casos (8%). Ambos pacientes presentaban una tumoración palpable en el pie (uno en la cara plantar y el otro en la superficie dorsal) adyacente al 3.º espacio intermetatarsiano. Las lesiones medían aproximadamente 3 cm de diámetro y tenían contornos definidos, siendo iso



Figura 1 Tumor de células gigantes de la vaina sinovial. (a) En la secuencia de densidad protónica con supresión grasa con microbobina, en corte sagital, se observa una lesión de límites definidos, adyacente al tendón flexor propio, en el dedo índice. Presenta una señal predominantemente baja y heterogénea, con un refuerzo intenso luego del contraste endovenoso. (b) En la secuencia en ponderación T1, en corte sagital, la lesión muestra una señal hipointensa en ponderación T1, en íntima relación con el tendón flexor propio.



Figura 2 Tumor de células gigantes de la vaina sinovial. (a) En la secuencia en densidad protónica con supresión grasa, corte coronal, se evidencia una formación lobulada que engloba completamente al tendón flexor propio. Tiene una señal predominantemente baja y heterogénea, con un tenue edema de partes blandas subyacente. (b) En la secuencia en ponderación T1, en corte coronal, se observa el caso de dos lesiones hipointensas de similar tamaño, englobando al tendón flexor propio del 5.º dedo en la topografía falángica media y distal (presentación infrecuente).

o ligeramente hipointensas con respecto al músculo. Con la sustancia de contraste mostraron refuerzo homogéneo (fig. 3).

Sinovitis vellonodular pigmentada tipo focal

Este patrón se encontró en 5 pacientes (20%). Cuatro de ellos tenían afectación de la rodilla a nivel de la grasa infrapatelar y uno evidenciaba compromiso subcoracoideo en el hombro. En todos los casos, las lesiones estaban bien definidas y presentaban un diámetro aproximado de 2,5-3 cm.

En la RM se observó una masa nodular bien definida o con márgenes lobulados, hipointensa en las secuencias en ponderación T1, mientras que en las ponderadas en T2 se evidenció una señal variable y heterogénea, predominantemente baja con respecto a la efusión articular adyacente (presente en el 40% de los casos). En las secuencias gradiente de eco se constataron áreas de menor intensidad de señal en su periferia, que correspondían a depósitos de hemosiderina (efecto *blooming*) (figs. 4 y 5).

Sinovitis vellonodular pigmentada tipo difuso

Se detectaron 8 casos (32%), 6 de ellos en la rodilla, uno en la cadera y el otro en el tobillo. La mayoría eran pacientes jóvenes (20-40 años).

Se evidenciaron múltiples áreas de engrosamiento sinovial de tipo difuso y heterogéneo. En 3 de los casos se asociaba a erosiones óseas y bordes escleróticos, hallazgos relacionados con un compromiso más agresivo de la lesión. Las áreas de engrosamiento sinovial presentaron un patrón nodular de hipointenso a intermedio, tanto en secuencias ponderadas en T1 como en densidad protónica.

Es importante destacar que el patrón hipointenso en ponderación T2 de esta enfermedad se debe al efecto de susceptibilidad magnética de la hemosiderina. En nuestro estudio, este hallazgo fue particularmente visible en las secuencias gradiente de eco. Es común detectarlo en la periferia lesional (efecto *blooming*) (fig. 6).

En ocasiones también se observaron áreas intralesionales con alta intensidad de señal, debidas a la presencia de líquido, edema o grasa.

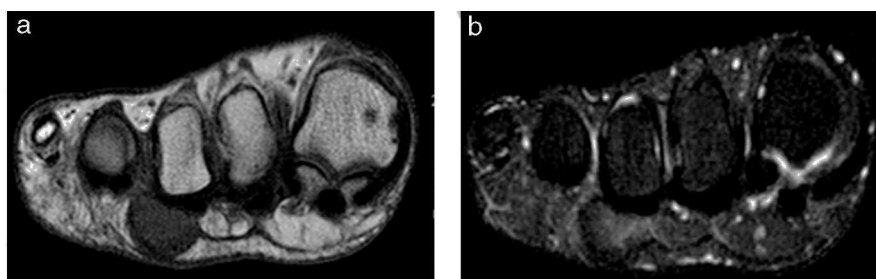


Figura 3 (a y b) Sinovitis vellonodular pigmentada tipo bursal en el pie. En las secuencias en ponderación T1, corte coronal, y con supresión grasa, se constata una pequeña formación nodular hipointensa a nivel del 3.º espacio intermetatarsiano, en íntimo contacto con la bursa, que se extiende hacia la región plantar.

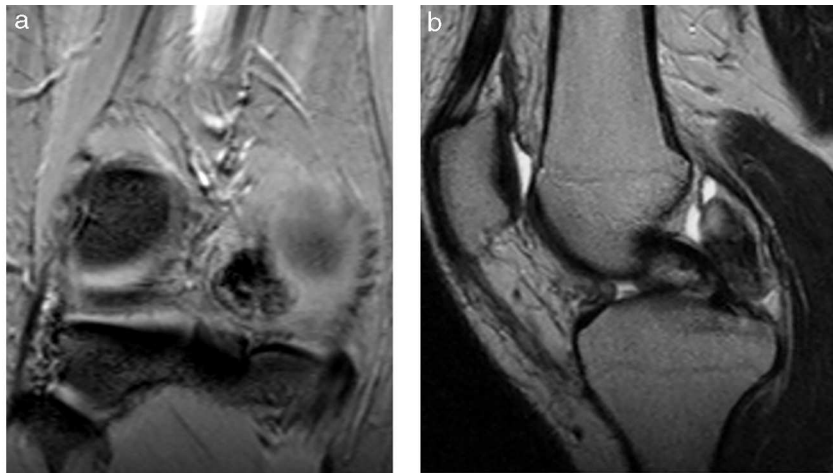


Figura 4 (a) Sinovitis vellonodular pigmentada tipo focal en la rodilla. En la secuencia gradiente de eco en corte coronal, se constata una pequeña formación hipointensa, con áreas de menor intensidad de señal en su periferia que corresponden a depósitos de hemosiderina (efecto *blooming*). (b) En la secuencia en densidad protónica se ve una formación lobulada iso-hipointensa y heterogénea en relación posterior con el ligamento cruzado posterior. Se acompaña de una leve efusión articular.

Luego del gadolinio endovenoso, el refuerzo suele mostrarse intenso, siendo homogéneo o septado (fig. 7).

Discusión

La caracterización por imágenes de la SVP y TCGVS varía de acuerdo al subtipo, sea localizado o difuso, y a la articulación involucrada¹.

Según Hughes *et al.*³, en la radiografía simple (Rx), cuando se trata de casos de TCGVS o SVPB, se observa una masa de partes blandas en un 60%; mientras que en el 18% puede haber erosiones óseas, generalmente con bordes bien definidos, y muy raramente se encuentra reacción perióstica (8%) y calcificaciones (6%).

En la SVPF, la Rx es normal y solo en algunos casos se evidencia una opacidad de partes blandas que reemplaza a la grasa infrapatelar de Hoffa. La erosión ósea es extremadamente infrecuente.

Por su parte, en la SVPD, la Rx suele mostrar efusión articular, edema de partes blandas y lesiones subcondrales sin presencia de calcificaciones. En líneas generales los cambios erosivos se observan en el 50% de los casos, aunque esto depende del sitio de la afección, siendo más frecuentes de ver cuando se presentan en el tobillo, la cadera y el codo (es decir, todas articulaciones con menor espacio y mayor presión intracapsular)⁵. De todos modos, la Rx puede ser normal en el 25% de los pacientes. Con respecto a la TC, en la SVPD se observa un engrosamiento sinovial, siendo el grado de atenuación ligeramente inferior al del músculo (hallazgo vinculado con el depósito de hemosiderina). Este método es óptimo para demostrar la presencia de erosiones óseas y quistes subcondrales⁶.

El TCGVS representa la segunda causa más común de masa de partes blandas en la muñeca, después del ganglión^{4,7}. El sector volar está afectado aproximadamente el doble de veces que el dorsal. Además, otro diagnóstico diferencial que puede presentarse es el tumor fibroso,

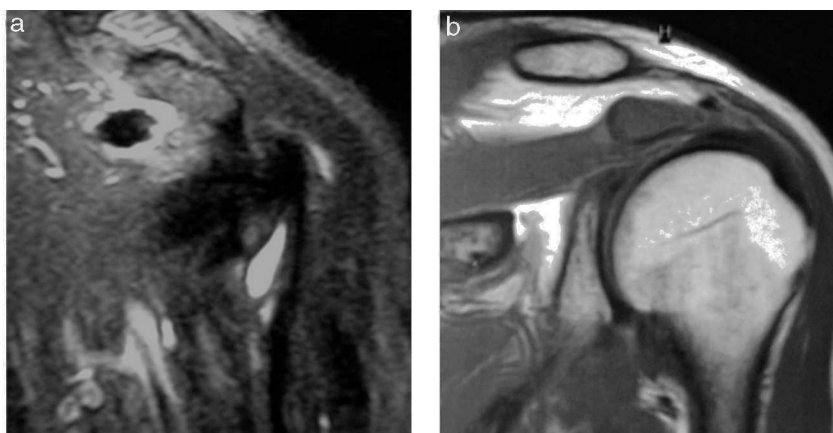


Figura 5 (a) Sinovitis vellonodular pigmentada tipo focal en el hombro. En la secuencia con supresión grasa en corte coronal, se observa una pequeña formación hipointensa con moderada efusión articular en forma subyacente (b) En la secuencia en densidad protónica se evidencia una lesión de límites definidos, isointensa con respecto al músculo.



Figura 6 (a y b) Sinovitis vellonodular pigmentada en forma difusa en la rodilla. En las secuencias en densidad protónica y ponderación T2, en corte sagital, se detectan múltiples áreas de engrosamiento sinovial con patrón difuso. En su interior se muestran también pequeños focos hipointensos con menor intensidad de señal, que corresponden a depósitos de hemosiderina (efecto *blooming*).

de características similares pero mucho menos frecuente. En nuestro estudio encontramos lesiones con afectación exclusiva del 3.º, 4.º o 5.º dedo. Si bien esta es la presentación más frecuente de la patología (85%)⁸, también pueden localizarse a nivel del tobillo, el pie y, aunque extremadamente raro, en la rodilla, la cadera, el codo y el hombro⁶.

El diagnóstico puede estar sugerido por la clínica o resolverse mediante una ecografía. De todas maneras, cuando se realiza la RM, se observa una formación bien delimitada, adyacente al tendón involucrado. Las lesiones suelen ser pequeñas y estar encapsuladas, con una señal similar o inferior al músculo en ponderación T1 y predominantemente baja y heterogénea en ponderación T2. Luego del contraste endovenoso, se constata un refuerzo intenso y homogéneo.

Los hallazgos observados en nuestro estudio fueron similares a los de la literatura. El caso con afectación multifocal,

que tenía una lesión primaria con un nódulo satélite, resulta una presentación poco común^{1,5}.

La cirugía suele ser curativa, aunque en el 7-27% de los pacientes puede haber recurrencia⁴.

La SVPB, a diferencia de nuestros dos casos de localización en el pie, se observa con mayor frecuencia en la cadera o en la rodilla como una masa de partes blandas con señal de hipointensa a intermedia en ponderación T1 y T2⁷. Al igual que la variante difusa y localizada, la baja intensidad de señal puede deberse a la presencia de hemosiderina. También suelen observarse pequeños focos intralesionales de alta intensidad que representan al líquido atrapado dentro de la lesión (un hallazgo común con la variedad SVPF). La presentación en el pie, descrita en nuestro estudio, es infrecuente^{2,7}.

La SVP de tipo localizada, también llamada sinovitis focal o nodular, suele ser una lesión intraarticular que

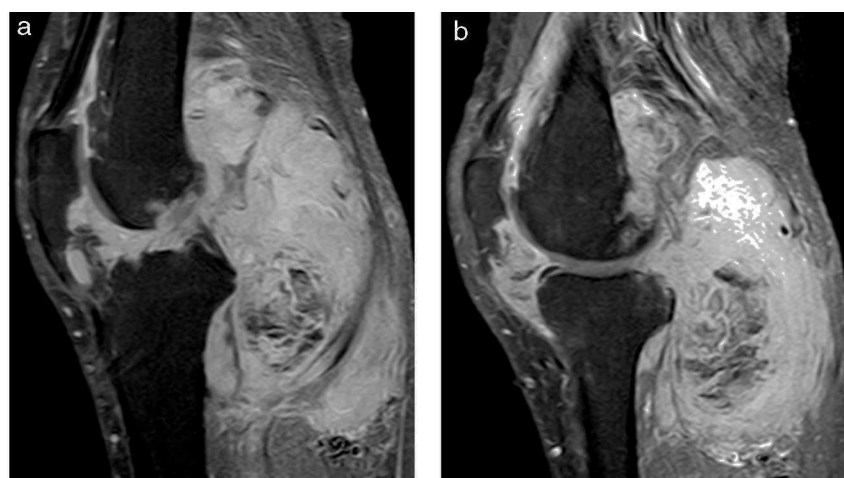


Figura 7 (a y b) Sinovitis vellonodular pigmentada variedad difusa. En las secuencias con supresión grasa en corte sagital y con contraste endovenoso, se observa un refuerzo homogéneo donde se siguen detectando las áreas hipointensas correspondientes a los depósitos de hemosiderina. También se evidencian pequeñas erosiones óseas en el sector posterior del cóndilo femoral.

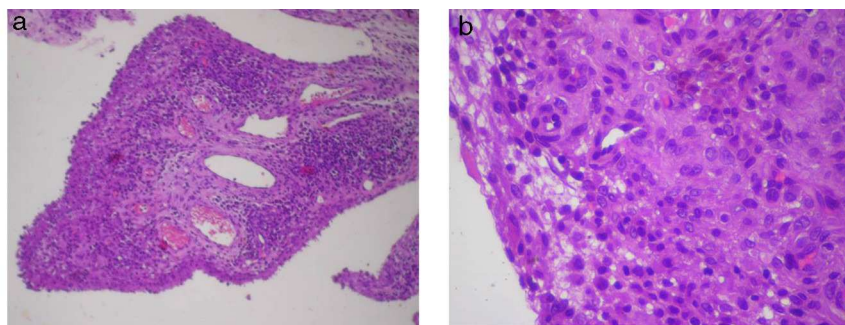


Figura 8 (a) Tejido sinovial, aumento 10x: se revela una sinovial de aspecto papilar con revestimiento hiperplásico y un marcado infiltrado inflamatorio mononuclear en el corion. (b) Tejido sinovial, aumento 40x: se destaca un infiltrado inflamatorio en el corion linfoplasmocitario, acompañado de histiocitos cargados de hemosiderina.

compromete casi exclusivamente la rodilla, encontrándose en la grasa infapatelar en el 70% de los casos, en la suprapatelar en el 20% y en el sector intercondíleo posterior en el 10%¹. La detectada en el hombro en nuestro trabajo, a pesar de ser inusual, representa la segunda en frecuencia.

En esta variedad, se observan lesiones solitarias, bien definidas, hipointensas en ponderación T1 y heterogéneas en ponderación T2 y gradiente de eco. Además, suelen mostrar (en un 75%) áreas focales de baja intensidad de señal, predominantemente en la periferia lesional, que corresponden a depósitos de hemosiderina, particularmente visibles en las secuencias ponderadas en T2 y gradiente de eco. No obstante, estas son mucho menos extensas que las observadas en la forma intraarticular difusa. La SVPF presenta un refuerzo moderado poscontraste.

En cuanto a la SVPD, la rodilla es la localización característica (80%), aunque pueden estar afectados, en orden decreciente, las caderas, los tobillos, los hombros y los codos. Suele aparecer en pacientes jóvenes (entre la tercera y la cuarta década de vida), sin predominancia de sexo, y a diferencia de las otras entidades no es infrecuente su presentación con marcado dolor y masa de partes blandas.

La RM se utiliza habitualmente, luego de la Rx, debido a la clínica no específica de artropatía monoarticular. En ella, se observa un engrosamiento sinovial heterogéneo y difuso que muchas veces adopta una configuración nodular. El derrame articular es común, en particular en las grandes articulaciones, como la rodilla y el tobillo. La señal se ve de intermedia a baja en ponderación T1, mientras que en las secuencias ponderadas en T2 y gradiente de eco predomina la hipointensidad por el artefacto de susceptibilidad magnética de la hemosiderina. Este hallazgo es casi patognomónico de la entidad en la variedad intraarticular y nos permite diferenciarla de entidades como la condromatosis. El efecto se produce por el campo magnético local causado por el hierro en la hemoglobina, que genera un desfase de los protones y, en consecuencia, un vacío de señal⁹. Después del contraste endovenoso, se aprecia un marcado refuerzo de aspecto homogéneo o periférico.

Cuando la afectación es muy marcada, puede haber extensión por fuera de la articulación hacia los tejidos periarticulares, como la región tibioperonea proximal. También suelen verse erosiones óseas.

Otros hallazgos frecuentes en la variedad difusa son la presencia de erosiones o quistes subcondrales (62%), septos

(67%), defectos condrales (31%), osteítis difusa y edema de partes blandas (23%)¹⁰.

Las principales patologías a considerar dentro del diagnóstico diferencial de la SVP de tipo difusa son la condromatosis sinovial y la artropatía hemofílica. La primera suele reconocerse por la presencia de nódulos cartilaginosos de la membrana sinovial, los cuales pueden calcificarse y verse en la Rx o RM. En el estudio debe buscarse el sitio de desprendimiento del nódulo. A su vez, hay que tener en cuenta que, cuando se trata de un único nódulo aislado sin osificación encondral, puede confundirse con la SVP localizada. En el caso de la artropatía hemofílica, puede presentarse con hallazgos similares, en especial con erosiones óseas y depósitos de hemosiderina, pero el antecedente clínico resulta fundamental para el diagnóstico diferencial.

El riesgo de malignización es muy bajo y puede producirse *de novo* o con lesiones recurrentes. Su prevalencia es del 3%, siendo más frecuente para la SVPD^{1,3}. Estas lesiones son tumores sarcomatosos con origen en la sinovial y tienen mal pronóstico.

En el estudio anatomopatológico de la SVP^{4,11}, la macroscopía muestra proliferaciones sinoviales vellosas, característicamente de color rojizo debido al depósito de hemosiderina dentro de la lesión. Mientras, en la evaluación microscópica la lesión se compone de proyecciones digitiformes de sinovial hiperplásica. En las fases iniciales de la enfermedad se ven también células gigantes multinucleadas, linfocitos y poca cantidad de hemosiderina, en comparación con la fase tardía donde el depósito es mucho más evidente y predomina la fibrosis. En nuestra experiencia las muestras histológicas presentaron en todos los casos un proceso inflamatorio evidente con depósitos de hemosiderina, lo que indica que estos se encuentran presentes en todas las formas de SVP evaluadas (fig. 8).

El tratamiento de las distintas variedades de SVP es necesario para prevenir la progresiva pérdida de función y destrucción de la articulación (SVPD o SVPF), el tendón o la bursa (TCGVS o SVPB). La resección quirúrgica, en todas las formas, es la conducta terapéutica de elección y su éxito reside en la resección completa de la patología. La efectividad de la técnica quirúrgica depende de la articulación involucrada, la extensión de la lesión y la experiencia del profesional^{1,3}, pero lógicamente la cura es más probable cuanto más localizada sea la lesión. Al respecto, la SVPD es

la más difícil de erradicar, siendo necesario muchas veces la coadyuvancia con terapia radiante.

Conclusión

La SVP representa un conjunto de lesiones proliferativas de la sinovial con depósitos de hemosiderina. Si bien estas entidades son similares desde el punto de vista histológico, presentan características imagenológicas particulares en la RM. Estas, junto con la localización, nos permiten distinguir 4 patrones de presentación de la patología. Así, teniendo en cuenta el origen a nivel articular, se observa la variedad focal o difusa, y cuando tienen raíz extraarticular, se subdividen en bursal o de la vaina tendinosa (TCGVS).

La RM es la herramienta para definir con precisión la extensión y relación con los tejidos circundantes de la lesión, en cualquiera de las variantes de presentación. Estas características son importantes para establecer un adecuado seguimiento y tratamiento del paciente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimiento

A la Dra. Dana Kohan, anatomopatóloga, por su predisposición y colaboración en el análisis y diagnóstico de las muestras.

Bibliografía

1. Murphey MD, Rhee JH, Lewis RB, Fanburg-Smith JC, Flemming DJ, Walker EA. Pigmented villonodular synovitis: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2008;28(5):1493-518.
2. Weiss SW, Goldblum JR. Benign tumors and tumor-like lesions of synovial tissue. En: Goldblum JR, Weiss SW, Folpe AL, editors. *Enzinger & Weiss's soft tissue tumors*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008. p. 769-88.
3. Hughes TH, Sartoris DJ, Schweitzer ME, Resnick DL. Pigmented villonodular synovitis: MRI characteristics. *Skeletal Radiol*. 1995;24:7-12.
4. Llauger J, Palmer J, Rosón N, Cremades R, Bague S. Pigmented villonodular synovitis and giant cell tumors of the tendon sheath: radiologic and pathologic features. *AJR Am J Roentgenol*. 1999;172:1087-91.
5. Schroter CG, Silva CF, Delgado G, Bosch E, Zilleruelo N. Sinovitis villonodular pigmentada focal: reporte de un caso. *Rev Chil Radiol*. 2010;16:32-5.
6. Kransdorf MJ, Murphey MD. Synovial tumors. En: Kransdorf M, Murphey M, editors. *Imaging of soft tissue tumors*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 381-436.
7. Sheldon PJ, Forrester DM, Learch TJ. Imaging of intraarticular masses. *Radiographics*. 2005;25:105-19.
8. Jaffe HL, Lichtenstein L, Sutro CJ. Pigmented villonodular synovitis, bursitis and tenosynovitis. *Arch Pathol*. 1941;31:731-65.
9. Dorfman HD, Czerniak B. Synovial lesions. En: Dorfman HD, Czerniak B, editors. *Bone tumors*. St Louis: Mosby; 1998. p. 1061-71.
10. Flandry F, Hughston JC. Pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69:942-9.
11. Garner HW, Ortiguera CJ, Nakhleh RE. Pigmented villonodular synovitis. *Radiographics*. 2008;28:1519-23.