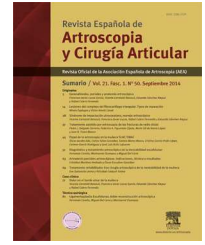




Revista Española de
Artroscopia y Cirugía Articular

www.elsevier.es/artroscopia



Artículo de revisión

Exploración y evaluación radiológica de la articulación acromioclavicular



Maria Valencia Mora*, Jorge Diaz Heredia, Raquel Ruiz Diaz y Miguel Ángel Ruiz-Ibán

Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 21 de marzo de 2015

Aceptado el 2 de junio de 2015

On-line el 2 de julio de 2015

Palabras clave:

Exploración física
Resonancia magnética
Articulación acromioclavicular
Radiología simple
Dolor hombro

Keywords:

Physical examination
Magnetic resonance imaging
Acromioclavicular joint
Simple X-ray image
Shoulder pain

R E S U M E N

La situación anatómica de la articulación acromioclavicular nos permite realizar una evaluación mediante la observación y la palpación más sencilla que en la articulación glenohumeral. Sin embargo, el dolor proveniente de la misma puede irradiar a diferentes zonas del hombro, del brazo y del cuello y solaparse con otras afecciones. Por ello, es importante conocer las diferentes maniobras exploratorias, así como estar familiarizado con la interpretación de las pruebas de imagen.

En este artículo se revisan de forma sistemática los test más utilizados en la exploración de la articulación acromioclavicular, valorando sensibilidad, especificidad y valores predictivos, así como la forma correcta de realizarlos. Además, se analizan las peculiaridades radiológicas de dicha articulación y las utilidades de las diferentes proyecciones y técnicas en el diagnóstico de enfermedad acromioclavicular.

© 2015 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Physical examination and radiological imaging of the acromioclavicular joint

A B S T R A C T

The subcutaneous location of the acromioclavicular joint allows the clinician to evaluate deformities directly and palpate the joint. This is more complicated in the glenohumeral joint. However, pain arising from the joint can irradiate to different areas of the shoulder, arm and neck, and can be misleading. Thus, it is important to be familiar with the spectrum of physical examination tests, specific radiological projections and MRI findings in order to reach an accurate diagnosis.

The aim of this article is to systematically describe the most commonly used physical examination tests for acromioclavicular pathology, including sensitivity, specificity, and

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: maria.valencia.mora@gmail.com (M. Valencia Mora).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.reaca.2015.06.003>

2386-3129/© 2015 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

predictive values for all of them. Secondly, to analyse the radiological particularities of this joint and to establish the usefulness of the specific projections and imaging techniques.

© 2015 Fundación Española de Artroscopia. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Los trastornos que afectan de forma más frecuente a la articulación acromioclavicular (AC) son la artrosis idiopática, la artritis postraumática, las lesiones traumáticas y la osteolisis de la clavícula distal¹. Es fundamental tener en cuenta la edad del paciente y sus antecedentes deportivos y profesionales para interpretar los hallazgos físicos y radiológicos. En un contexto agudo, la exploración física puede ser difícil de realizar debido al dolor, y por ello, la radiología puede ayudar en el diagnóstico^{2,3}. En el contexto subagudo y crónico, la exploración física es importante para poder interpretar los hallazgos radiológicos y valorar las opciones terapéuticas.

Exploración física de la articulación acromioclavicular

Debido a su situación anatómica prácticamente subcutánea, la exploración física permite palpar la articulación, y las deformidades pueden ser evidentes. Sin embargo, la sensibilidad y especificidad de los diferentes test diagnósticos son variables y dependientes del observador, lo que dificulta en ocasiones identificar el origen del dolor³. Además, muchos procesos pueden presentar signos y síntomas similares a los del dolor AC y coexistir en numerosas ocasiones².

Deformidad

La exploración física debe comenzar comparando ambos hombros. La asimetría articular no tiene por qué representar siempre la presencia de enfermedad, ya que el rango normal de prominencia de la articulación es variable. La causa más frecuente de aumento de tamaño es la artrosis AC¹. Otras causas serían traumáticas, infecciones, quistes sinoviales, tumores o metástasis². Las infecciones son más frecuentes en pacientes inmunodeprimidos en los que la diseminación suele ser por vía hematógena⁴. En pacientes inmunocompetentes suele relacionarse con cirugías previas⁵. Se caracterizan por rápido aumento de volumen, eritema, dolor y elevación de la temperatura local. Los quistes sinoviales suelen ser indolores, de crecimiento lento y de tamaño variable^{6,7}. Suelen estar asociados a roturas masivas de manguito rotador (*signo del géiser*), artritis reumatoide o artrosis AC⁸.

En cuanto a las deformidades de origen traumático, la exploración en el momento de la lesión puede ser difícil, ya que el dolor impide la realización de maniobras específicas². El diagnóstico diferencial se establece fundamentalmente entre las fracturas del tercio distal de la clavícula y las luxaciones. En todas ellas encontraremos dolor, tumefacción y hematoma en función del tiempo de evolución. En las lesiones ligamentosas traumáticas tipo I encontraremos dolor en la región del

ligamento AC, pero no deformidad, que puede comenzar a detectarse en las tipo II. En las luxaciones tipo III la deformidad es evidente y se define como «hombro en charretera»⁹. Si el paciente presenta gran musculatura o la tumefacción es muy importante puede ser difícil valorar clínicamente el desplazamiento y diferenciarla de la tipo V^{2,10}. Las luxaciones tipo IV pueden presentar menor deformidad, ya que el desplazamiento es en dirección posterior. Para diferenciar una luxación tipo III de una tipo V hay que valorar si esta es reductible o no¹¹. Para ello, se estabiliza la escápula con una mano y se realiza un movimiento en dirección proximal desde el codo ipsilateral, pudiendo reducirse tan solo en las tipo III. Una vez estabilizado, puede evaluarse la estabilidad horizontal movilizándolo la clavícula en dirección anteroposterior². Las luxaciones tipo VI son muy raras y requieren una exploración minuciosa de las estructuras neurovasculares, así como de las lesiones asociadas, ya que el desplazamiento subcoracoideo suele estar relacionado con traumatismos de alta energía. En todos los casos se deben explorar tanto la articulación esternoclavicular como la glenohumeral y el plexo braquial del lado afecto. En las tipo V debe evaluarse también el riesgo de sufrimiento cutáneo⁹.

Dolor

La distribución del dolor proveniente de la articulación AC es típica y fue descrita por Gerber et al. mediante la infiltración selectiva de la misma con suero salino¹². Demostraron que el 100% de los pacientes presentaban dolor local, el 80% en la fosa supraespinosa, en el trapecio y en la región lateral de la clavícula, y el 60% en la región deltoidea anterolateral. Sin embargo, un porcentaje relevante de pacientes presentaban dolor en la parte medial del brazo (27%), el antebrazo (7%), el primer dedo (27%), el esternocleidomastoideo (20%) y el acromion posterolateral (13%).

El dolor selectivo a la palpación de la articulación ha demostrado una sensibilidad del 96%, con una especificidad del 10%, y suele utilizarse para el diagnóstico³. Sin embargo, Walton et al.³ determinaron que este dolor puede confundirse con aquel proveniente del tendón de la porción larga del bíceps, de la coracoides o del manguito anterosuperior. Por ello, en el caso de afección AC aislada, si indicamos al paciente que señale de forma concreta el lugar de máximo dolor, señalará la zona de la articulación; pero en el caso de que coexistan otras dolencias, el paciente no será capaz de localizar el dolor.

Maniobras exploratorias

Se han descrito numerosas maniobras exploratorias para valorar la articulación AC. Estas son más útiles en un contexto subagudo o crónico que en trastornos agudos.



Figura 1 – Figura en la que se muestra cómo realizar el test de aducción contra resistencia o *crossed body adduction stress test*¹³. Se aprecia en la imagen cómo se fuerza la aducción del brazo por delante del pecho del paciente, provocando compresión de la articulación acromioclavicular.

La más utilizada es el test de aducción contra resistencia¹³ (*crossed body adduction stress test*) (fig. 1). Consiste en la presencia de dolor en la articulación cuando esta es comprimida al forzar la aducción del brazo por delante del pecho del paciente. Se describió una modificación en la que se apoyaba la mano en el hombro contralateral y se ejercía la fuerza sobre el codo, pero no llegó a generalizarse¹⁴. La sensibilidad de este test es del 77%, con una especificidad del 79%, un valor predictivo positivo del 20% y un valor predictivo negativo del 98%³.

El segundo más utilizado es el test de compresión activa o test de O'Brien¹⁵ (fig. 2). Este test fue descrito tanto para la afección AC como para el diagnóstico de enfermedad labral, en función de si el dolor se reproducía en la parte superior del hombro o era un dolor profundo en la articulación glenohumeral. Se realiza con el brazo en flexión anterior hasta 90° y aducción de 10-15°, con el codo en extensión y el brazo en rotación interna. El examinador se sitúa detrás del paciente y aplica una fuerza hacia abajo en el antebrazo. Con el brazo en la misma posición, la palma se supina por completo y la maniobra se repite. El test se considera positivo cuando el dolor aparece con la primera maniobra y desaparece con la segunda.

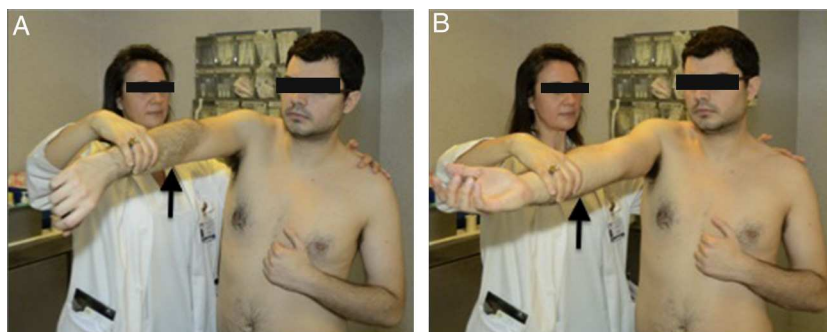


Figura 2 – Test de compresión activa o test de O'Brien¹⁵. El examinador se sitúa detrás del paciente. Se realiza con el brazo en flexión anterior de hasta 90° y aducción de 10-15°, con el codo en extensión. Se lleva a cabo en primer lugar con el brazo en rotación interna (A), y en segundo lugar, con el antebrazo en supinación (B). El test se considera positivo cuando el dolor aparece con la primera maniobra y desaparece con la segunda.

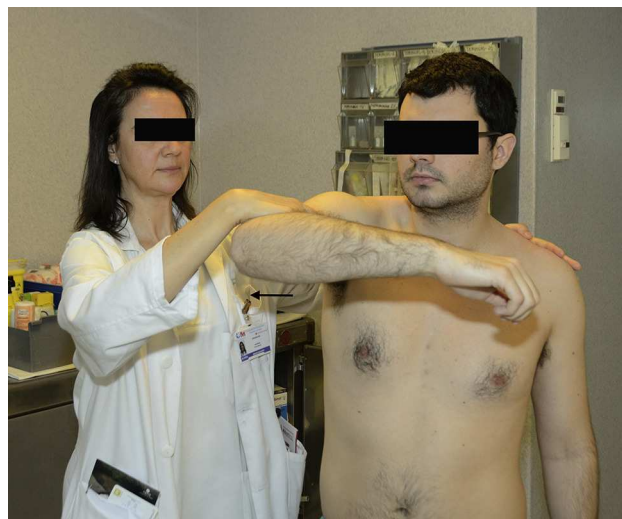


Figura 3 – El test de extensión contra resistencia o *resisted arm extension test*¹⁷ se realiza como se muestra en la imagen. El brazo del paciente debe colocarse en elevación anterior de 90° con el codo flexionado 90°. El examinador se sitúa detrás del paciente y coloca una mano en el codo flexionado mientras con la otra estabiliza el tronco. Entonces se indica al paciente que realice extensión del mismo.

con la segunda. Aunque la sensibilidad inicial publicada por O'Brien fue del 100%, la especificidad del 96,6%, el valor predictivo positivo del 89% y el valor predictivo negativo del 100%, Chronopoulos et al.¹⁶ demostraron una sensibilidad considerablemente menor, del 41%, una especificidad del 95%, un valor predictivo positivo del 29% y un valor predictivo negativo del 97%.

El tercer test más utilizado es el de extensión del brazo contra resistencia¹⁷ (*resisted arm extension test*) (fig. 3). Este test se realiza con el examinador al lado del paciente, el brazo y el codo flexionados 90°, de tal manera que el antebrazo esté orientado hacia el lado contralateral. Mientras se estabiliza el tronco con una mano, se coloca la otra en el codo y se indica al paciente que intente extender el brazo contra resistencia. Este test es más útil cuando se utiliza de forma combinada con los

2 anteriores. Su especificidad es del 85%, y su sensibilidad, del 72%¹⁶.

Por último, tenemos el test denominado Paxinos, que es el más reciente³. En este test el examinador coloca su pulgar bajo el acromion posterolateral y el segundo y tercer dedo superiormente en el tercio medio de la clavícula. Entonces, se aplica una fuerza como si se quisieran juntar ambas estructuras. Sus autores encontraron una sensibilidad del 82%, con una especificidad del 50%; su utilización no se ha generalizado¹⁶.

En general, parece que ninguno de los test por sí mismo puede diagnosticar afección AC. El test de aducción contra resistencia es el que presenta una mayor sensibilidad, seguido del test de extensión contra resistencia y el test de compresión activa. La mayor especificidad y eficiencia la presenta el test de compresión activa. Chronopoulos et al.¹⁶ recomiendan la utilización de estos test de forma combinada para aumentar la posibilidad de un diagnóstico correcto.

Infiltración articular

Numerosos autores recomiendan la infiltración con anestésico local de la articulación AC como método diagnóstico⁹. Sin embargo, es una articulación de difícil infiltración por varios motivos. En primer lugar, puede ser difícil de palpar en determinados individuos; en segundo lugar, existen importantes variaciones anatómicas en la orientación de la articulación; en tercer lugar, debido a la gran prevalencia de artrosis, presenta osteofitos de forma habitual que condicionan una disminución del espacio articular; y por último, la presencia del menisco hace que el volumen que puede infiltrarse sea aún menor. Además, es fácil sobrepasar los límites de la misma e introducir anestésico en el espacio subacromial, lo que invalidaría el resultado¹⁸. Diversos autores han publicado tasas de fracaso en la infiltración desde el 43% hasta el 66%¹⁹⁻²². Para mejorar estos porcentajes se han utilizado diversos métodos de imagen. El control fluoroscópico permite obtener una tasa de acierto del 100%, pero cuenta con la desventaja de la radiación ionizante y el uso de contraste. El control ecográfico carece de estas desventajas y proporciona una tasa de éxito del 90-100%, y se considera una técnica fácilmente reproducible¹⁹.

Conclusión

En resumen, el diagnóstico de enfermedad de la articulación AC puede establecerse con una combinación de los siguientes hallazgos: capacidad del paciente para localizar el dolor en esa zona, dolor a la palpación y respuesta positiva a una infiltración. En cuanto a los diferentes test exploratorios, es importante que la maniobra provoque dolor en la propia articulación y no en otras zonas. McFarland¹⁸ recomienda la utilización de una combinación del test de extensión contra resistencia, el test de compresión activa y el test de aducción contra resistencia.

Evaluación radiológica de la articulación acromioclavicular

La articulación AC es origen de numerosos procesos patológicos que pueden simular clínicamente otros cuya incidencia y

prevalencia puede ser mayor en función del grupo de edad. Por ello, es importante estar familiarizado con el espectro completo de lesiones y su correlación radiológica, dado que la exploración física por sí sola puede no ser concluyente².

Radiología simple

Esta articulación puede evaluarse mediante las proyecciones estándar de hombro, sin embargo, existen proyecciones específicas que pueden aportar mayor información²³.

La proyección de Zanca (fig. 4) se obtiene mediante la angulación de la fuente del rayo 10-15° superiormente y disminuyendo el kilovoltaje al 50% de la exposición habitual. Se recomienda obtener imágenes bilaterales con el fin de comparar los posibles hallazgos²⁴. Puede utilizarse para el diagnóstico de artrosis AC junto con la radiografía anteroposterior de hombro, y nos permite identificar signos típicos de artrosis, como disminución del espacio articular, esclerosis subcondral y cambios quísticos²³. Esta proyección es también útil en el caso de lesiones traumáticas AC, a pesar de que la variabilidad inter e intraobservador en función de la clasificación de Rockwood es muy alta^{9,10}. Para esta dolencia también se ha descrito la realización de radiografías anteroposteriores con estrés, mediante la aplicación de un peso de 5-7 kg²⁵, lo que puede poner de manifiesto una inestabilidad oculta en las radiografías convencionales. Las lesiones traumáticas tipo I se diagnostican de forma clínica y la radiografía es típicamente normal. Las lesiones de los tipos II al V pueden diagnosticarse por medio de radiografías simples utilizando para ello los rangos normales de las distancias AC y CC, que serían de 3-7 y 11-13 mm, respectivamente². Generalmente la dificultad se establece en los tipos III, IV y V. En el caso de las tipo III, los ligamentos conoide y trapezoide están rotos y, por tanto, existe un aumento de la distancia coracoclavicular de entre el 25 y el 100% del normal, mientras que en las tipo V la distancia debe estar aumentada entre un 100 y un 300%. En las tipo IV no existe desplazamiento vertical en la proyección simple, sino horizontal hacia la posterior, y por tanto, puede confundirse con un tipo II. Para ello se pueden solicitar radiografías axilares o la proyección de Alexander²⁴ (fig. 5), en la que el paciente coloca el brazo sano cruzando el pecho, la mano en la axila contralateral y los hombros proyectados hacia delante. Con el mismo fin, Vaisman et al. han descrito un nuevo método que se basa en la medición del ensanchamiento de la distancia AC, mediante lo que han denominado Índice AC. Un valor de este índice mayor del 60% indica, con gran concordancia inter e intraobservador, la presencia de una luxación AC posterior²⁶.

La proyección axilar se obtiene orientando el haz del rayo paralelo al tórax mientras el paciente sujeta el brazo a 90°¹ y es especialmente útil en el diagnóstico del os acromiale²⁴. Este constituye una anomalía del desarrollo debido a la ausencia de fusión de uno de los centros de osificación del acromion que debería ocurrir a la edad de 22-25 años²⁷. Se denominan preacromion, mesoacromion, metaacromion y basiacromion. También se han descrito signos específicos, como el llamado «signo de doble densidad», que se aprecia en la radiografía anteroposterior de hombro, y el «signo de la irregularidad cortical», que puede apreciarse en una radiografía outlet²⁸.

El signo de la doble densidad se produce por la superposición radiográfica de 2 estructuras corticales alargadas, que

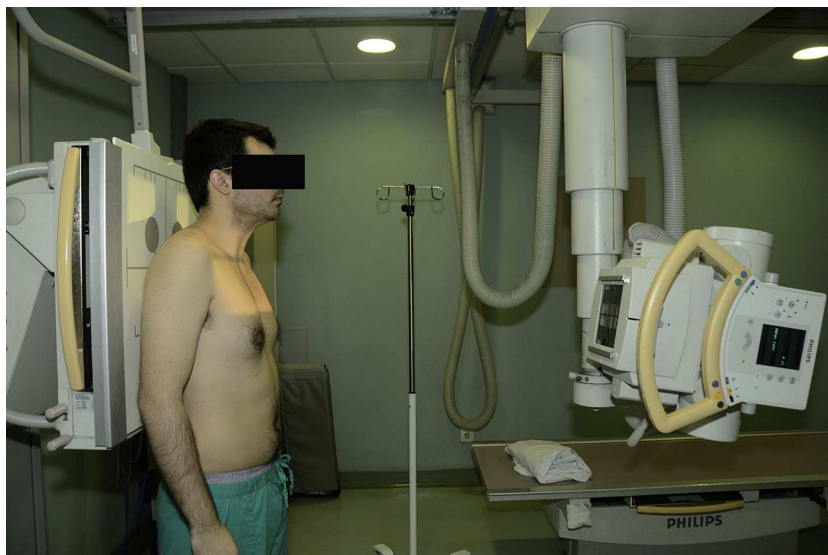


Figura 4 – Esta figura muestra cómo se obtiene una proyección de Zanca²⁴, inclinando el haz de rayos 10-15°.

son la del propio os acromial y la cortical anterior, del resto del proceso acromial. El signo de la irregularidad cortical hace referencia a la irregularidad cortical superior del fragmento del os acromial con respecto a la cortical lisa del propio acromion (fig. 6).

Resonancia magnética

En las lesiones traumáticas AC la resonancia magnética (RM) puede ser útil para la valoración de las partes blandas, en concreto, de los ligamentos CC²⁹. También puede ayudarnos a detectar el arrancamiento fascial del músculo deltoides y del trapecio de su inserción acromial y clavicular. Existen fracturas de la apófisis coracoides mediales a la inserción de los ligamentos CC que serían equivalentes a una luxación tipo III, pero con integridad ligamentosa. Pueden pasar inadvertidas en la radiología simple, incluso aunque se incluya una proyección axilar, pero sí son detectables en la RM²⁹. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la posición en decúbito elimina el efecto de la gravedad y el desplazamiento puede verse alterado. Recientemente se han descrito técnicas de realización de RM con estrés, utilizando un peso, al igual que en la radiología simple³⁰.

La RM puede ayudar en la evaluación de la enfermedad degenerativa de la AC. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los cambios degenerativos en esta articulación son universales en los adultos y no siempre se relacionan con la presencia de clínica. Por ello, los hallazgos en la RM deben ser analizados con prudencia. Stein et al.³¹ demostraron que existía un 82% de prevalencia de cambios degenerativos en la articulación AC en pacientes completamente asintomáticos. Estos autores elaboraron una clasificación de la artrosis AC en RM utilizando una escala de I a IV. El grado I (leve) se caracteriza por la ausencia de distensión capsular, disminución del espacio articular o formación de osteofitos. El grado II (moderado) se caracteriza por distensión capsular, que suele encontrarse de forma aislada. El grado III se caracteriza por distensión capsular, estrechamiento articular, formación de osteofitos marginales y supresión de la grasa subacromial. El grado IV (severo) es similar al anterior pero con mayor estrechamiento articular y mayores osteofitos³¹. Este mismo grupo de autores, en un estudio posterior, ha demostrado que la presencia de edema óseo en el extremo distal de la clavícula o del acromion se da hasta en el 80% de los pacientes sintomáticos y no suele aparecer en pacientes asintomáticos³². Esta imagen es especialmente significativa en las secuencias T2 FSE o fast

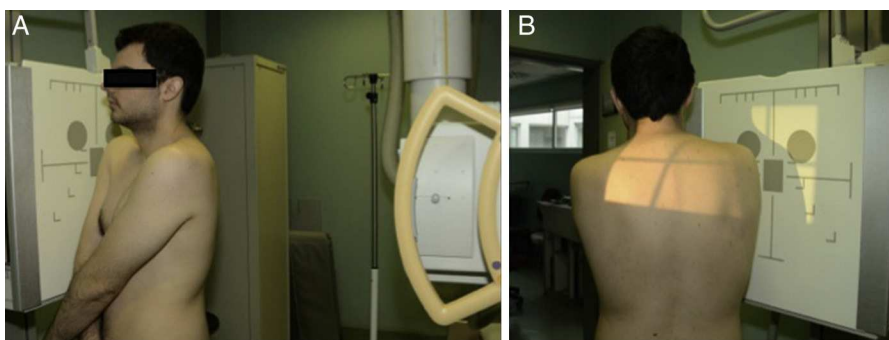


Figura 5 – Esta figura muestra cómo obtener una proyección de Alexander²⁴. El paciente coloca el brazo sano cruzando el pecho y los hombros proyectados hacia delante. A) Visión anterolateral. B) Visión posterolateral.

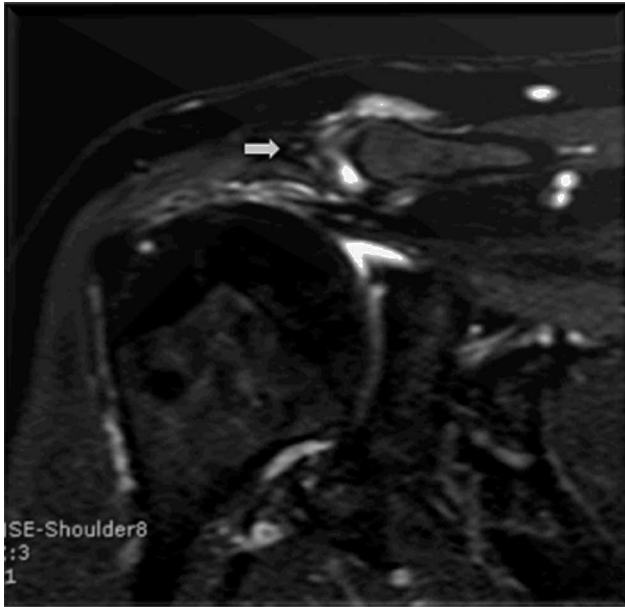


Figura 6 – Imagen de resonancia magnética potenciada en T2, que corresponde a un corte oblicuo coronal de un hombro derecho en el contexto de una rotura del manguito rotador. En la articulación acromioclavicular (flecha) puede apreciarse una distensión capsular superior e inferior, aumento del líquido articular, irregularidad de los bordes articulares, quistes subcondrales y osteofitos inferiores.

spin echo con supresión grasa. Recientemente, se ha publicado un estudio similar en el que se ha utilizado artro-RM directa e indirecta en un sistema de 3T incluyendo los planos oblicuo coronal y oblicuo coronal sagital. En este estudio, Cho et al. detectaron que el único dato significativo fue la distensión capsular superior mayor de 2,1 mm³³. También encontraron que los cambios degenerativos y el grado de distensión capsular era mayor en pacientes con edades superiores a 50 años. Es frecuente encontrar asociada una hipertrofia del ligamento coracoacromial, que puede apreciarse específicamente en cortes oblicuos coronales FSE²⁴.

La RM es la técnica de imagen de elección para la valoración de la osteolisis de la clavícula distal, un proceso menos frecuente que puede estar asociado a enfermedades metabólicas, reumatológicas, infecciones o bien ser postraumática por traumatismos repetidos³⁴. Levine et al. establecieron cuál era el curso natural de la osteolisis desde un punto de vista radiológico³⁵. En los casos incipientes puede detectarse edematización de partes blandas, desmineralización del extremo distal de la clavícula y pérdida del margen cortical subcondral. Posteriormente se detectan erosiones y osteolisis con pérdida ósea progresiva. Es raro encontrar afectación del acromion. Por último, se desarrolla una fase de regeneración en la que se reconstituye el córtex pero puede permanecer cierto grado de ensanchamiento de la articulación. Parece que la RM podría ser útil en estadios incipientes porque el edema óseo con aumento de señal en T2 precede a los cambios en la radiología simple³⁶. Además, puede proporcionar información adicional como una cortical adelgazada o fragmentada, quistes

subcondrales, hipertrofia y distensión capsular o ensanchamiento articular³⁷.

En los pacientes con os acromiale el clásico hallazgo en la RM es el de la «doble articulación» o «pseudoarticulación AC»³⁷.

Tomografía computarizada

La tomografía computarizada es la mejor técnica de imagen para valorar el desplazamiento óseo estático; sin embargo, su utilización en las lesiones traumáticas AC no ha demostrado incrementar de forma significativa la variabilidad inter e intra-observador de la clasificación de este tipo de lesiones, por lo que no estaría justificada su utilización¹⁰. Para el resto de afecciones, se prefiere la RM ya que aporta mayor información de las partes blandas, así como la presencia de edema óseo.

Ecografía

Dada su localización subcutánea, la articulación AC es una excelente candidata para valorarse por ecografía, aunque esta sea dependiente del técnico y, en función de la sonda utilizada, pueda proporcionar mayor información de las partes blandas más superficiales²⁴. Esta articulación se evalúa desde anterior y superior. La anchura del espacio articular es de 3,5 mm³⁸. Puede apreciarse el ligamento AC como una banda hiperecótica, al igual que el disco de fibrocartilago. La cápsula puede ser convexa en pacientes mayores y los hallazgos de artrosis AC son similares a los descritos en la RM.

Como se ha mencionado anteriormente, se recomienda su utilización para la infiltración articular ya que mejora la precisión de la misma. En cuanto a las lesiones traumáticas AC, su uso no se ha generalizado. En las tipo I podría apreciarse engrosamiento del complejo capsuloligamentoso, que será hipoeico. En las lesiones de mayor grado puede detectarse hematoma entre la clavícula y la coracoides, lo que puede considerarse un signo indirecto de lesión del ligamento coracoclavicular³⁹. El os acromiale puede detectarse si se aprecia una discontinuidad en la cortical superior del acromion, al igual que la osteolisis de la clavícula distal.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Shaffer BS. Painful conditions of the acromioclavicular joint. *J Am Acad Orthop Surg.* 1999;7:176–88.
2. Simovitch R, Sanders B, Ozbaydar M, Lavery K, Warner JJ. Acromioclavicular joint injuries: Diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17:207–19.
3. Walton J, Mahajan S, Paxinos A, Marshall J, Bryant C, Shnier R, et al. Diagnostic values of tests for acromioclavicular joint pain. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:807–12.
4. Hong MJ, Kim YD, Ham HD. Acute septic arthritis of the acromioclavicular joint caused by *Haemophilus parainfluenzae*: A rare causative origin. *Clin Rheumatol.* 2014;34:811–4.

5. Carey TW, Jackson K, Roure R, Abell BE. Acromioclavicular septic arthritis: A case report of a novel pathogen. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2010;39:134-6.
6. Marino AJ, Tyrrell PN, el-Houdiri YA, Kelly CP. Acromioclavicular joint cyst and rotator cuff tear. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7:435-7.
7. Tshering Vogel DW, Steinbach LS, Hertel R, Bernhard J, Stauffer E, Anderson SE. Acromioclavicular joint cyst: Nine cases of a pseudotumor of the shoulder. *Skeletal Radiol*. 2005;34:260-5.
8. Cooper HJ, Milillo R, Klein DA, DiFelice GS. The MRI geysir sign: Acromioclavicular joint cysts in the setting of a chronic rotator cuff tear. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2011;40:E118-21.
9. Rockwood CA. *The shoulder*. Philadelphia: Saunders; 2004.
10. Cho CH, Hwang I, Seo JS, Choi CH, Ko SH, Park HB, et al. Reliability of the classification and treatment of dislocations of the acromioclavicular joint. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23:665-70.
11. Schneider MM, Balke M, Koenen P, Fröhlich M, Wafaisade A, Bouillon B, et al. Inter- and intraobserver reliability of the Rockwood classification in acute acromioclavicular joint dislocations. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014. Nov 16. [Epub ahead of print].
12. Gerber C, Galantay RV, Hersche O. The pattern of pain produced by irritation of the acromioclavicular joint and the subacromial space. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7:352-5.
13. McLaughlin HL. On the frozen shoulder. *Bull Hosp Joint Dis*. 1951;12:383-93.
14. Moseley HF. Athletic injuries to the shoulder region. *Am J Surg*. 1959;98:401-22.
15. O'Brien SJ, Pagnani MJ, Fealy S, McGlynn SR, Wilson JB. The active compression test: A new and effective test for diagnosing labral tears and acromioclavicular joint abnormality. *Am J Sports Med*. 1998;26:610-3.
16. Chronopoulos E, Kim TK, Park HB, Ashenbrenner D, McFarland EG. Diagnostic value of physical tests for isolated chronic acromioclavicular lesions. *Am J Sports Med*. 2004;32:655-61.
17. Jacob AK, Sallay PI. Therapeutic efficacy of corticosteroid injections in the acromioclavicular joint. *Biomed Sci Instrum*. 1997;34:380-5.
18. McFarland EG. The acromioclavicular and sternoclavicular joints. En: *Examination of the shoulder*. New York: Thieme Medical Publishers; 2006.
19. Partington PF, Broome GH. Diagnostic injection around the shoulder: Hit and miss? A cadaveric study of injection accuracy. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7:147-50.
20. Peck E, Lai JK, Pawlina W, Smith J. Accuracy of ultrasound-guided versus palpation-guided acromioclavicular joint injections: A cadaveric study. *PM R*. 2010;2:817-21.
21. Sabeti-Aschraf M, Stotter C, Thaler C, Kristen K, Schmidt M, Krifter RM, et al. Intra-articular versus periarticular acromioclavicular joint injection: A multicenter, prospective, randomized, controlled trial. *Arthroscopy*. 2013;29:1903-10.
22. Sabeti-Aschraf M, Lemmerhofer B, Lang S, Schmidt M, Funovics PT, Ziai P, et al. Ultrasound guidance improves the accuracy of the acromioclavicular joint infiltration: A prospective randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:292-5.
23. Mall NA, Foley E, Chalmers PN, Cole BJ, Romeo AA, Bach BR. Degenerative joint disease of the acromioclavicular joint: A review. *Am J Sports Med*. 2013;41:2684-92.
24. Ernberg LA, Potter HG. Radiographic evaluation of the acromioclavicular and sternoclavicular joints. *Clin Sports Med*. 2003;22:255-75.
25. Ha AS, Petscavage-Thomas JM, Tagoylo GH. Acromioclavicular joint: The other joint in the shoulder. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;202:375-85.
26. Vaisman A, Villalón Montenegro IE, Tuca de Diego MJ, Valderrama Ronco J. A novel radiographic index for the diagnosis of posterior acromioclavicular joint dislocations. *Am J Sports Med*. 2014;42:112-6.
27. Johnston PS, Paxton ES, Gordon V, Kraeutler MJ, Abboud JA, Williams GR. Os acromiale: A review and an introduction of a new surgical technique for management. *Orthop Clin North Am*. 2013;44:635-44.
28. Lee DH, Lee KH, Lopez-Ben R, Bradley EL. The double-density sign: A radiographic finding suggestive of an os acromiale. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A:2666-70.
29. Antonio GE, Cho JH, Chung CB, Trudell DJ, Resnick D. Pictorial essay MR imaging appearance and classification of acromioclavicular joint injury. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180:1103-10.
30. Izadpanah K, Winterer J, Vicari J, Jaeger M, Maier D, Eisebraun L, et al. A stress MRI of the shoulder for evaluation of ligamentous stabilizers in acute and chronic acromioclavicular joint instabilities. *J Magn Reson Imaging*. 2013;37:1486-92.
31. Stein BE, Wiater JM, Pfaff HC, Bigliani LU, Levine WN. Detection of acromioclavicular joint pathology in asymptomatic shoulders with magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001;10:204-8.
32. Shubin Stein BE, Ahmad CS, Pfaff CH, Bigliani LU, Levine WN. A comparison of magnetic resonance imaging findings of the acromioclavicular joint in symptomatic versus asymptomatic patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2006;15:56-9.
33. Choo HJ, Lee JS, Kim HJ, Cha SS, Park YM, Lee JW, et al. Can symptomatic acromioclavicular joints be differentiated from asymptomatic acromioclavicular joints on 3-T MR imaging? *Eur J Radiol*. 2013;82:e184-91.
34. Rios CG, Mazzocca AD. Acromioclavicular joint problems in athletes and new methods of management. *Clin Sports Med*. 2008;27:763-88.
35. Levine AH, Pais MJ, Schwartz EE. Posttraumatic osteolysis of the distal clavicle with emphasis on early radiologic changes. *AJR Am J Roentgenol*. 1976;127:781-4.
36. Patten RM. Atraumatic osteolysis of the distal clavicle: MR findings. *J Comput Assist Tomogr*. 1995;19:92-5.
37. Gordon BH, Chew FS. Isolated acromioclavicular joint pathology in the symptomatic shoulder on magnetic resonance imaging: A pictorial essay. *J Comput Assist Tomogr*. 2004;28:215-22.
38. Alasaarela E, Tervonen O, Takalo R, Lahde S, Suramo I. Ultrasound evaluation of the acromioclavicular joint. *J Rheumatol*. 1997;24:1959-63.
39. Daenen B, Houben G, Bauduin E, Lu KV, Meulemans JL. Ultrasound of the shoulder. *JBR-BTR*. 2007;90:325-37.