



ACTUALIZACIÓN EN  
**PATOLOGÍA ARTICULAR**  
Y VISCOSUPLEMENTACIÓN

**Módulo 4**

**Complejo articular del hombro  
y otras articulaciones**

Dr. Francisco José Lara Pulido

Patrocinado por:

**sanofi**

Avalado por:





# Índice

**Dr. Francisco José Lara Pulido**

Especialista en traumatología deportiva. Mutualidad Andaluza de Futbolistas de la Real Federación Andaluza de Fútbol, Sevilla. Hospital Vithas Nisa, Sevilla

Introducción.....	2
Anatomía y biomecánica del hombro.....	3
Patología.....	4
Técnicas de viscosuplementación en el hombro .....	8
Bibliografía.....	11



# Introducción

La articulación del hombro es una de las más complejas del cuerpo humano debido a la movilidad que posee, pues debe lograr, en el conjunto de sus estructuras, el equilibrio entre su amplitud articular y la estabilidad. Los diversos mecanismos estabilizadores estáticos y dinámicos que la constituyen hacen cumplir este objetivo.

La plena capacidad funcional del hombro es el resultado de la acción conjunta de estos estabilizadores sobre las articulaciones glenohumeral, acromioclavicular y esternoclavicular. Debido a su alto grado de

movilidad y su particular situación anatómica, el hombro presenta comúnmente afecciones degenerativas e inflamatorias a las cuales se denomina genéricamente «hombro doloroso». Está constituido por varias articulaciones: esternoclavicular, acromioclavicular, glenohumeral y escapulotorácica, las cuales trabajan juntas a un ritmo sincrónico para permitir el movimiento.

Esta complejidad le confiere la característica de ser una de las articulaciones más móviles del cuerpo; por lo tanto, un sitio de múltiples lesiones y patologías inflamatorias, traumáticas, así como degenerativas<sup>1</sup>.

# Anatomía y biomecánica del hombro

La articulación acromioclavicular está formada por dos superficies de contacto, casi planas, separadas por un menisco o disco fibrocartilaginoso inconstante. Los elementos estáticos están representados por los ligamentos acromioclaviculares superior e inferior, que refuerzan la cápsula articular y aportan estabilidad anteroposterior, el ligamento coracoclavicular, conformado por el ligamento conoideo (posteromedial y más potente) y trapezoideo (anterolateral), los cuales se originan en la apófisis coracoides y el extremo distal de la clavícula, que aportan estabilidad vertical.

Medialmente la clavícula forma parte de la articulación esternoclavicular, cuyas superficies articulares están cubiertas de fibrocartilago, separadas por un menisco o disco articular que divide la articulación en dos recesos separados, lo cual aumenta su estabilidad.

Es el elemento de sujeción de la extremidad superior al esqueleto axial, realiza movimientos de elevación y descenso, además de antepulsión y retropulsión. Sus refuerzos capsulares son los ligamentos esternoclavicular anterior y posterior, el interclavicular y el costo-clavicular. Este último es el que proporciona la mayor estabilidad articular<sup>2,3</sup>.

La articulación escapulohumeral es la más importante del hombro. Es una articulación esférica o enartrosis. La superficie articular glenoidea es más gruesa en la periferia, formando el rodete glenoideo. Esta articulación tiene el mayor grado de libertad de movimiento,

lo cual se consigue a expensas de la estabilidad. Existen restricciones estáticas y dinámicas del movimiento articular; entre las estáticas, se incluyen la anatomía articular, el lábrum de la glenoides, la presión negativa, la cápsula y los ligamentos. Entre las limitaciones dinámicas, se encuentra el manguito de los rotadores, el tendón del músculo bíceps braquial y la movilidad escapulotorácica<sup>4,5</sup>.

La articulación escapulotorácica permite el movimiento escapular contra la parrilla costal posterior y se fija principalmente por las uniones musculares escapulares. El movimiento glenohumeral supone una relación de 2:1 en comparación con el movimiento escapulotorácico<sup>5</sup>.

El análisis y la exploración de los tejidos blandos del hombro se puede analizar desde cuatro zonas: el manguito rotador (MR), las bolsas sinoviales (subacromial y subdeltoidea), la axila y los músculos prominentes de la articulación del hombro.

El MR está conformado por cuatro músculos escapulo-humerales: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. Estos sirven como estabilizadores dinámicos de la unión, otorgan soporte a la cápsula para prevenir movimientos excesivos y permiten realizar los movimientos de la articulación. La tuberosidad mayor del húmero sirve de inserción de tres músculos del MR: supraespinoso, infraespinoso y redondo menor. La tuberosidad menor del húmero sirve de inserción para el músculo subescapular<sup>6</sup>.

La enfermedad del MR supone un espectro continuo desde el pinzamiento leve, pasando por la ruptura parcial, la ruptura completa, la ruptura masiva, y finalmente la artropatía del MR.

La etiología de la ruptura del MR de forma clásica se ha relacionado con factores extrínsecos, como variaciones del arco coracoacromial y la forma del acromion. En la actualidad, la etiología es más compleja y se consideran más importantes los factores intrínsecos; entre ellos, en especial, la degeneración por envejecimiento, pues se produce un descenso del flujo sanguíneo del tendón del músculo supraespinoso con la edad.

La degeneración del tendón por envejecimiento se manifiesta con cambios en la disposición celular, depósitos de calcio, engrosamiento fibrinoide, degeneración grasa y desgarros. Las fibras profundas y anteriores del manguito cerca de su inserción en la tuberosidad mayor del húmero son las más vulnerables al desgarro y las menos vascularizadas.

En desgarros de espesor parcial, el dolor provoca una inhibición refleja de la acción muscular que, asociada a una pérdida de fuerza muscular, desencadena que el músculo pierda equilibrio y estabilidad, aumente la concentración de cargas en los márgenes sanos circundantes de la ruptura y progresivamente evolucione a una ruptura por sobreuso e hipoxia tisular, ampliando los márgenes y estableciendo un círculo vicioso patológico.

Con la degeneración progresiva, la cabeza humeral se desplaza hacia arriba, lo cual impone una mayor carga al tendón bicipital, se produce una mayor abrasión con el movimiento, aumenta la degeneración, y aparecen osteofitos y erosión de la porción superior de la cavidad glenoidea, lo cual tiende a la subluxación superior, generando lesiones en el cartílago articular humeral (artropatía por desgarro del manguito)<sup>7,8</sup>.

## Patologías más frecuentes

### Inestabilidad de la articulación glenohumeral

La luxación es la pérdida de contacto entre las superficies óseas de una articulación. La luxación glenohumeral es la más frecuente (aproximadamente el 50 % del total de las luxaciones). La discrepancia de tamaño y forma entre la cavidad glenoidea y la cabeza humeral otorga a la articulación un gran rango de movilidad, pero le confiere además una especial vulnerabilidad a la luxación. Para evitarlo, existen cápsula, ligamentos y lábrum.

El 95 % de las luxaciones glenohumorales son de tipo anterior y, de ellas, la mayor parte (entre el 50-70 %) se presenta en pacientes menores de 30 años y afecta con mayor frecuencia a varones. Desde el punto de vista clínico, el paciente con el hombro luxado resiste el mínimo intento de movilidad pasiva y la abducción activa del brazo, y se observan asimetría y deformidad en el hombro.

La inestabilidad glenohumeral es una causa frecuente de dolor y, sobre todo, de limitación funcional en el hombro. Implica pérdida de la relación articular entre la cabeza humeral y la cavidad glenoidea.

Existen diferentes lesiones relacionadas con las luxaciones anteriores, como son la rotura de elementos de sujeción (ligamentos, cápsula y sobre todo lábrum), fracturas, desgarros del manguito, etc.

El tratamiento habitual suele ser conservador. Es decir, se tiene que volver a reducir la articulación del hombro. Esto se puede conseguir mediante una serie de maniobras que se realizan moviendo el brazo hasta que se recoloca. A veces, por el tipo de luxación o la dificultad de la reducción, se tiene que hacer en el quirófano con el paciente anestesiado. Una vez conseguida la reducción, el hombro se deja en reposo mediante un cabestrillo.

Hay que tener en cuenta que, con la luxación, se suelen producir una serie de lesiones que deben cicatrizar. Posteriormente, se suele seguir una pauta de rehabilitación para recuperar la movilidad completa del hombro. En el caso de que la inestabilidad sea recurrente, sobre todo las de carácter traumático, se suele requerir cirugía, con innumerables técnicas descritas.

### Lesiones tendinosas del manguito rotador

Como se ha dicho antes, existen cuatro tendones alrededor de la cabeza humeral, además del tendón del bíceps. Cualquiera de ellos, puede sufrir procesos de tendinopatía y también roturas (parciales o completas). Las tendinopatías pueden producirse por varias razones. Una puede ser por un traumatismo (deportivo, laboral, accidente de coche, bici, atropello, etc.). Otra puede ser por desgaste por sobreuso del hombro. En este caso suele existir un componente degenerativo del tendón, con un uso repetitivo y, muchas veces, un conflicto de espacio por donde debe pasar el tendón, que al final genera roce e inflamación.

Las roturas tienen una causa similar a las tendinitis. Las roturas parciales son aquellas en donde no existe una rotura completa del tendón. Mecánicamente, el tendón realiza su función porque no está roto por completo, pero produce dolor, no solo por la rotura de sus fibras, sino por la inflamación que esto causa.

Las roturas completas de uno o más tendones del manguito suelen producir falta de fuerza, pero no necesariamente dolor. El dolor se da más en procesos de rotura aguda que crónica. A veces, aunque sorprenda, los pacientes pueden mantener la función de los hombros. Esto es debido a que los otros tres tendones íntegros son capaces de compensar la deficiencia del que está roto.

Los tratamientos para todos estos problemas de los tendones pueden ser variados. El médico que asiste al paciente, tras una evaluación del problema, aconsejará sobre la terapia más adecuada. Esta puede variar desde un simple tratamiento antiinflamatorio hasta una operación, pasando por rehabilitación, infiltración, etc.

En el caso de que la rotura sea mayor, bien postraumática bien degenerativa, se recomienda una reparación artroscópica.

Si el problema del paciente es una rotura completa de uno o varios tendones del hombro, entonces se le sue-

le ofrecer una reparación artroscópica. En caso de que los tendones sean irreparables, debido a su retracción o a su pobre calidad, existe la posibilidad de una cirugía protésica. La técnica artroscópica tiene ventajas, entre ellas: menor lesión de la musculatura deltoidea, menor infección asociada, mejora la posibilidad de detectar patología del lábrum, menor dolor posoperatorio, menor estancia hospitalaria, y es un procedimiento más cosmético. Las desventajas son los altos costos asociados al equipo médico y la mayor dificultad para alcanzar habilidades técnicas<sup>9</sup>.

**Tendinitis cálcica.** Dentro de las alteraciones de los tendones, existe una patología frecuente que es la tendinitis cálcica. Esto es un acúmulo de calcio dentro del tendón. Se suele comenzar con un episodio de dolor intenso, sin ningún tipo de golpe. Los pacientes suelen acudir por dolor a urgencias, en donde tras una exploración y una radiografía-ecografía se descubre el depósito de calcio.

En aquellos pacientes con una tendinitis cálcica, una primera opción en la fase de dolor agudo es una infiltración de la zona para tratar de controlar la inflamación y el dolor<sup>10</sup>.

Los tratamientos sobre la calcificación pueden ser varios: aspiración del depósito cálcico con control radiológico-ecográfico, ondas de choque o limpieza artroscópica.

Mención especial merece el **tendón del bíceps**. Su alteración (inflamación, rotura parcial o total, etc.) puede producir importante dolor. En caso de rotura completa, los pacientes suelen tener un brazo con un aspecto como de bola caída. Se debe diagnosticar su lesión mediante la exploración clínica y pruebas complementarias como la ecografía o la resonancia magnética. En función de su diagnóstico, el paciente puede ser sometido a diversos tratamientos mediante punción, rehabilitación o, incluso, artroscopia<sup>11</sup>.

### Articulación acromioclavicular: lesiones traumáticas

Esta pequeña articulación puede ser objeto de varias patologías, principalmente traumáticas y degenerativas.

Las lesiones traumáticas suelen producirse por caídas sobre el hombro. Es muy frecuente en deportistas: motociclistas, jugadores de *rugby*, etc. La lesión más típica es la luxación o subluxación de la articulación, cuando la clavícula se sale de su sitio total o parcial-

mente. Se produce una rotura parcial o total de los ligamentos que sujetan la articulación. Si la luxación es parcial, el tratamiento habitual suele ser conservador mediante cabestrillo. En el caso de una luxación completa, existe más controversia entre los tratamientos conservadores (cabestrillo) y los tratamientos quirúrgicos: abiertos o artroscópicos.

### Articulación escapulotorácica

En esta zona se pueden producir cuadros de resaltes, dolor e inestabilidad que alteran la función del hombro. Es importante llegar a un diagnóstico sobre el problema en esta zona.

En pacientes con alteración neurológica o insuficiencia muscular, podemos encontrarnos con escápulas inestables que sobresalen del tórax al tratar al paciente de elevar el hombro hacia delante.

En estos casos es importante saber la causa para poder decidir el tratamiento. Muchas de las alteraciones escapulares se pueden corregir mediante una rehabilitación especializada.

Los casos de dolor y resaltes en esta zona pueden mejorar con tratamiento conservador. A un grupo reducido de pacientes que no terminan de mejorar con el tratamiento conservador se les ofrece la posibilidad de una limpieza artroscópica de la zona para eliminar las adherencias.

### Artrosis

La artrosis es un deterioro de la articulación en donde se pierde el cartílago articular, superficie lisa y blanca. Esto produce roce entre un hueso y otro, dolor y rigidez. Las articulaciones afectas son la acromioclavicular y la glenohumeral. La causa más frecuente es el desgaste y deterioro articular con la edad. También pueden influir los traumatismos y sobreúsos.

La articulación acromioclavicular no tiene mucho movimiento, pero un deterioro puede ocasionar dolor en sí misma o un dolor referido por compresión del manguito, al producirse una deformación articular que roza sobre el tendón. El tratamiento habitual de este tipo de artrosis depende de la gravedad y la sintomatología.

La articulación glenohumeral: la artrosis es un cuadro más serio porque de esta articulación depende gran

parte de la movilidad global del hombro. Si el deterioro del cartílago articular es avanzado y, además, está asociado a picos óseos (osteofitos) que deforman la cabeza del húmero, la propuesta de tratamiento es de cirugía protésica. Esto viene a ser similar a las prótesis que se usan en otras articulaciones como cadera, rodilla o codo. El objetivo es reemplazar la cabeza humeral deteriorada por una parte metálica. En algunos casos, también es necesario reemplazar la cavidad glenoidea.

### Fracturas

Las fracturas más comunes en el hombro son las que afectan a la clavícula y al húmero proximal. El mecanismo en ambos casos es traumático.

#### Fracturas de clavícula

Son más habituales en gente joven debido a caídas por prácticas deportivas: ciclismo, esquí, motociclismo, hípica, etc. El sitio más frecuente es en la mitad de la clavícula.

Los tratamientos pueden ser conservadores, con un vendaje en forma de 8 y cabestrillo, o quirúrgicos, con una placa y tornillos. Habitualmente, debido a su evolución por lo general correcta, se opta por un tratamiento conservador, excepto cuando el médico y las circunstancias de la fractura aconsejan un tratamiento quirúrgico. En el caso de deportistas de élite, principalmente ciclistas, se opta por un tratamiento quirúrgico, asumiendo los riesgos que conlleva, para acortar los tiempos de recuperación de cara a su vuelta deportiva.

#### Fracturas de húmero proximal

Se dan con más frecuencia en personas mayores. Las dos opciones de tratamiento son el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico.

La opción conservadora se utiliza en función de la edad del paciente, la situación médica, las posibilidades de consolidación de la fractura, etc. Se inmoviliza el hombro con algún tipo de cabestrillo durante unas dos semanas. La posterior movilización del hombro dependerá de la evolución en los controles radiológicos.

En el caso de la cirugía, esta opción se utiliza en fracturas en donde se espera una mala consolidación, en donde la viabilidad de los fragmentos o de la propia

cabeza están en riesgo, etc. Se puede hacer un intento de movilizar los fragmentos y sujetarlos mediante suturas, agujas o placa con tornillos. Si esto no es posible, se hace una reconstrucción de la cabeza humeral mediante una prótesis (anatómica o invertida).

### Rigidez de hombro

El capítulo de rigideces en el hombro es importante por la afectación que crea a los pacientes el no poder moverlo. Hay varios tipos de rigideces. Las más comunes son las denominadas capsulitis, rigideces postraumáticas y rigideces posquirúrgicas.

Las rigideces tanto postraumáticas como posquirúrgicas ocurren como consecuencia de una fibrosis o cicatriz interna tras, como bien dice su nombre, un traumatismo sobre el hombro o una cirugía. El diagnóstico en ambos casos suele ser sencillo, puesto que hay una causa desencadenante. El tratamiento suele comenzar con rehabilitación para tratar de elastificar el hombro. En casos de rigidez muy marcada o en aquellos en los que la rehabilitación no es efectiva, se suele aconsejar una liberación artroscópica para limpiar las adherencias internas. Una vez conseguido esto, el paciente debe comenzar rehabilitación inmediata.

Las capsulitis son rigideces de causa todavía desconocida. No existen antecedentes de traumatismo previo. Los pacientes comienzan con dolor repentino en el hombro. Este dolor puede llegar a ser muy importante a lo largo de los días. Posteriormente, al cabo de unas semanas, los pacientes comienzan a notar que el hombro va quedándose rígido. La pérdida de movilidad puede llegar a ser muy importante e invalidante. La evolución natural de este proceso es hacia la disminución de dolor con un período de persistencia de rigidez. Esta rigidez va cediendo a lo largo de los meses y el hombro va recuperando la movilidad de forma gradual. Estamos hablando de un proceso doloroso, invalidante y que puede durar muchos meses. La causa es desconocida, aunque es cierto que los pacientes diabéticos son más propensos a padecer este problema, con una mayor duración. Las edades en que ocurre están entre los 35 y los 60 años, principalmente en mujeres.

Respecto al tratamiento, es importante saber en qué fase del proceso se encuentra el paciente. Al principio, en la fase de mucho dolor, la rehabilitación puede incrementar el dolor del hombro. En la fase en que el dolor ha cedido, pero la rigidez persiste, se puede optar por una vía rehabilitadora o por una vía quirúrgica.



# Técnicas de viscosuplementación en el hombro

## Aspectos generales de las infiltraciones

La infiltración es una técnica que consiste en la aplicación directa de principio activo en el lugar anatómico donde ocurren los mecanismos patogénicos de la enfermedad, con el objetivo de suprimir localmente la inflamación, disminuir el dolor y acelerar la recuperación funcional.

Es imprescindible conocer las patologías en que se puede aplicar, los fármacos que se deben emplear y las técnicas de aplicación. Es importante también conocer la posibilidad de complicaciones, por lo que no se considera un recurso terapéutico de primera elección.

Se deben tener ciertas precauciones con las infiltraciones, como no infiltrar más de tres o cuatro veces la misma articulación en el mismo año, espaciar las aplicaciones al menos dos o tres semanas en la misma articulación para poder valorar de modo correcto los resultados, no infiltrar en cada sesión más de dos articulaciones por la posibilidad de mayor absorción sistémica, con aumento del riesgo de complicaciones, no estar seguros de qué técnica emplear o no disponer de suficiente experiencia.

## Infiltración del hombro doloroso

El hombro doloroso es una de las patologías musculoesqueléticas por las que más demandan los pacientes en nuestro medio. Como en todas las consultas, lo más importante es una buena historia clínica y una buena exploración física para llegar a un diagnóstico adecuado. Las causas de hombro doloroso son múltiples: por patología propia del hombro (tendinopatía del MR, que es la causa en el 65 % de los casos, tendinopatía bicipital, bursitis subacromial, tendinitis calcificada, capsulitis adhesiva, artritis acromioclavicular), por enfermedad oligo o poliarticular, por dolor referido u otras<sup>12,13</sup>.

La infiltración del hombro es una de las posibilidades de tratamiento del hombro doloroso, pero se conside-

ra de segunda elección después del tratamiento conservador.

## Vías de infiltración del hombro

Tenemos tres posibles vías de infiltración del hombro: posterior, anterior y lateral.

### Vía posterior

El paciente se encuentra sentado, con el brazo flexionado y apoyado sobre las piernas o una mesa. Se debe realizar la infiltración 1 cm por debajo del extremo externo del acromion dirigiendo la aguja de forma perpendicular al plano cutáneo, en sentido anterior hacia la apófisis coracoides, que estaremos palpando con el dedo índice<sup>14,15</sup>.

Es la vía más sencilla y, por lo tanto, la más recomendada.

### Vía anterior

El paciente debe permanecer sentado con los antebrazos apoyados sobre los muslos y las manos en el abdomen. Debemos localizar la articulación glenohumeral, colocando uno de los dedos entre la apófisis coracoides y la cabeza humeral. A medida que el brazo se desplaza en rotación interna, puede apreciarse que la cabeza humeral gira hacia dentro y se identifica un surco (espacio articular) inmediatamente por fuera de la coracoides, que es donde debemos infiltrar<sup>16</sup>.

No es el abordaje más utilizado, ya que en esa región se encuentra la arteria acromiotorácica y el nervio circunflejo.

### Vía lateral

El paciente debe estar sentado, con los brazos flexionados sobre las piernas. Se realiza 1 cm por debajo del extremo lateral del acromion, en el surco acromiohumeral, incidiendo en sentido ligeramente ascendente. Si introducimos la aguja hasta la mitad, podemos infil-

trar la bolsa subacromial (es la vía de elección) y, si la introducimos entera, infiltramos el supraespinoso.

### Otras vías de infiltración del hombro

En el caso del hombro también es habitual encontrarlos con tendinitis bicipital y con artritis/artrosis de la articulación acromioclavicular, que igualmente son susceptibles de infiltración en nuestro medio.

#### Infiltración de la tendinitis bicipital

Se realiza con el paciente sentado y el brazo en abducción de unos 70° y ligera rotación externa. Localizaremos el tendón en la corredera bicipital, infiltrando en la parte distal, incidiendo con la aguja casi paralela al plano cutáneo en sentido ascendente.

#### Infiltración de la articulación acromioclavicular

El paciente se debe encontrar sentado, con el brazo flexionado sobre las piernas. Localizamos la articulación por palpación en la parte superior del hombro infiltrando en la interlínea articular de forma perpendicular al plano cutáneo.

### Articulación del hombro y ácido hialurónico

El dolor de hombro es responsable del 12-16 % de todos los síntomas relacionados con el aparato locomotor y representa tres millones de visitas al médico cada año en Estados Unidos<sup>17</sup>.

Los procedimientos del hombro guiados por ecografía están bien establecidos para el manejo intervencionista. La ecografía ofrece las ventajas de una excelente resolución de tejidos blandos, precisión de inyección, bajo costo, accesibilidad, portabilidad, falta de radiación ionizante y la capacidad de realizar procedimientos guiados por imágenes en tiempo real, lo que permite que se esté instaurando cada vez más en la realización de infiltraciones<sup>18</sup>.

La infiltración subacromial de anestésicos locales o corticoides se utiliza con frecuencia como tratamiento del dolor de hombro resistente al tratamiento farmacológico por vía oral y al tratamiento médico rehabilitador. Su utilidad se ha demostrado en varios ensayos clínicos. Por el contrario, los corticoides pueden ser causa de alteraciones en la matriz de colágeno

de tendones y ligamentos, por lo que deben usarse con cautela, especialmente con la administración repetida<sup>19-23</sup>.

El **ácido hialurónico** es un glicosaminoglicano de elevado peso molecular y alta viscosidad. Está ampliamente distribuido en todo el cuerpo como componente del líquido sinovial y es crucial para la lubricación y condroprotección articular. Mediante su administración intraarticular es posible suprimir la respuesta inflamatoria inducida por citocinas, disminuir la inflamación sinovial, conseguir alivio del dolor y mejorar la función<sup>24-26</sup>.

La eficacia de la viscosuplementación con ácido hialurónico ha sido ampliamente demostrada en el tratamiento de la gonartrosis<sup>24,25</sup>, pero también en varias lesiones del hombro<sup>26,27</sup>.

La literatura sobre la eficacia de la viscosuplementación intraarticular se centra principalmente en la rodilla, con estudios limitados de otras articulaciones. Aunque la literatura que cubre la viscosuplementación para la osteoartritis de rodilla ha sido contradictoria y tiene un sesgo de publicación conocido, los metanálisis sugieren una mejora en el dolor en comparación con el placebo. En los pacientes en los que fracasó el tratamiento conservador, existe evidencia de que la viscosuplementación es beneficiosa para el tratamiento del dolor de rodilla causado por la osteoartritis<sup>28,29</sup>.

Los efectos clínicos del ácido hialurónico sobre el dolor asociado con la osteoartritis de la rodilla probablemente estén mediados por varios factores. Los estudios *in vitro* e *in vivo* indican que el ácido hialurónico puede mejorar la síntesis de prostaglandinas y prevenir su liberación de la matriz celular. En cuanto a la inflamación, el ácido hialurónico suprime la producción y actividad de mediadores proinflamatorios y proteasas, además de alterar la función de determinadas células inmunitarias. La evidencia histológica muestra que el ácido hialurónico previene la degradación del cartílago y puede promover su regeneración<sup>30</sup>.

Los efectos biológicos y mecánicos del ácido hialurónico pueden contribuir a disminuir el dolor crónico ayudando a la síntesis de ácido hialurónico endógeno, frenando la degradación del cartílago articular, inhibiendo la respuesta inflamatoria y los mediadores del dolor, y actuando directamente sobre los receptores nociceptivos<sup>31,32</sup>. Además de los efectos generales, el ácido hialurónico en el hombro puede ayudar a mejorar el dolor por sus propiedades antiadhesivas a nivel bursal, ya

que aumenta el contenido en proteoglicanos del MR, lo que permite la lubricación de las fibras de colágeno durante el movimiento y puede ayudar a cicatrizar algunas lesiones, puesto que promueve el depósito de la matriz conectiva<sup>32-34</sup>.

La efectividad del ácido hialurónico ha sido estudiada en el tratamiento de la artrosis del hombro, la lesión del MR o la capsulitis adhesiva, aunque en esta última un metanálisis reciente no mostró diferencias entre la infiltración intraarticular de ácido hialurónico y los tratamientos convencionales<sup>34-36</sup>.

Chou y col. realizaron un estudio aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo del tratamiento con ácido hialurónico en 51 pacientes con lesiones del MR sin desgarros completos. Recibieron inyecciones de 25 mg/semana de ácido hialurónico en la bolsa subacromial durante cinco semanas consecutivas en el grupo de casos y 2,5 ml de solución salina normal con el mismo protocolo de inyección para el grupo de control<sup>37</sup>.

Un estudio reciente evaluó la hipótesis de que la inyección de hialuronato de alto peso molecular en el tra-

tamiento del síndrome de pinzamiento subacromial es eficaz y el ácido hialurónico, en comparación con la inyección de corticosteroides en la articulación del hombro. Descubrieron que la inyección de hialurónico subacromial para tratar el síndrome de pinzamiento produce un dolor y una mejora funcional similares a los del corticosteroide en un seguimiento a corto plazo<sup>38</sup>.

El mecanismo de acción probable del ácido hialurónico es una estimulación autocrina de su propia síntesis en forma de retroalimentación positiva en sinoviocitos que se ha demostrado *in vitro*<sup>39,40</sup>.

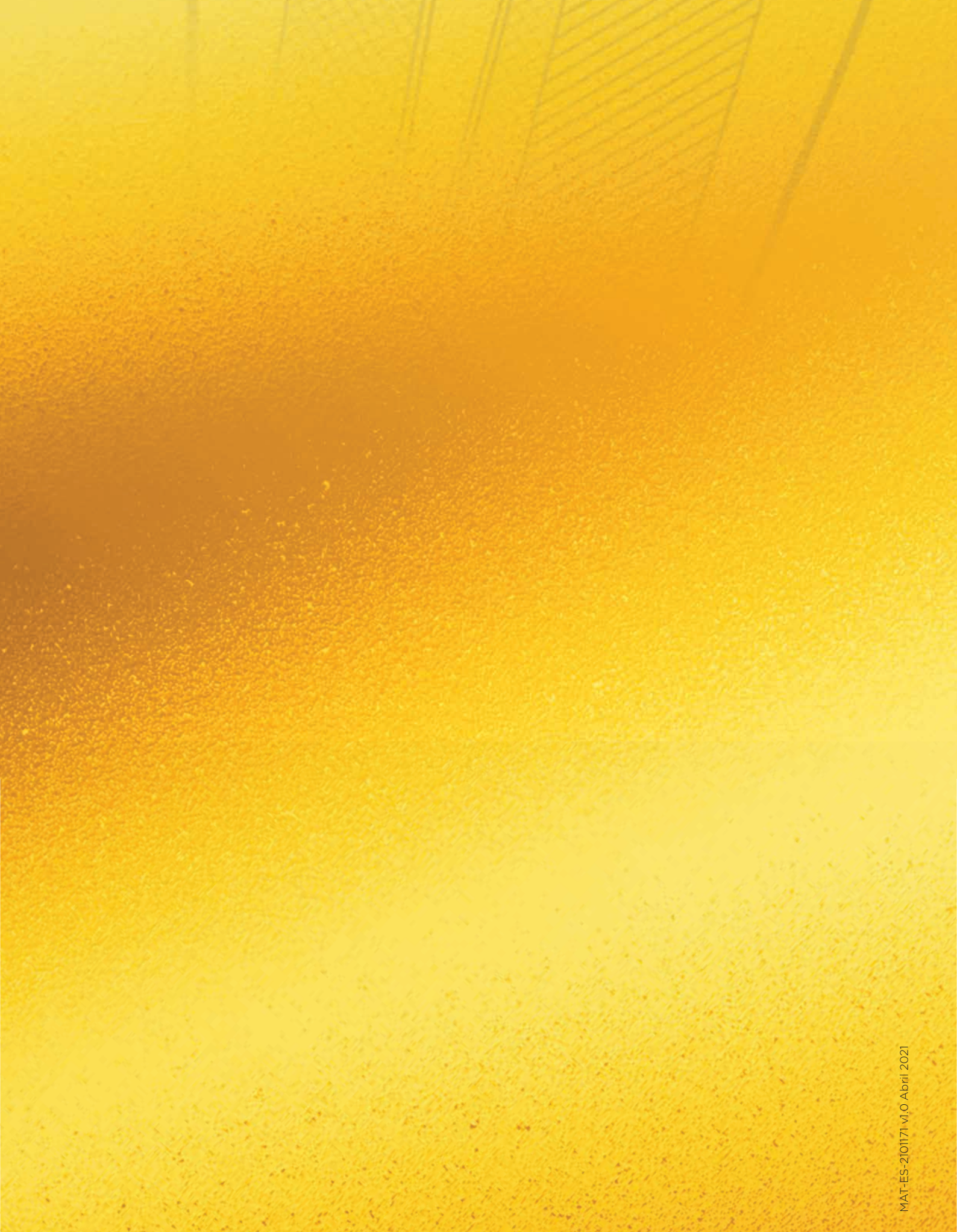
Sabemos que los signos y síntomas de la enfermedad del MR pueden aliviarse gradualmente si los factores extrínsecos e intrínsecos se estabilizan mediante el reposo o la modificación de la actividad. El ácido hialurónico puede tener un efecto inhibitorio sobre la función de las células inflamatorias y puede ser responsable de la desactivación de los receptores del dolor<sup>41</sup>.

En resumen, el ácido hialurónico puede contribuir a la curación y la reducción del dolor en la enfermedad del MR. Se requieren más estudios para encontrar los mecanismos exactos de acción de este fármaco.

# Bibliografía

1. Standing S. *Grays Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*, Expert Consult. 40.<sup>a</sup> ed. España: Elsevier; 2008.
2. Klein MA, Miro PA, Spreitzer AM, Carrera GF. MR imaging of the normal sternoclavicular joint: spectrum of findings. *AJR Am J Roentgenol*. 1995;165:391-3.
3. Restrepo C, Martínez S, Lemos DF, Washington L, McAdams HP, Vargas D, et al. Imaging appearances of the sternum and sternoclavicular joints. *Radiographics*. 2009;29(3):839-59.
4. Beltran J, Bencardino J, Mellado J, Rosenberg ZS, Irish RD. MR arthrography of the shoulder: variants and pitfalls. *Radiographics*. 1997;17(6):1403-16.
5. Mark D, Miller J, Hart A. *Ortopedia y traumatología. Revisión sistemática*. 5.<sup>a</sup> ed. España: Elsevier; 2009.
6. Hoppenfeld S, Hutton R. *Exploración física de la columna vertebral y las extremidades*. México: El Manual Moderno; 2000.
7. Rudzki JR, Adler RS, Warren RF, Kadmas WR, Verma N, Pearle AD, et al. Contrast-enhanced ultrasound characterization of the vascularity of the rotator cuff tendon: Age- and activity-related changes in the intact asymptomatic rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17:96-100.
8. Fukuda H, Hamada K, Nakajima T, Tomonaga A. Pathology and pathogenesis of the intratendinous tearing of the rotator cuff viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop*. 1994;304:60-7.
9. Alepuz ES, Ferrándiz RC, Baixauli VC. *Actualizaciones en el tratamiento artroscópico del manguito rotador*. Servicio de Cirugía Ortopédica de Unión de Mutuas Unidad de Artroscopia Clínica Sánchez Alepuz. Valencia, España: CSA; 2008.
10. Wolff AB, Sethi P, Sutton KM, Covey AS, Magit DP, Medvecky M. Roturas parciales del manguito rotador. *J Am Acad Orthop Surg*. 2007;6:53-63.
11. Hallstrom E, Karrholm J. Kinematic evaluation of the Hawkins and Neer sign. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17:40-7.
12. Barraquer Feu ME, Mas Garriga X. *Manual de infiltraciones de la SCMFIC*. Barcelona: EdiDe; 2002.
13. Rodríguez Alonso JJ, Fahandez-Saddi H, Flórez García M, Gracia Santos J, Gómez Gómez B, Holgado Catalán S, et al. *Traumatología de partes blandas*. AMF. 2008;4(5):244-52.
14. Lizan Tudela L, Balanzá Garzón A. *Guía de actuación en atención primaria*. Barcelona: Semfyc; 2006.
15. Díez García MA, Del Amo López R. *Manual de práctica quirúrgica y traumatológica en atención primaria*. Fundación Instituto Upsa del Dolor. Semergen; 2003.
16. Rodríguez Alonso JJ. *Curso-taller de técnicas de infiltración y rehabilitación en AP*. Grupo de Traumatología en Atención Primaria. Madrid; 2005.
17. Moghtaderi A, Sajadiyeh S, Khosrawi S, Dehghan F, Bateni V. Effect of subacromial sodium hyaluronate injection on rotator cuff disease: a double-blind placebo-controlled clinical trial. *Adv Biomed Res*. 2013;30(2):89.
18. Pourcho AM, Colio SW, Hall MM. Ultrasound-guided interventional procedures about the shoulder: anatomy, indications, and techniques. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016;27(3):555-72.
19. Tillander B, Franzén LE, Karlsson MH, Norlin R. Effect of steroid injections on the rotator cuff: an experimental study in rats. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8(3):271-4.
20. Wiggins ME, Fadale PD, Barrach H, Ehrlich MG, Walsh WR. Healing characteristics of a type I collagenous structure treated with corticosteroids. *Am J Sports Med*. 1994;22(2):279-88.
21. Iwata H. Pharmacologic and clinical aspects of intraarticular injection of hyaluronate. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;289:285-91.
22. Lee LC, Lieu FK, Lee HL, Tung TH. Effectiveness of hyaluronic acid administration in treating adhesive capsulitis of the shoulder: a systematic review of randomized controlled trials. *Biomed Res Int*. 2015;2015:314120.
23. Jiménez I, Marcos-García A, Muratore-Moreno G, Romero-Pérez B, Álvarez-León EE, Medina J. Infiltración subacromial de ácido hialurónico en el tratamiento del dolor crónico de hombro. Serie prospectiva de 80 pacientes seguidos durante un año. [Subacromial sodium hyaluronate injection for the treatment of chronic shoulder pain: A prospective series of eighty patients]. *Acta Ortop Mex*. 2018;32(2):70-5.
24. Bannuru RR, Natov NS, Dasi UR, Schmid CH, McAlindon TE. Therapeutic trajectory following intra-articular hyaluronic acid injection in knee osteoarthritis meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;19(6):611-9.
25. Campbell KA, Erickson BJ, Saltzman BM, Mascarenhas R, Bach BR Jr, Cole BJ, et al. Is local viscosupplementation

- injection clinically superior to other therapies in the treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review of overlapping meta-analyses. *Arthroscopy*. 2015;31(10):2036-45.
26. Blaine T, Moskowitz R, Udell J, Skyhar M, Levin R, Friedlander J, et al. Treatment of persistent shoulder pain with sodium hyaluronate: a randomized, controlled trial. A multicenter study. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(5):970-9.
  27. Huang TL, Chang CC, Lee CH, Chen SC, Lai CH, Tsai CL. Intra-articular injections of sodium hyaluronate (Hyalgan®) in osteoarthritis of the knee. a randomized, controlled, double-blind, multicenter trial in the Asian population. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:221.
  28. Bellamy N, Campbell J, Robinson V, Gee T, Bourne R, Wells G. Viscosupplementation for the treatment of osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;(2):CD005321.
  29. Lo GH, LaValley M, McAlindon T, Felson DT. Intra-articular hyaluronic acid in treatment of knee osteoarthritis: A meta-analysis. *JAMA*. 2003;290(23):3115-21.
  30. Moreland LW. Intra-articular hyaluronan (hyaluronic acid) and hylans for the treatment of osteoarthritis: Mechanisms of action. *Arthritis Res Ther*. 2003;5(2):54-67.
  31. Noël E, Hardy P, Hagena FW, Laprelle E, Goebel F, Faure C, et al. Efficacy and safety of Hylan GF-20 in shoulder osteoarthritis with an intact rotator cuff. Open label prospective multicenter study. *Joint Bone Spine*. 2009;76(6):670-3.
  32. Silverstein E, Leger R, Shea KP. The use of intra-articular hylan GF-20 in the treatment of symptomatic osteoarthritis of the shoulder: a preliminary study. *Am J Sports Med*. 2007;35(6):979-85.
  33. Tamai K, Mashitori H, Ohno W, Hamada J, Sakai H, Saotome K. Synovial response to intraarticular injections of hyaluronate in frozen shoulder: a quantitative assessment with dynamic magnetic resonance imaging. *J Orthop Sci*. 2004;9(3):230-4.
  34. Rosales RS, Delgado EB, Diez de la Lastra-Bosch I. Evaluation of the Spanish version of the DASH and carpal tunnel syndrome health-related quality-of-life instruments: cross-cultural adaptation process and reliability. *J Hand Surg Am*. 2002;27(2):334-43.
  35. Brue S, Valentin A, Forssblad M, Werner S, Mikkelsen C, Cerulli G. Idiopathic adhesive capsulitis of the shoulder: a review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15(8):1048-54.
  36. Andrews JR. Diagnosis and treatment of chronic painful shoulder: review of nonsurgical interventions. *Arthroscopy*. 2005;21(3):333-47.
  37. Chou WY, Ko JY, Wang FS, Huang CC, Wong T, Wang CJ, et al. Effect of sodium hyaluronate treatment on rotator cuff lesions without complete tears: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010;19(4):557-63.
  38. Kim YS, Park JY, Lee CS, Lee SJ. Does hyaluronate injection work in shoulder disease in early stage? A multicenter, randomized, single blind and open comparative clinical study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012;21(6):722-7.
  39. Ghosh P. The role of hyaluronic acid (hyaluronan) in health and disease: interactions with cells, cartilage and components of synovial fluid. *Clin Exp Rheumatol*. 1994;12(1):75-82.
  40. Rosier RN, O'Keefe RJ. Hyaluronic acid therapy. *Instr Course Lect*. 2000;49:495-502.
  41. Ko JY, Huang CC, Chen WJ, Chen CE, Chen SH, Wang CJ. Pathogenesis of partial tear of the rotator cuff: A clinical and pathologic study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2006;15(3):271-8.



MAT-ES-210171 v1.0 Abril 2021

Patrocinado por:

**sanofi**