

TEMA ACTUALIZACIÓN

## Rigidez de codo postraumática

R. Barco Laakso\* y S. Antuña

Unidad de Hombro y Codo, Hospital La Paz, Madrid

Recibido el 30 de marzo de 2009; aceptado el 24 de junio de 2009

Disponible en Internet el 12 de febrero de 2010

**PALABRAS CLAVE**

Codo;  
Rigidez;  
Tratamiento;  
Cirugía

**Resumen**

**Objetivo:** La pérdida de movilidad del codo puede producir una grave limitación funcional. Las causas todavía no están claras y el grado de limitación funcional puede ser variable. La llegada de nuevas estrategias terapéuticas y la introducción de las técnicas artroscópicas han renovado el interés por esta afección.

**Material y método:** Se realiza una discusión de la bibliografía médica para guiar la toma de decisiones de este difícil problema.

**Conclusiones:** Las técnicas artroscópicas han introducido un método fiable para el tratamiento de la rigidez de codo moderada con el coste de un riesgo potencial de lesión de las estructuras neurovasculares locales. La capsulectomía abierta ha demostrado buenos resultados y es capaz de conseguir una ganancia de 50º en la mayor parte de los casos. Los casos con lesión articular se pueden tratar con una artroplastia de interposición o con una prótesis de codo, dependiendo de la edad y del grado de daño articular.

© 2009 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

**KEYWORDS**

Elbow;  
Stiffness;  
Treatment;  
Surgery

**Elbow stiffness**

**Abstract**

**Purpose:** Loss of elbow mobility can result in a severe functional limitation. Its causes remain unclear and the degree of functional limitation may be variable. The advent of new therapeutic strategies and the introduction of arthroscopic techniques have rekindled interest in this pathology.

**Materials and methods:** A review of the literature is carried out in order to assist the reader in making decisions concerning this complicated disorder.

**Conclusions:** Arthroscopic techniques have heralded a reliable method for treating moderate elbow stiffness, a disorder that could entail a potential risk to local neovascular structures. Open capsulectomy has obtained good results and is capable of achieving ROM gains of 50 degrees in the majority of cases. Cases with an injured joint may be treated

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: raulbarcolaakso@gmail.com (R. Barco Laakso).

with interpositional arthroplasty or with an elbow prosthesis, depending on the patient's age and the severity of the damage.

© 2009 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

La rigidez es una secuela bien definida tras un traumatismo de codo. Las causas de esta predisposición son desconocidas y la limitación funcional derivada de ella es variable, pero la existencia de procedimientos quirúrgicos eficaces ha aumentado la sensibilidad de los especialistas para tratar este problema. El advenimiento de la artroscopia ha supuesto un avance en el tratamiento de estos pacientes, aunque el potencial de complicaciones neurovasculares y la curva de aprendizaje limitan su expansión. La capsulectomía abierta logra buenos resultados y consigue recuperar más de 50° de movilidad en la mayoría de los casos. Los pacientes con daño articular pueden tratarse mediante una artroplastia de interposición o con una prótesis de codo, según la edad y la gravedad del caso.

## Definición

La rigidez de codo se define como la pérdida del arco de movilidad del codo secundariamente a un traumatismo, cambios degenerativos, traumatismo craneoencefálico, quemaduras o problemas neuromusculares. Clásicamente, estas alteraciones producen 2 tipos de rigidez: de predominio extrínseco o de predominio intrínseco. En la práctica, lo más frecuente es observar rigideces mixtas (con predominio extrínseco)<sup>1</sup>.

Las rigideces de predominio extrínseco incluyen a todas aquellas estructuras que puedan limitar la movilidad del codo (cápsula articular, osificación heterotópica, contracturas cutáneas u osteofitos marginales) con integridad de la superficie articular. Las rigideces de predominio intrínseco son aquellas que producen limitación de la movilidad a costa de una incongruencia de la superficie articular o adherencias intraarticulares. El tratamiento del paciente será diferente en función de la causa de su problema, por lo que el reconocimiento de todos los factores implicados es fundamental antes de plantear un determinado procedimiento quirúrgico.

Basándose en una serie de entrevistas con pacientes, se describió el arco de movilidad funcional como aquél comprendido entre 30–130°. Con este arco de movilidad los pacientes eran capaces de realizar el 90% de todas sus actividades<sup>2</sup>. La movilidad normal del codo, definida así por la Asociación Americana de Cirujanos Ortopédicos, es de 0 a 145°. Una reducción en la movilidad del codo del 50% puede producir una reducción de un 80% en la función del miembro superior<sup>3</sup>. Las necesidades individuales de cada paciente deben evaluarse previamente a la cirugía, puesto que algunas ocupaciones suelen necesitar requerimientos específicos (sobre todo de extensión completa).

## Etiopatogenia

Las razones por las que la articulación del codo tiene una predisposición para la rigidez son desconocidas, pero se

postulan la existencia de una articulación altamente congruente, la existencia de 3 articulaciones contiguas dentro de una misma cavidad articular sinovial, la cercanía anatómica de los ligamentos con la cápsula articular y los músculos circundantes. Se ha investigado la naturaleza de la cápsula y existe una predisposición de ésta a presentar cambios bioquímicos y estructurales, incluso tras traumatismos menores, que producen un engrosamiento y una pérdida en la elasticidad de los tejidos que desembocan en la pérdida de movilidad del codo (fig. 1). En la cápsula de articulaciones con rigidez se ha comprobado un aumento de los enlaces cruzados de colágeno y una disminución de contenido en proteoglicanos y en el contenido total de agua<sup>4</sup>.

En el tratamiento de fracturas intraarticulares se ha de lograr una articulación congruente y una osteosíntesis estable que permita la realización de un protocolo de movilización precoz. No adherirse a estos principios de tratamiento puede resultar en un aumento en la incidencia de rigidez de codo postraumática. La existencia de una inmovilización prolongada es también un factor etiopatogénico aislado conocido y debe evitarse siempre que sea posible.

## Indicaciones

Aquellos pacientes con una limitación de la extensión por encima de 30° son candidatos a la cirugía. Algunos pacientes con menos de 30° de extensión, pero que manifiesten dolor al estiramiento del codo o que limite su actividad profesional o vocacional, pueden ser también candidatos para una corrección quirúrgica. La pérdida de flexión puede limitar actividades de la higiene diaria y debe considerarse también como indicativa de cirugía. La existencia de una



Figura 1 Cápsula anterior y posterior tras resección. Nótese el engrosamiento capsular.

Tabla 1 Resultados de la liberación capsular artroscópica

Autor (año)	N.º de pacientes	Procedimiento	Seguimiento medio (rango)	Movilidad preoperatoria media (º)	Movilidad postoperatoria media (º)	Ganancia de movilidad media (º)	Resultados y complicaciones
Byrd (1994)	5	Desbridamiento radiocapitelar tras fracturas de la cabeza radial	24 meses (12-41)	41-124	30-138	44	La movilidad y la crepitación dolorosa mejoraron en todos los pacientes.
Timmerman y Andrews (1994)	19	Desbridamiento y manipulación	29 meses (12-51)	29-123	11-134	29	El 80% de los resultados fueron buenos o excelentes. Hubo 2 artroscopias repetidas
Kim et al (1995)	25	Extracción de cuerpos libres, escisión de osteofitos, capsulectomía anterior, artroplastia de abrasión y resección parcial de cabeza radial	25 meses (12-46)	21-113	14-130	24	El 92% estaba satisfecho EVA mejoró de 2,8 a 4,6 Dos neuropraxias transitorias del n. mediano Una rotura del instrumental
Phillips y Strasburger (1998)	15	Retirada de cuerpos libres, escisión de osteofitos, capsulectomía anterior (menos en atletas- 6 puntos) y desbridamiento posterior		37,7-117,1 (80,1)	5,9-135,4 (130,2)		Una reoperación por rigidez continuada
Savoie et al (1999)	24	Desbridamiento, resección parcial de olecranón y coronoides, y fenestración de fosa olecraniana	32 meses (24-60)	40-90	8-139	81	Mejoría del dolor en todos los pacientes Disminución del dolor significativa en todos los pacientes (EVA: 8,2-2,2) Una osificación heterotópica Una infección superficial
Kim y Shin (2000)	63	Extracción de cuerpos libres, escisión de osteofitos, capsulectomía anterior, artroplastia de abrasión y desbridamiento posterior	42,5 meses	73	123	50	El 92% de los pacientes satisfecho. La duración de los síntomas fue menor de 1 año y se correlacionó con mayor ganancia de movilidad.
Ball et al (2002)	14	Desbridamiento, resección de osteofitos, y capsulectomía anterior y posterior	Mínimo un año (12-29 meses)	35-117	9-133	42	Todos los pacientes satisfechos. La recuperación de la extensión es más predecible.

flexión menor de 110–115° debe considerarse como una indicación de cirugía. El objetivo del tratamiento debe ser conseguir un arco funcional e indoloro de movimiento.

Existen diferentes posibilidades quirúrgicas para el tratamiento de estos pacientes, desde el uso de protocolos terapéuticos menos invasivos, como la artroscopia, hasta el uso de técnicas quirúrgicas abiertas. La elección de una técnica artroscópica o una cirugía abierta convencional se basa en los factores etiológicos individuales y en la experiencia del cirujano. Sea cual sea la opción quirúrgica elegida, la existencia de una articulación congruente es básica para el éxito de esta cirugía. Pueden conseguirse resultados satisfactorios con la capsulectomía simple cuando existen alteraciones articulares leves, siempre que el eje articular central esté indemne y que la exploración clínica demuestre una congruencia articular aceptable. Cuando hay destrucciones articulares más avanzadas asociadas a rigidez, debe considerarse el uso de la artroplastia de interposición.

## Contraindicaciones

Es necesario contar con un paciente colaborador, puesto que el tratamiento postoperatorio y rehabilitador es fundamental para un resultado óptimo. Cualquier paciente que no entienda estos requerimientos no debe ser candidato a esta cirugía, pues éste es uno de los factores implicados en la obtención de resultados inferiores en los pacientes más jóvenes<sup>5</sup>.

## Alternativas al tratamiento quirúrgico- prevención

Un objetivo primordial en el codo traumático es conseguir la disminución de la inflamación y el edema. Para conseguirlo, puede ser beneficioso el empleo de fármacos antinflamatorios, frío local, vendajes compresivos y la realización de ejercicios activos. Es necesario realizar un programa de fisioterapia controlada para que el paciente aprenda a evitar los episodios de antagonismo muscular que limitan la movilidad y desencadenan dolor. El empleo de férulas ha sido un tema de debate en el tratamiento de estos pacientes. Básicamente, existen 2 tipos de férulas: estáticas o dinámicas. Actualmente, la preferencia de la mayoría de los cirujanos son las férulas estáticas, en las que el paciente controla el estiramiento de los tejidos. En todo caso, es importante no producir daño capsular (hemorragias o desgarros parciales) con el uso de este tipo de tratamientos<sup>1,3</sup>.

## Tratamiento quirúrgico: capsulectomía

### Tratamiento artroscópico

Las técnicas artroscópicas han supuesto un gran avance en el tratamiento de un grupo importante de pacientes con rigidez de codo postraumática y degenerativa. La mayor parte de las complicaciones neurovasculares que se producen en la artroscopia de codo están asociadas a técnicas que incluyen una capsulectomía artroscópica anterior, por lo que sólo los cirujanos más familiarizados con la anatomía artroscópica del codo deberían realizar esta intervención.

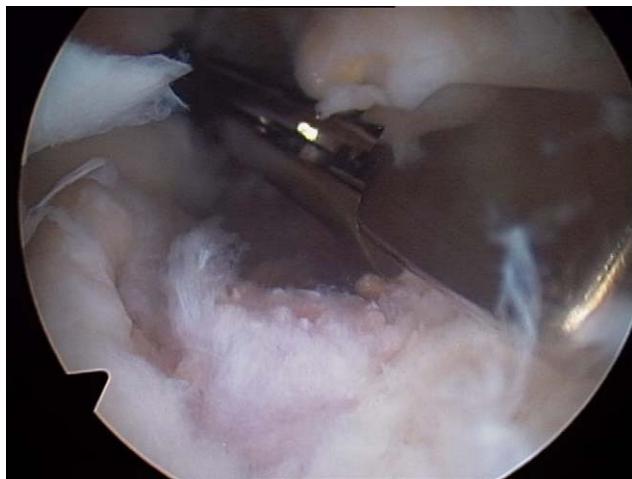
No obstante, los resultados existentes (tabla 1) confirman la efectividad de esta técnica<sup>6–12</sup>.

### Técnica quirúrgica

El paciente se coloca en decúbito lateral con el brazo sobre un soporte específico para artroscopia de codo. Es preferible utilizar anestesia general porque permite un control adecuado del dolor, una relajación muscular completa durante el procedimiento y una exploración postoperatoria inmediata del estado neurovascular del paciente. Se utiliza un artroscopio de 4 mm con un ángulo de visión de 30° y con el suero de entrada por gravedad o con bomba a presión muy baja (30–40 mmHg). Sistemáticamente se emplea isquemia y se evita que se prolongue más allá de 90 min. En caso contrario, se baja el manguito de isquemia y tras un período de reperfusión se vuelve a colocar. La articulación se debe distender con suero previamente a la introducción del artroscopio. El volumen recibido en estos casos puede ser menor de 10 cc (normal: entre 20–30 cc), por lo que la distancia del hueso a las estructuras neurovasculares es menor que en otros procedimientos y, por tanto, el riesgo de complicaciones aumenta.

Es fundamental controlar el nervio cubital durante el procedimiento, y en aquellos casos con transposición del nervio cubital previa debe practicarse la cirugía de forma abierta o, como mínimo, debe realizarse un abordaje sobre el nervio cubital, identificándolo antes de proseguir con la artroscopia de codo. Cuando la flexión preoperatoria es de 100–110° es recomendable realizar una transposición o descompresión del nervio cubital. En cualquier caso, si el nervio cubital es inestable tras la liberación o en casos en los que la afección subyacente pueda comprometer la integridad del nervio, éste debe transponerse. A través de los portales anteriores proximales (anteromedial y anterolateral) se realiza una artroscopia diagnóstica. El empleo de separadores, como describió O'Driscoll<sup>13</sup>, facilita el trabajo intraarticular y puede disminuir de forma significativa el número de complicaciones. A través de estos 2 portales se realiza un desbridamiento de adherencias intraarticulares y una sinovectomía de ambas articulaciones (radiocapitelar y ulnohumeral). Si es necesario realizar algún gesto óseo asociado debe realizarse antes de comenzar la capsulectomía. La capsulectomía se inicia con la óptica en el portal anterolateral y con la pinza *basket* desde el portal anteromedial hasta progresar a la zona radiocapitelar, donde se debe invertir la posición de los instrumentos. En esta zona, el nervio radial está en íntimo contacto con la cápsula, por lo que la disección debe ser meticulosa y cuidadosa para evitar complicaciones iatrogénicas. Una vez realizada la capsulectomía, ésta se completa con un resector motorizado sin aplicación de succión (fig. 2).

La parte posterior de la artroscopia se realiza a través de los portales posterior y posterolateral. La zona posteromedial, donde se encuentra alojado el nervio cubital, debe protegerse durante todo el procedimiento. Se completa la sinovectomía y la resección de osteofitos del olecranon y fosa olecraniana. El desbridamiento de la gotiera posterolateral se realiza con la visión en el portal central y el resector en el portal posterolateral, aunque puede ser también necesaria la realización de un portal mediolateral



**Figura 2** Imagen artroscópica de capsulotomía anterior con pinza *basket*. Tras la cápsula se observan las fibras del músculo brachialis (visión desde portal anterolateral).

(punto blando) para la resección de tejido cicatricial en la parte posterior de la articulación radiocapitular. El tratamiento postoperatorio es común al procedimiento abierto puesto que el objetivo técnico es el mismo aunque varie la técnica quirúrgica utilizada.

### Capsulectomía abierta

La artrolisis abierta incluye la resección capsular y de osteofitos a través de un abordaje lateral (procedimiento de la columna<sup>14</sup>) o bien a través de un abordaje medial (*over the top*<sup>15</sup>). El abordaje anterior es, hoy en día, poco utilizado<sup>16</sup>. Los resultados de las técnicas quirúrgicas abiertas se resumen en la [tabla 2](#).

### Abordaje lateral

Este abordaje se emplea para la mayor parte de los casos a través de una incisión longitudinal posterior. Esta incisión permite también acceder al lado medial a través del mismo abordaje cutáneo. La desventaja es que la disección subcutánea es mayor y puede producir problemas en la cicatrización de la herida. Las ventajas en la utilización de un procedimiento de la columna lateral incluyen la posibilidad de acceder a las 3 articulaciones del codo, la simplicidad del abordaje quirúrgico, la utilización de un plano muscular internervioso y la ausencia de morbilidad por la desinserción de la masa muscular flexopronadora<sup>17</sup>. La utilización de una incisión cutánea posterior permite un acceso rápido para realizar una liberación del nervio cubital y una resección del fascículo posterior del ligamento colateral medial<sup>18</sup>.

El abordaje lateral descrito por Mansat<sup>14</sup> requiere la desinserción de la masa extensora, y puede prolongarse la disección distalmente a través de un abordaje de Kocher respetando la integridad del ligamento colateral lateral cubital. El tríceps y el ancone se retraen posteriormente (procedimiento columnar posterior) y la masa extensora se retrae anteriormente (procedimiento columnar anterior). La realización de toda la disección muscular previamente a

la realización de la capsulotomía y la capsulectomía facilita el procedimiento. La disección anterior debe ser meticulosa puesto que las estructuras neurovasculares anteriores (n. mediano y radial) están en contigüidad al plano de disección. La separación del braquial anterior deja visible el plano capsular para la resección de un triángulo capsular de base lateral dirigido hacia la parte medial de la articulación. La consecución de la extensión terminal se realiza a través de una manipulación controlada o con un corte de la cápsula medial. En caso de dificultad técnica, puede optarse por realizar un abordaje medial para finalizar la capsulectomía medial. En el plano posterior, una vez obtenida la disección entre el tríceps y el plano capsular, se procede a la capsulectomía. Una vez realizada la capsulectomía anterior y posterior, se comprueba el arco de movilidad y la existencia de pinzamiento óseo. En ese caso, la utilización de una fresa, gubia u osteotomo puede facilitar la resección de los osteofitos necesarios (figs. 3-8).

### Abordaje medial<sup>15</sup>

Cuando se utiliza este abordaje a través de una incisión medial en la piel hay que proteger el nervio cutáneo antebraquial medial que cruza por la parte anterior de la incisión. Una vez realizada la disección del nervio cubital, éste se protege y se procede a realizar una incisión a lo largo de la cresta supracondílea separando el tríceps hacia posterior de forma análoga a la descrita para la técnica anterior. La identificación del septum intermuscular y su resección parcial es un paso necesario si se va a realizar una transposición anterior del nervio y puede facilitar la identificación del plano capsular. Para realizar la capsulectomía anterior se continúa la disección desde la cresta supracondílea hacia el tercio inferior de la masa flexopronadora para respetar el ligamento colateral medial que se encuentra bajo este plano muscular. Se retraen los flexores junto con el braquial anterior y, una vez visualizada la cápsula, se procede a su resección. Posteriormente, el nervio cubital se transpone subcutáneamente a una posición anterior.

Aunque algunos autores utilizan un fijador externo como adyuvante en el tratamiento quirúrgico de la rigidez grave, no se han encontrado diferencias significativas que comparan grupos de pacientes con y sin fijador externo, salvo en aquellos casos en los que el codo queda inestable tras la capsulectomía<sup>1,20</sup>.

### Plan postoperatorio

En ambos abordajes se cierran los planos sobre uno o 2 drenajes profundos y se coloca el brazo en extensión con la ayuda de una férula almohadillada anterior para limitar la hemorragia articular durante 24-48 h. Una vez retirada la férula, se coloca al paciente en una máquina de movilidad continua pasiva durante 3-5 días hasta que pueda colaborar con la rehabilitación. El uso de un catéter interescalénico o axilar ayuda a controlar el dolor postoperatorio y mejora el cumplimiento del plan rehabilitador.

Al alta se instruye al paciente para que realice los ejercicios de flexión y extensión terminales con la ayuda de una ortesis activa de codo y para que duerma de forma

Tabla 2 Resultados de la liberación capsular abierta

Autor (año)	N.º de pacientes	Procedimiento	Seguimiento medio (rango)	Movilidad preoperatoria medial (°)	Movilidad postoperatoria media (°)	Ganancia media (°)	Resultados y complicaciones
Cohen y Hastings (1998)	22	Abordaje lateral con preservación de ligamentos	29 meses (15-73)	74	129	55	La pronosupinación mejoró de 135 a 159° (24°).  El dolor y la función mejoraron significativamente.
Tsuge et al (1998)	43	Abordaje lateral con sección en z de LCL cubital y abordaje de la parte posterior de LCM desde el lado radial	9,2 años (3-19 años)	35	94	59	El 88% fueron satisfactorios. Necesidad de liberar el ligamento colateral radial en muchos casos. Siete casos incluyen interposición con fascia lata con mejoría media de 68.
Mansat et al (1998)	38	Procedimiento de la columna	43 meses (24-74)	49	94	45	El 82% estaba satisfecho El 89% había mejorado en su última visita El 11% perdió 24° conforme a la situación preoperatoria.
Ring et al (2006)	46	Capsulectomía anterior	48 meses		103	53	Nueve pacientes con 2° y con procedimiento consiguieron ganancia adicional de 24°.

Tabla 3 Resultados de la artroplastia de interposición en codos posttraumáticos

Autor (año)	N.º de pacientes	Procedimiento	Seguimiento medio (rango)	Movilidad preoperatoria medial (°)	Movilidad postoperatoria media (°)	Resultados y complicaciones
Morrey et al (1990)	6	Fascia	33 m (22–49)	26,6 (65–91,6)	106,7 (28,3–135)	El 80% tuvo buenos resultados. El 88% no tuvo dolor. Un paciente con alteración neurotrófica El 100% estaba satisfecho.
Cheng et al (2000)	10	Fascia lata	51,8 m (10–121)	69,4 (38,5–107,9)	98,3 (42,5–140,9)	El 69% no tuvo dolor o tuvo dolor leve. Cuatro pacientes tuvieron resultados no satisfactorios. Hubo 8 complicaciones (lesión cubital, zona donante, infección de los pines). La inestabilidad se correlacionó con peores resultados. Al 31% se le realizó revisión a PTC.
Larson et al (2008)	27	Aloinjerto del tendón de Aquiles	6 a (2,9–10,5)	51 (49–100)	97 (28–125)	Cuatro pacientes de 5 con inestabilidad obtuvieron malos resultados. Hubo 7 reintervenciones. Al 16% se le realizó revisión a PTC.

PTC: prótesis total de codo



Figura 3 Caso clínico de paciente de 28 años de edad con antecedentes de traumatismo de codo previo. Se muestran imágenes de extensión preoperatorio.

alternativa con el brazo en extensión y flexión. El uso de la ortesis es prolongado. Según la evolución del paciente, se pueden utilizar de 6 a 12 semanas, y modificar el programa de rehabilitación domiciliaria en función de la ganancia



Figura 4 Flexión preoperatoria.

obtenida y del déficit preoperatorio. En ocasiones, el programa de rehabilitación puede llegar a durar 6 meses y hay que advertir al paciente de esto para poder lograr un cumplimiento terapéutico adecuado. Se utiliza indometacina en dosis altas durante un mínimo de 3 semanas para la prevención de osificaciones heterotópicas.



Figura 5 Radiografía preoperatorio. Proyección lateral.



Figura 7 Imagen clínica con flexión postoperatoria.



Figura 6 Radiografía preoperatorio. Proyección anteroposterior.



Figura 8 Imagen clínica con extensión postoperatoria. Esta paciente será inmovilizada en extensión guante un plazo de 48 h aproximadamente.

## Artroplastia de interposición

La indicación para realizar una artroplastia de interposición se basa en la presencia de daño articular<sup>21</sup>. Cuando existe una afectación significativa de la superficie articular se debe considerar la interposición o la sustitución protésica en función de la edad del paciente.

Se utiliza habitualmente un abordaje de Kocher extendido, que incluye la desinserción más intensiva del ancónneo y el tríceps. En estos casos suele ser necesaria la desinserción del haz cubital del ligamento colateral radial, lo que permitirá acceder a la articulación del codo. Ocasionalmente puede ser necesario acceder al lado medial y liberar el

ligamento colateral medial, intentando respetar la parte anterior de éste. Posteriormente se regulariza la superficie articular y se recubre con el material de reconstrucción elegido. Los resultados han sido alentadores con el uso de aloinjerto de tendón de Aquiles, aunque también se ha utilizado tejido fascial (tabla 3)<sup>1,22</sup>. Dicho material se fija a través de puntos transóseos o con ayuda de anclajes. En caso de que exista un déficit ligamentoso se reconstruye y se reservan 2 bandeletas laterales del injerto (una medial y otra lateral) para reconstruir el ligamento colateral medial y el ligamento colateral lateral cubital. En caso de ser necesaria la reconstrucción ligamentosa, es recomendable utilizar un fijador externo articulado que permita la movilidad inmediata con un leve grado de distracción.

Es importante distinguir el codo preferentemente rígido de aquél con cambios degenerativos y dolor pero móvil porque los resultados obtenidos difieren significativamente. En un estudio en el que se realizó una interposición fascial en 25 pacientes por rigidez intrínseca, el 90% de ellos se

encontraba satisfecho con el procedimiento a los 5 años de seguimiento, con una mejora media de la extensión de 63 a 30° y de la flexión de 93 a 126<sup>1</sup>. En otro estudio se analizaron 13 pacientes con artrosis dolorosa y limitación de la movilidad debida al dolor, en los que se utilizó aloinjerto de tríceps. Tras un seguimiento de 5 años, el porcentaje de pacientes satisfechos con el procedimiento fue del 77%. La presencia de inestabilidad preoperatoria se correlacionó con un peor resultado clínico<sup>22</sup>. La utilización de aloinjerto de tendón de Aquiles se analizó en un estudio de 69 sujetos para pacientes con artropatía inflamatoria y artrosis postraumática. En la revisión de los 38 pacientes con supervivencia de los aloinjertos se obtuvo una mejora media de la movilidad de los 51° preoperatorios a los 97° postoperatorios y una mejora del Mayo Elbow Performance Score (41° preoperatorio-65° postoperatorio) y el Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand<sup>23,24</sup>. Los pacientes con artrosis postraumática obtuvieron peores resultados que los pacientes con artropatía inflamatoria. No obstante, 31 pacientes declararon haber obtenido una mejora con el procedimiento. Aquellos pacientes que presentaron inestabilidad ligamentosa preoperatoria demostraron peores resultados a pesar del esfuerzo en su reconstrucción quirúrgica, por lo que los autores desaconsejan realizarla en aquellos pacientes con inestabilidad preoperatoria. Este procedimiento debe considerarse como una técnica de rescate, especialmente indicada en pacientes jóvenes con artropatía inflamatoria o artrosis postraumática con pérdida de movilidad como queja fundamental. No elimina el dolor de forma completa o consigue un arco de movimiento completo, pero es un procedimiento que permite ganar tiempo y función del codo para evitar una artroplastia total de codo<sup>25</sup>.

## Artroplastia de sustitución

Existen muy pocos datos publicados sobre el tratamiento de codos rígidos mediante el uso de una artroplastia de codo. Probablemente sólo se pueda recomendar a pacientes mayores, que no tengan posibilidad de un tratamiento alternativo y que entiendan las restricciones de uso que supone la implantación de una artroplastia total de codo. En una revisión de 13 pacientes con movilidad preoperatoria inferior a 30° (incluyendo artrodesis) se utilizó un implante ensamblado<sup>26</sup>. La movilidad mejoró desde los 7° preoperatorios hasta los 67° postoperatorios. A los 63 meses de seguimiento, 10 de los pacientes se mostraban satisfechos con el procedimiento. Se registraron 7 complicaciones, incluyendo 2 infecciones profundas. Los autores reconocen la dificultad del procedimiento y recomiendan conservar la integridad del aparato extensor, la importancia del equilibrado de partes blandas y el uso de un implante ensamblado.

El resultado de la artroplastia ensamblada de codo tras la realización de una artroplastia de interposición previa se analizó en una serie de 12 pacientes<sup>27</sup>. El tiempo medio de supervivencia de la interposición fue de 10 años. La edad media de implantación de una prótesis ensamblada fue de 50 años. Al final del seguimiento, 10 de los 12 pacientes estaban satisfechos con su procedimiento. La mejoría clínica de los pacientes según el Mayo Elbow Performance Score fue

de 48 puntos. Dos pacientes tuvieron que reoperarse por aflojamiento del componente humeral y por desgaste del polietileno.

## Complicaciones

Las complicaciones del tratamiento de la rigidez pueden relacionarse con la cicatrización de las partes blandas, la afectación de estructuras neurovasculares o por la recidiva de la rigidez o la persistencia del dolor.

No es frecuente observar problemas de la herida, aunque se ha descrito la aparición de seromas cuando se usa una incisión longitudinal posterior para acceder al lado lateral o medial en relación con la extensa disección subcutánea.

La afectación neurovascular puede estar en relación con el abordaje quirúrgico, tanto artroscópico como abierto. Afortunadamente, la mayoría de las lesiones que se producen son neuropraxias y se recuperan espontáneamente, aunque hay descritos casos de lesiones completas del nervio radial y del nervio mediano<sup>28,29</sup>. No reconocer un compromiso del nervio cubital preoperatorio o no liberarlo tras ganar mucha movilidad en flexión puede producir un fracaso por dolor o por pérdida de flexión progresiva tras una cirugía aparentemente exitosa.

La recidiva precoz de la rigidez, especialmente en extensión, puede resolverse en ocasiones con una manipulación cerrada bajo anestesia en las primeras semanas tras la intervención. La reintervención secundaria sólo consigue mejorías leves y debe sopesarse con los riesgos que conlleva una nueva operación<sup>19</sup>. Una disminución progresiva de la ganancia de la movilidad debe hacernos sospechar la presencia de osificaciones heterotópicas. La utilización de indometacina en dosis altas durante 3 semanas tras la cirugía parece eficaz para su prevención.

## Conclusión

La comprensión sobre las causas de la rigidez, el mejor conocimiento de la anatomía y las referencias sobre su tratamiento eficaz han generado un ambiente de confianza entre los especialistas para tratar este problema. El advenimiento de las técnicas artroscópicas ha generado nuevas expectativas para el tratamiento de estas lesiones y se ha mostrado tan eficaz como la cirugía abierta, aunque el potencial de complicaciones neurovasculares y el grado de experiencia quirúrgica necesaria limitarán su expansión. En los casos en los que existe daño articular, la realización de una artroplastia de interposición puede ser una solución paliativa que es capaz de prolongar un uso básico del codo y que no impide la realización posterior exitosa de una prótesis total de codo.

La comprensión por parte del paciente del procedimiento quirúrgico, de las posibles complicaciones neurovasculares, del tedioso programa de rehabilitación y de las posibles limitaciones funcionales en casos de daño articular es crítica para que el paciente colabore con el tratamiento a fin de maximizar los resultados y para que lo perciba como satisfactorio.

## Bibliografía

1. Morrey BF. Post-traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 1990;72A:601-18.
2. Morrey BF, An K, Chao EYS. Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF, editor. *The elbow and its disorders*. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 86-97.
3. Sojberg JO. The stiff elbow. *Acta Orthop Scand.* 1996;67:626-31.
4. Akeson WH, Amiel, Abel MF, Garfin SR, Woo SL. Viscoelastic properties of stiff joints: A new approach in analyzing joint contracture. *Biomed Mater Eng.* 1993;3:67-73.
5. Stans AA, Maritz NG, O'Driscoll SW, Morrey BF. Operative treatment of elbow contracture in patients 21 years of age or younger. *J Bone Joint Surg.* 2002;89A:382-7.
6. Byrd JW. Elbow arthroscopy for arthrofibrosis after type I radial head fractures. *Arthroscopy.* 1994;10:162-5.
7. Timmerman LA, Andrews JR. Arthroscopic treatment of post-traumatic elbow pain and stiffness. *Am J Sports Med.* 1994;22:230-5.
8. Kim SJ, Kim HK, Lee JW. Arthroscopy for limitation of motion of the elbow. *Arthroscopy.* 1995;11:680-3.
9. Phillips BB, Strasburger S. Arthroscopic treatment of arthrofibrosis of the elbow joint. *Arthroscopy.* 1998;14:38-44.
10. Savoie III FH, Nunley PD, Field LD. Arthroscopic management of the arthritic elbow: Indications, technique and results. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:214-9.
11. Kim SJ, Shin SJ. Arthroscopic treatment for limitation of motion of the elbow. *Clin Orthop.* 2000;375:140-8.
12. Ball CM, Neunier M, Galatz LM, Calfee R, Yamaguchi K. Arthroscopic treatment of post-traumatic elbow contracture. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11:624-9.
13. O'Driscoll SW. Elbow arthroscopy: The future. In: Morrey BF, editor. *The elbow and its disorders*. Philadelphia: WB Saunders; 2000.
14. Mansat P, Morrey BF. The "column procedure": A limited surgical approach for the treatment of stiff elbows. *J Bone Joint Surg.* 1998;80A:1603-15.
15. Kasparyan NG, Hotchkiss RN. Dynamic skeletal fixation in the upper extremity. *Hand Clin.* 1997;13:643-63.
16. Urbanik JR, Hansen PE, Beissinger SF, Aitken MS. Correction of post-traumatic flexion contracture of the elbow by anterior capsulotomy. *J Bone Joint Surg.* 1985;67A:1160-4.
17. Cohen MS, Hastings II H. Post-traumatic contracture of the elbow: Operative releases using a lateral collateral ligament sparing approach. *J Bone Joint Surg.* 1998;80B:805-812.
18. Tsuge K, Murakami T, Yasunaga Y, Kanaujia RR. Arthroplasty of the elbow. Twenty years' experience of a new approach. *J Bone Joint Surg.* 1987;69B:116-20.
19. Ring D, Adey L, Zurakowsky D, Jupiter JB. Elbow capsulectomy for post-traumatic elbow stiffness. *J Hand Surg.* 2006;31:1264-71.
20. Ring D, Hotchkiss RN, Guss D, Jupiter JB. Hinged elbow fixation for severe elbow contracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1293-6.
21. Vaquero J, Anchuela J, Pérez A, Taboada JL. Artroplastias de interposición de codo. *Rev Ortop Traum.* 1994;38:203-8.
22. Cheng SL, Morrey BF. Treatment of the mobile, painful arthritic elbow by distraction interposition arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82:233-8.
23. Morrey BF. Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF, editor. *The elbow and its disorders*, 2 ed. Filadelfia, W.B.: Saunders Co.; 1993.
24. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (Disabilities of the arm, shoulder, and hand). *Am J Indust Med.* 1996;29:602.
25. Larson AN, Morrey BF. Interposition arthroplasty with an Achilles tendon allograft as a salvage procedure for the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:2714-23.
26. Mansat P, Morrey B. Semiconstrained total elbow arthroplasty for ankylosed and stiff elbows. *J Bone Joint Surg.* 2000;82A:1261-1268.
27. Blaine TA, Adams R, Morrey BF. Total elbow arthroplasty after interposition arthroplasty for elbow arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:286-92.
28. Haapaniemi T, Berggren M, Adolfsson L. Complete transaction of the median and radial nerves during arthroscopic release of posttraumatic elbow contracture. *Arthroscopy.* 1999;15:784-7.
29. Jones GS, Savoie III FH. Arthroscopic capsular release of flexion contractures (arthrofibrosis) of the elbow. *Arthroscopy.* 1993;9:277-83.