

TEMA DE ACTUALIZACIÓN

Rigidez de codo postraumática y artrólisis artroscópica

S. Moros Marco¹, J. L. Ávila Lafuente², O. Jacobo Edo¹, S. Gros Aspiroz¹, J. Manuel García Pequeru³

¹ Cirugía Ortopédica y Traumatología. Unidad de Miembro Superior. Hospital MAZ Zaragoza. ArthroSport Zaragoza

² Unidad de Miembro Superior. Hospital MAZ Zaragoza

³ Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital MAZ Zaragoza

Correspondencia:

Dr. Santos Moros Marco

Correo electrónico: santosmoros@maz.es

Recibido el 3 de septiembre de 2024

Aceptado el 8 de noviembre de 2024

Disponible en Internet: noviembre de 2024

RESUMEN

La rigidez o pérdida de movilidad del codo es frecuente tras traumatismos o fracturas debido principalmente a la alta congruencia de las 3 articulaciones que la forman, la tensión ligamentosa y la relativa cercanía a la superficie cutánea de dichas estructuras. Tras el traumatismo inicial, el sangrado y la liberación de agentes proinflamatorios generan un exceso de cicatrización y engrosamiento de la cápsula articular que en fase de rigidez se encuentra infiltrada por abundantes fibroblastos, miofibroblastos y con elevados niveles de citocinas, generando así un ambiente fibrótico e inflamatorio. También es frecuente la aparición de calcificaciones heterotópicas e incluso barras óseas periarticulares. Cuando el rango articular total es menor de 100° o las necesidades de movilidad del paciente son mayores, se puede realizar una artrólisis por vía abierta o artroscópica siempre que el tratamiento conservador haya fracasado previamente. La artrólisis artroscópica es una técnica exigente pero que en manos entrenadas es segura y efectiva. Dicha artrólisis incluye trabajo en la cámara anterior y posterior del codo a través de portales precisos con el objetivo de realizar exéresis de cuerpos libres, de tejido fibrótico, de osteofitos y finalmente una capsulotomía que permitan recuperar la mayor cantidad de rango articular. El objetivo de este artículo es realizar una revisión sobre la rigidez del codo postraumática y su tratamiento por artroscopia.

Palabras clave: Codo. Rigidez. Artrólisis. Artroscopia. Traumatismo.

ABSTRACT

Elbow posttraumatic stiffness and arthroscopic arthrolysis

The stiffness or loss of mobility of the elbow is frequent after trauma or fractures mainly due to the high congruence of the 3 joints that form it, the ligament tension and the relative proximity to the skin surface of these structures. After the initial trauma, bleeding and the release of pro-inflammatory agents generate an excess of scarring and thickening of the joint capsule that in the rigid phase is infiltrated by abundant fibroblasts, myofibroblasts and with high levels of cytokines thus generating a fibrotic and inflammatory environment. The appearance of heterotopic calcifications and periarticular bone bars is also frequent. When the total joint range of motion is less than 100° or the patient's mobility needs are greater, an open or arthroscopic arthrolysis can be performed provided that the conservative treatment has previously failed. Arthroscopic arthrolysis is a demanding technique but in expert hands it is safe and effective. This arthrolysis includes work in the anterior and posterior chamber of the elbow through precise portals with the aim of performing removal of free bodies, fibrotic tissue, osteophytes and finally a capsulotomy that allows the greatest amount of range of motion to be recovered. The main purpose of this article is to review post-traumatic elbow stiffness and its treatment by arthroscopy.

Key words: Elbow. Stiffness. Arthrolysis. Arthroscopy. Trauma.



<https://doi.org/10.24129/j.retla.07214.fs2409019>

© 2024 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Introducción

El codo es una articulación con una tendencia especial a la rigidez postraumática⁽¹⁾. No está claro el motivo de esta tendencia, pero la presencia de 3 articulaciones extremadamente congruentes compartiendo la misma cápsula articular y el mismo espacio sinovial, la tensión de los complejos ligamentosos colaterales lateral y medial a lo largo de todo el rango de movimiento y la estrecha relación de la articulación con tendones, músculos y piel pueden jugar un papel importante en el desarrollo de la pérdida de movilidad del codo tras un traumatismo⁽²⁾.

La estabilidad, la movilidad y la correcta alineación son primordiales para la buena función de cualquier articulación; esto es más importante, si cabe, en el codo. Los movimientos posibles del codo son flexión, extensión, pronación y supinación, junto a sus combinaciones, lo que permite la colocación de la mano en la posición necesaria. Aunque varios estudios avalan la existencia de variaciones interpersonales importantes en el rango articular del codo⁽³⁾, el arco funcional de movilidad para las actividades de la vida diaria lo establecieron Morrey *et al.*⁽⁴⁾ en 100° (30-130° para la flexoextensión y 50-50° para la pronosupinación). Por tanto, la rigidez del codo queda definida como aquella pérdida de movilidad mayor de 30° en extensión y menor de 120° en flexión, aunque ciertas actividades (deportivas, laborales o de precisión) pueden precisar rangos articulares mayores y el grado de déficit que el paciente percibe puede variar según su nivel de actividad⁽⁵⁾. La rigidez postraumática del codo es el resultado de alteraciones morfológicas y estructurales que pueden aparecer tanto en el hueso como en las partes blandas como consecuencia de un evento traumático.

La rehabilitación temprana, tiempos de inmovilización ajustados y los avances en los aspectos quirúrgicos son de capital importancia para la prevención y el tratamiento de la rigidez postraumática del codo.

Aunque existe también la rigidez de causa no traumática, el objetivo de este artículo es hacer una revisión sobre las causas traumáticas y su tratamiento por artroscopia.

Etiopatogenia de la rigidez postraumática

Las causas de rigidez postraumática son evidentemente los traumatismos sobre la articulación, las quemaduras, las fracturas y, dentro de este tipo, podríamos englobar también las postoperatorias. La rigidez resultante normalmente es directamente proporcional a la gravedad de la lesión.

Tras el traumatismo, el sangrado y la liberación de agentes proinflamatorios relacionados con el proceso de reparación tisular inducen la activación de varias vías necesarias para la cicatrización del hueso y las partes

blandas. Sin embargo, por razones aún desconocidas, la respuesta a dicho traumatismo puede provocar un exceso de cicatrización y contractura de la cápsula articular e incluso osificaciones heterotópicas en la cápsula o en la musculatura adyacente⁽¹⁾. Cohen *et al.* advierten que la cápsula de un codo rígido está engrosada y a nivel microscópico presenta una matriz extracelular desorganizada con infiltración de fibroblastos y altos niveles de citocinas, lo que supone un ambiente fibrótico e inflamatorio real⁽⁶⁾. Otros autores han demostrado el aumento del entrecruzamiento del colágeno asociado a una disminución del contenido de proteoglicanos y líquido articular junto a alteraciones en la regulación de TGF- β ⁽⁷⁾. Cuando se analiza la cápsula articular de pacientes sometidos a una cirugía, se demuestran hallazgos similares junto a un elevado número de miofibroblastos⁽⁸⁾. Los miofibroblastos no aparecen en una rigidez de más de 5 meses de evolución, pero sí que aumentan en la fase aguda postraumática e incluso en pacientes a los que se ha realizado una liberación capsular⁽⁹⁾.

Existen varios factores que predisponen a la rigidez en un codo postraumático, incluyendo las características del traumatismo, el tipo de fractura (conminución, traumatismos de alta energía, fracturas abiertas, lesiones osteocondrales, fragmentos desvascularizados) y el tratamiento elegido/conseguido (osteosíntesis fallidas, trato a las partes blandas, movilización temprana o tardía)⁽⁸⁾.

Clasificación

Morrey⁽¹⁰⁾ clasificó la rigidez del codo según la causa que la provoca: intrínseca con origen intraarticular (cuerpos libres, artrosis, osteofitosis, adherencias articulares), extrínseca con causa extraarticular (contractura capsular o muscular, quemaduras) y mixtas, que son las más frecuentes y en las que coexisten causas intrínsecas y extrínsecas.

Otra clasificación es la propuesta por Kay⁽¹¹⁾, basada en la estructura principal causante de la rigidez:

- Tipo 1: contractura de partes blandas.
- Tipo 2: contractura de partes blandas con osificación.
- Tipo 3: fractura articular no desplazada con contractura de partes blandas.
- Tipo 4: fractura articular desplazada con contractura de partes blandas.
- Tipo 5: barras óseas postraumáticas.

Tratamiento

Actualmente, tanto el tratamiento conservador como el quirúrgico son alternativas válidas y la indicación depende de la apreciación que el propio paciente tiene sobre su pérdida de función, porque cualquier restricción medida en grados tiene consecuencias diferentes según las pro-

pias necesidades funcionales del paciente. Sea cual sea el tratamiento elegido, un paciente con rigidez grave de codo puede no llegar a recuperar nunca la función perdida, así que las expectativas de recuperación deben ser razonables y se deben consensuar con el paciente. La decisión terapéutica viene determinada por varios factores, como el tiempo de evolución, la forma de presentación, la gravedad de la rigidez, las comorbilidades y las necesidades físicas del paciente. Parece más adecuado iniciar tratamiento conservador en aquellos casos con menos de 6 meses de evolución sin conflictos mecánicos claros (desplazamiento de fragmentos, mal unión, etc.), mientras que el tratamiento quirúrgico sería la opción elegida en aquellos pacientes en los que han fracasado las medidas conservadoras por persistencia del dolor e inadecuada recuperación de la función y del rango articular⁽¹²⁾.

El tratamiento conservador queda fuera del foco de este artículo, pero incluye protocolos de fisioterapia, ejercicios guiados de ganancia articular, movilizaciones pasivas, manipulaciones, reeducación funcional y ferulización dinámica en las fases más tempranas del tratamiento^(8,13). El uso de dispositivos de movilidad pasiva continua (CPM) sigue siendo controvertido porque, a pesar de su empleo extendido, no se ha evidenciado un beneficio claro y algunos autores lo asocian con un riesgo elevado de sangrado, inflamación y alteraciones del nervio cubital^(14,15).

El nervio cubital es uno de los aspectos que tener en cuenta en el tratamiento de la rigidez del codo. La evaluación neurológica es de obligado cumplimiento en estos casos, sobre todo porque el nervio cubital se lesiona con cierta frecuencia durante el traumatismo inicial y, en los casos en los que la cicatrización es grosera, se puede alterar el normal deslizamiento de nervio en su canal durante los ejercicios de flexión y extensión. Por tanto, en esta situación, cualquier procedimiento dirigido a ganar movilidad del codo puede generar sintomatología dependiente del nervio si este está rodeado de tejido cicatricial. Así, en aquellos casos en los que se vaya a realizar una artrólisis, está indicada la liberación y/o la transposición del nervio cubital si^(16,17):

1. La flexión previa es inferior a 90°.
2. Se pretenden ganar más de 30° de flexión.
3. Existen síntomas dependientes del nervio durante el proceso de rehabilitación.
4. Si existiera una hiper movilidad previa conocida.
5. Si existiera compresión por osteofito u osificación.

En relación con el tratamiento quirúrgico, se han descrito varias alternativas para conseguir ganar movilidad en el codo afecto por rigidez postraumática, tanto cirugías abiertas como artroscópicas, todas ellas combinadas con diferentes regímenes postoperatorios tanto farmacológicos como de fisioterapia. En general, los resultados varían de 40 a 80° de ganancia independientemente del método empleado. En cualquier caso, el éxito de la artrólisis, abierta o artroscópica está sustentado por 3 pilares: el

balance articular conseguido intraoperatoriamente, el control del dolor postoperatorio y la posibilidad de realizar un protocolo de rehabilitación temprana e intensiva⁽¹⁸⁾.

La artrólisis artroscópica inicialmente estaba indicada en pacientes con contractura de las partes blandas y artrofibrosis sin grandes deformidades óseas que necesitaran ser corregidas, pero el avance de las técnicas artroscópicas hace ahora posible el procedimiento incluso en procesos con osteofitosis marcada que precise remodelación ósea o sobre artroplastias⁽¹⁹⁾. Hay que tener en cuenta que la artroscopia en casos postraumáticos sigue siendo considerada como técnicamente demandante y debe ser realizada por manos expertas, porque la proximidad de las estructuras neurovasculares la convierten en un procedimiento potencialmente peligroso⁽²⁰⁾. Aun así, si se respetan las indicaciones y la técnica quirúrgica, la artrólisis artroscópica de codo es un procedimiento seguro⁽²¹⁾. La artrólisis artroscópica consiste principalmente en realizar una sinovectomía, un desbridamiento de las lesiones articulares, una exéresis de los cuerpos libres y la liberación capsular o capsulotomía con o sin resección de los osteofitos.

Técnica quirúrgica de la artrólisis artroscópica en un codo postraumático

La técnica es similar a la descrita por O'Driscoll o Pederzini^(19,22) bajo anestesia plexual. Con el paciente colocado en decúbito lateral y con manguito de isquemia en la raíz del miembro, este se coloca en un soporte que permite que el hombro esté a 90° de abducción y el codo a 90° de flexión. Se marcan las referencias (**Figura 1**) (ambos epicóndilos, olécranon, tendón del tríceps, septo intermuscular medial, cúpula radial y *soft spot*) y, si se dan las condiciones explicadas previamente, se libera el nervio cubital a través de un abordaje posteromedial de escasos 3 cm que permite liberar por completo y movilizar al nervio para realizar el portal proximal medial con seguridad (**Figura 2**) y, en caso de déficit de flexión, seccionar la banda posterior del ligamento colateral medial. Una vez liberado el nervio, se insuflan entre 20 y 40 cc de suero salino fisiológico a través del *soft spot* (centro del triángulo formado por el epicóndilo lateral, la cúpula radial y el olécranon) para distender la articulación y disminuir el riesgo de lesión neurovascular⁽²³⁾. En caso de tener que trabajar en el compartimento posterior por adherencias tricpitales o capsulares que impidan la flexión o por ocupación de la fosa olecraneana por fibrosis o cuerpos libres que impidan la extensión (**Figura 3**), hay autores que defienden iniciar la artroscopia por la cámara posterior para evitar el edema que aparece en las partes blandas posteriores durante el trabajo en la cámara anterior que dificulta el trabajo final en la cámara posterior^(19,22). En este caso, realizaremos 2 portales posterolaterales o un portal directo en el *soft*

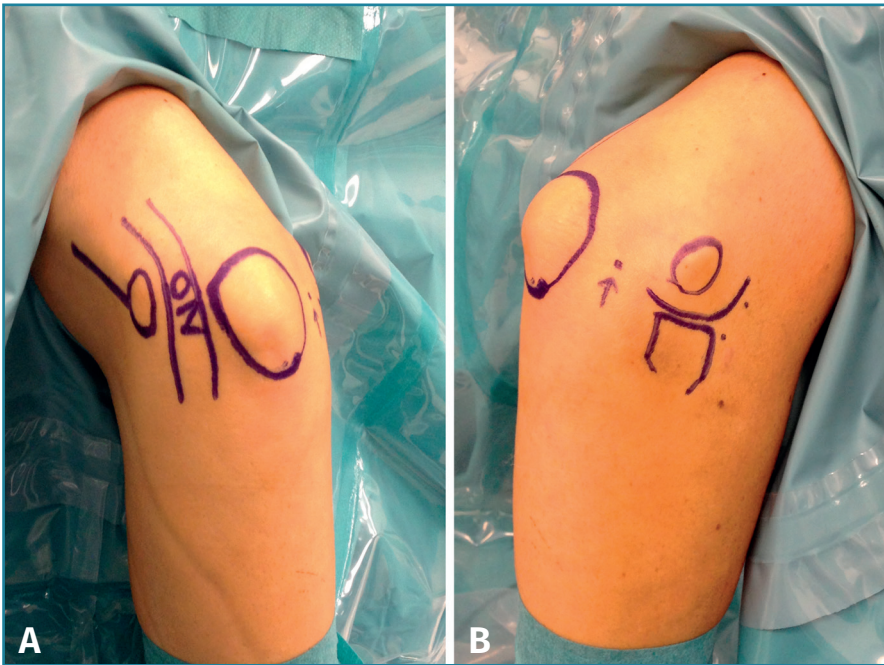


Figura 1. A: referencias para artroscopia de codo, visión medial: olécranon, recorrido del nervio cubital, epicóndilo medial y septo intermuscular; B: referencias para artroscopia de codo, visión lateral: olécranon, epicóndilo lateral, capitellum, cúpula radial y soft spot.

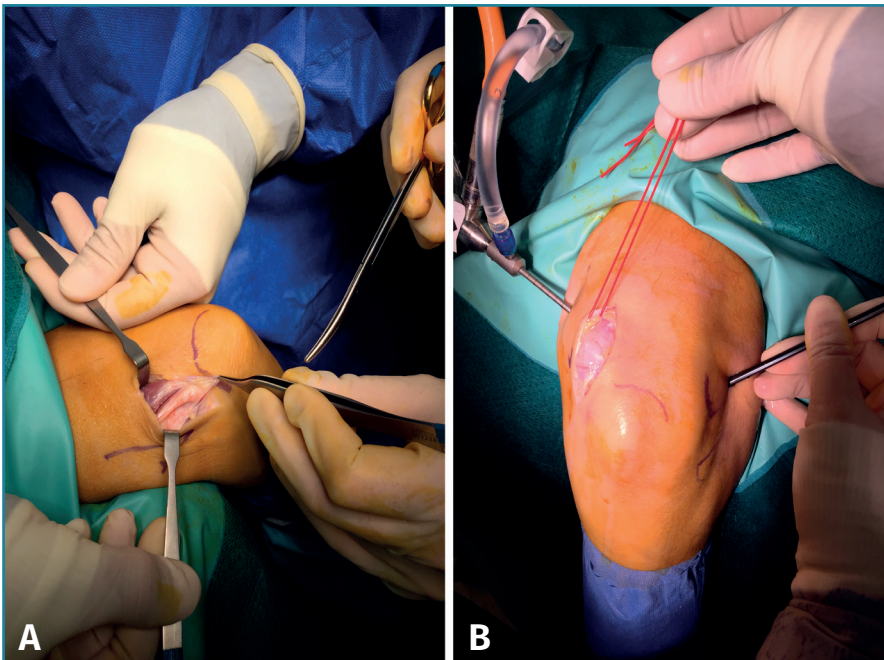


Figura 2. A: exoneurólisis del nervio cubital a través de abordaje posteromedial de 3 cm; B: protección del nervio cubital una vez liberado, durante la artroscopia.

spot y otro posterolateral que nos permitan buena visión, seguir la gotiera lateral en sentido proximal y realizar exéresis del tejido que esté ocupando la fosa olecraneana,

estructuras neurovasculares próximas a la cápsula articular. Una vez completada la capsulotomía anterior, se aprecia el tejido muscular del músculo braquial (**Figura 6**).

resecar la punta del olécranon si fuera necesario y el tejido cicatricial de la gotiera lateral y de la articulación radiocubital proximal posterior (**Figura 4**) y despegar el tríceps del húmero si existieran adherencias. En el compartimento posterior en algunos casos (codos de pequeño tamaño, gran ocupación de espacio) puede ser útil emplear la óptica de pequeñas articulaciones, aunque en la gran mayoría de los pacientes se puede usar el artroscopio de 4,5 mm y 30°.

Una vez realizado el tratamiento en el compartimento posterior, realizaremos el portal proximal medial (o anteromedial), unos 2 cm proximales al epicóndilo medial y anterior al septo intermuscular medial, por donde introduciremos el trocar en dirección a la cabeza radial por delante del húmero. Una vez identificadas las estructuras articulares, realizamos bajo visión directa el portal anterolateral con técnica de fuera a dentro aproximadamente 1 cm proximal y 1 cm anterior al epicóndilo lateral⁽²⁴⁾. En este momento, se debe realizar la exéresis de los cuerpos libres, la sinovectomía, la eliminación de las adherencias tisulares y la exéresis de los osteofitos en caso de que fuera necesario. Una vez hecho esto, quedaría realizar la capsulotomía. Se puede hacer de medial a lateral o viceversa, con vaporizador o pinza de tipo basket. La preferencia de los autores es realizarla 1 cm proximal a la punta de la coronoides y anterior a la cúpula radial, de lateral a medial y usando un vaporizador de tipo hook o "gancho" (Saber 30®, Smith & Nephew) (**Figura 5**) que añade precisión en la profundidad del corte para evitar lesionar es-

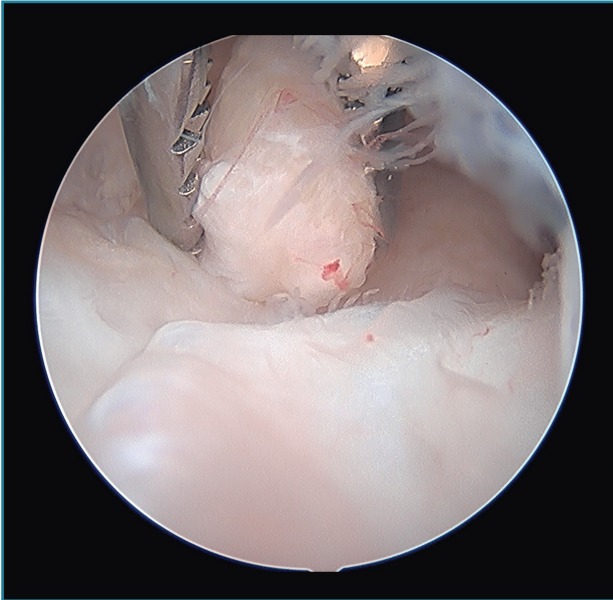


Figura 3. Artroscopia del compartimento posterior del codo en la que se está realizando exéresis de un cuerpo libre que ocupa la fosa olecraneana.

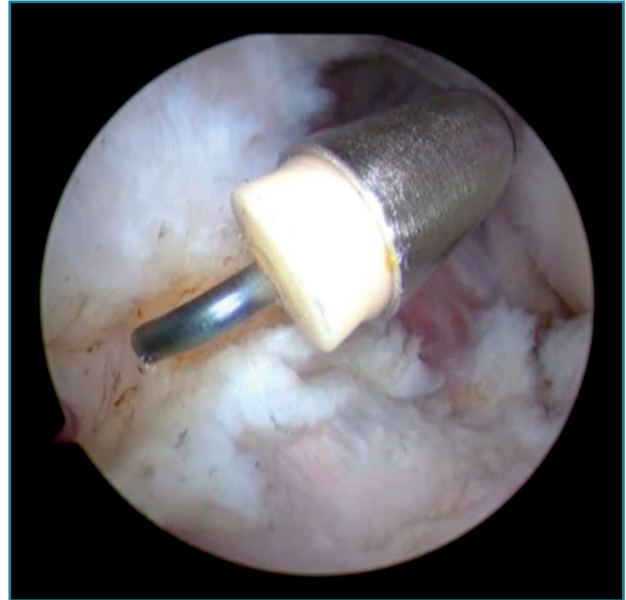


Figura 5. Capsulotomía anterior con vaporizador de tipo gancho o hook que por su punta fina permite realizar el trabajo con mayor precisión.



Figura 4. Artroscopia del compartimento posterior del codo en la que se está realizando una sinovectomía y exéresis del tejido cicatricial que permite ver la articulación radiocubital proximal posterior.



Figura 6. Una vez realizada la capsulotomía se observan las fibras musculares del músculo braquial.

En este momento, se debe comprobar el rango articular alcanzado, probando la extensión y la flexión máxima del codo. En caso de no haber ganado flexión, es momento de seccionar la banda posterior del ligamento colateral medial en el suelo del canal epitrocleo-olecraneano a tra-

vés del abordaje por el que previamente hemos liberado el nervio cubital.

El protocolo de rehabilitación postoperatorio es intensivo y debería empezar, si fuera posible, el mismo día de la cirugía. Dado que un mal control del dolor perioperatorio está relacionado con peores resultados postoperatorios a largo plazo⁽²⁵⁾, el proceso de recuperación debería

estar apoyado en un sistema de analgesia multimodal en el que se incluyen el bloqueo infraclavicular ecoguiado y catéter de analgesia continua postoperatoria⁽²⁶⁾.

Discusión

La rigidez del codo es una situación frecuente tras un traumatismo debido sobre todo a la extremada congruencia de las 3 articulaciones que lo conforman, a la estructura y la función de la cápsula y los ligamentos colaterales, y a la estrecha relación con la piel y las partes blandas que lo rodean. En muchas ocasiones, el paciente acepta esta rigidez como parte de la evolución de la lesión sufrida, pero cuando el déficit de movilidad es mayor, se puede aumentar el rango articular mediante una artrólisis. Existen diferentes métodos para dicho objetivo que van desde la artrólisis abierta por diferentes abordajes, la artrólisis combinada con fijación externa o incluso con distracción, y la artrólisis artroscópica⁽³⁾. Durante años ha habido controversia sobre cuál era mejor y sobre las indicaciones de cada uno. Históricamente, muchos autores han considerado la artrólisis abierta como el *gold standard* en rigideces graves y la artrólisis artroscópica como primera línea de tratamiento tras fracaso del tratamiento conservador, pero en codos con una rigidez menor⁽³⁾.

En cuanto a la artrólisis abierta, el procedimiento de columna lateral de Mansat y Morrey⁽²⁷⁾ es el más empleado, junto a alguna de sus variantes. En cirugía abierta, Cai *et al.*⁽²⁸⁾ identifican una tasa de complicaciones del 24% (infección, recidiva, lesión nerviosa, fracturas) y una tasa de reintervención del 34%, y que estas tasas eran mayores cuanto menor movilidad preoperatoria. Kodde *et al.*⁽³⁾ encontraron que la tasa de complicaciones parecía incrementar en relación con la extensión del procedimiento realizado. Respecto a la artrólisis artroscópica, sus grandes ventajas son la mínima incisión, menor sangrado y mejor control del dolor postoperatorio⁽²⁹⁾, pero sigue siendo considerada una técnica demandante. Debido a la proximidad de las estructuras anatómicas y la curva de aprendizaje, puede no estar exenta de complicaciones⁽³⁰⁾, pero en manos expertas es un procedimiento efectivo en cuanto a ganancia articular y seguro, tal y como demuestran artículos más recientes^(21,22,31).

Conclusiones

La rigidez del codo es una entidad frecuente en la consulta de traumatología tras traumatismos o fracturas. El tratamiento debe ser inicialmente conservador, pero en caso de que este fracase y los requerimientos físicos del paciente sean mayores, la artrólisis es una opción para ganar movilidad. Tradicionalmente, la artrólisis abierta se ha

realizado en aquellos pacientes con rigideces más graves, pero las mejoras técnicas y el entrenamiento hacen de la artrólisis artroscópica un procedimiento seguro y efectivo. La técnica descrita se realiza bajo anestesia plexual y con manguito de isquemia en la raíz del miembro. En caso de tener que realizar trabajo en el compartimento anterior y en el posterior, los autores recomiendan empezar por el compartimento posterior para evitar el edema de las partes blandas posteriores. El proceso de rehabilitación se debe iniciar lo más temprano posible para evitar la recidiva de la rigidez.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Adolfsson L. Post-traumatic stiff elbow. *EFORT Open Rev.* 2018;3:210-6.
2. Celli A, Pederzini LA, Morrey BF. Elbow stiffness: Interview with professor Bernard Morrey. *J ISAKOS.* 2024;9(1):94-7.
3. Kodde IF, van Rijn J, van den Bekerom MPJ, Eygendaal D. Surgical treatment of post-traumatic elbow stiffness: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22:574-80.
4. Morrey BF, Askew LJ, Chao EY. A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63(6):872-7.
5. Sjøbjerg JO. The stiff elbow. *Acta Orthop Scand.* 1996;67:626-31.
6. Cohen MS, Schimmel DR, Masuda K, Hastings H 2nd, Muehleman C. Structural and biochemical evaluation of the elbow capsule after trauma. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(4):484-90.
7. Filh GM, Galvão MV. Posttraumatic stiffness of the elbow. *Rev Bras Ortop.* 2010;45:347-54.
8. Mellema JJ, Lindenhovius ALC, Jupiter JB. The posttraumatic stiff elbow: an update. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016;9:190-8.
9. Hildebrand KA. Posttraumatic elbow joint contractures: defining pathologic capsular mechanisms and potential future treatment paradigms. *J Hand Surg.* 2013;38:2227-33.
10. Morrey BF. The posttraumatic stiff elbow. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;431:26-35.

11. Kay NR. Arthrolysis of the post-traumatic stiff elbow. En: Stanley D (ed.). *Surgery of the elbow*. K.N. London: Arnold; 1998. pp. 228-34.
12. Nandi S, Maschke S, Evans PJ, Lawton JN. The stiff elbow. *Hand NY N*. 2009;4:368-79.
13. Veltman ES, Doornberg JN, Eygendaal D, van den Bekerom MP. Static progressive versus dynamic splinting for posttraumatic elbow stiffness: a systematic review of 232 patients. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015;135:613-7.
14. O'Driscoll SW, Giori NJ. Continuous passive motion (CPM): theory and principles of clinical application. *J Rehabil Res Dev*. 2000;37:179-88.
15. Carpenter CV, Amirfeyz R. Continuous passive motion following elbow arthrolysis. *J Hand Surg Am*. 2014;39:350-2.
16. Shuai C, Hede Y, Shen L, Yuanming O, Hongjiang R, Cunyi F. Is routine ulnar nerve transposition necessary in open release of stiff elbows? Our experience and a literature review. *Int Orthop*. 2014;38(11):2289-94.
17. Gauger EM, Rhee PC. Surgical Management of the Posttraumatic Stiff Elbow: A Step-Wise Algorithm for Open Osteocapsular Release. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2018;22:127-33.
18. Moros Marco S, Ávila Lafuente JL, Jacobo Edo O, García Pequerul JM. Manejo perioperatorio del dolor en artroscopia de codo. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2022;29(2):101-10.
19. O'Driscoll SW, Blonna D. Osteocapsular Arthroplasty of the Elbow: Surgical Technique. *JBJS Essent Surg Tech*. 2013;3(3):e15.
20. Adams JE, King GJ, Steinmann SP, Cohen MS. Elbow arthroscopy: indications, techniques, outcomes, and complications. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22:810-8.
21. Cefo I, Eygendaal D. Arthroscopic arthrolysis for posttraumatic elbow stiffness. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20:434-9.
22. Pederzini LA, Nicoletta F, Tosi M, Prandini M, Tripoli E, Cossio A. Elbow arthroscopy in stiff elbow. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22(2):467-73.
23. Hilgersom NFJ, Oh LS, Flipsen M, Eygendaal D, van den Bekerom MPJ. Tips to avoid nerve injury in elbow arthroscopy. *World J Orthop*. 2017;8(2):99-106.
24. Camp CL, Degen RM, Sánchez Sotelo J, Althchek DW, Dines JS. Basics of Elbow Arthroscopy Part I: Surface, Anatomy, Portals and Structures at Risk. *Arthrosc Tech*. 2016;5(6):e1339-e1343.
25. Lee SK, Lee JW, Choy WS. Is multimodal analgesia as effective as postoperative patient-controlled analgesia following upper extremity surgery? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013;99(8):895-901.
26. Coleman AC. Perioperative Pain Management for Upper Extremity Surgery. *Orthop Clin North Am*. 2017;48(4):487-94.
27. Mansat P, Morrey Bf. The column procedure: a limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80-A:1603-15.
28. Cai J, Wang W, Yan H, Sun Y, Chen W, Chen S, Fan C. Complications of Open Elbow Arthrolysis in Post-Traumatic Elbow Stiffness: A Systematic Review. *PLoS One*. 2015;10(9):e0138547.
29. Masci G, Cazzato G, Milano G, Ciolli G, Malerba G, Perisano C, et al. The stiff elbow: Current concepts. *Orthop Rev (Pavia)*. 2020;12(Suppl 1):8661.
30. Adams JE, King GJ, Steinmann SP, Cohen MS. Elbow arthroscopy: indications, techniques, outcomes, and complications. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22:810-8.
31. Dai J, Zhang G, Li S, Xu J, Lu J. Arthroscopic Treatment of Post-traumatic Elbow Stiffness Due to Soft Tissue Problems. *Orthop Surg*. 2020;12(5):1464-70.