



Originales

Artroscopia artroscópica del codo rígido

P. Cañete^{1,2}, J. López¹, J. M. Martínez¹

¹ Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital de Manises. Valencia

² Clínica Gastaldi. Valencia

Correspondencia:

Dr. Pablo Cañete San Pastor

Correo electrónico: pablotrauma@gmail.com

Recibido el 11 de octubre de 2017

Aceptado el 17 de julio de 2018

Disponible en Internet: noviembre de 2018

RESUMEN

Objetivo: el objetivo de este estudio es revisar y evaluar los resultados funcionales tras la artroscopia artroscópica del codo rígido degenerativo o postraumático.

Método: hemos revisado 38 pacientes con codo rígido postraumático o degenerativo que se trataron mediante artroscopia artroscópica entre 2013 y 2016, con un seguimiento medio de 25 meses (38-15). Según la etiología de la rigidez, clasificamos a los pacientes en 2 grupos: grupo 1, los pacientes con rigidez por patología degenerativa del codo, y grupo 2, los pacientes con rigidez postraumática. Clasificamos la rigidez siguiendo la escala de Morrey y utilizamos la escala funcional Mayo Elbow Performance Index (MEPI), que evalúa el dolor, la movilidad, la estabilidad y la función del codo pre- y postoperatoriamente. Describimos los procedimientos artroscópicos realizados en cada paciente, que incluyen la sinovectomía, el desbridamiento de tejido fibroso, la capsulectomía anterior y/o posterior, la resección de osteofitos en la parte anterior y posterior del codo, la extirpación de cuerpos libres y la liberación "abierta" del nervio cubital.

Resultados: los pacientes han ganado una media de 40,13° (\pm 16,3) de movilidad del codo (16,71° de flexión y 23,42° de extensión). La escala MEPI mejoró desde 65 (\pm 15) hasta 93 (\pm 20). Todos los pacientes excepto 3 consiguieron un rango funcional de movilidad de al menos 100°. Los pacientes del grupo 1 han ganado 35° de movilidad total del codo y los del grupo 2 han ganado 45,83°.

ABSTRACT

Arthroscopic arthrolysis of the stiff elbow

Purpose: the purpose of this study is to evaluate the outcomes and the complication rates of arthroscopic arthrolysis of the stiff elbow. The hypothesis presented is that arthroscopic arthrolysis is a safe and effective technique that can return patients to high range of motion and function in their elbows and a great degree of patient satisfaction, whether the stiffness is of osteoarthritic or post-traumatic origin.

Method: a review was performed on 38 patients with stiff elbow due to degenerative or post-traumatic reasons, and who were treated by arthroscopic arthrolysis between 2013 and 2016, with a mean follow-up of 25 months (38-15). Elbow stiffness was classified following the Morrey scale and the Mayo Elbow Performance Index (MEPI) functional scale was used to evaluate pain, mobility, stability and elbow function pre- and post-operatively. The arthroscopic procedures performed on each patient are described, including synovectomy, debridement of fibrous tissue, anterior and/or posterior capsulotomy, resection of osteophytes in the anterior and posterior part of the elbow, extirpation of loose bodies and open release of the ulnar nerve.

Results: mobility increased by a mean of 40.13°, 16.71° in flexion and 23.42° in extension. The MEPI scale improved from 65 (\pm 15) to 93 (\pm 20).

All patients except 3 achieved a functional range of motion of at least 100°. The patients of group 1 improved 35°



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.25364.fs1710044>

© 2018 Fundación Española de Artroscopia. 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/).

Siendo todos estos resultados estadísticamente significativos.

Tuvimos 1 caso de infección superficial en un portal, que cedió con tratamiento antibiótico; 3 casos de neuritis del nervio cubital, con recuperación espontánea antes de los 6 meses; y 2 casos en los que fue necesaria una reintervención por recidiva de la rigidez: uno con buen resultado (-30° a 120°) y el otro continúa con buena movilidad pero dolor que le impide realizar su trabajo, ha solicitado la incapacidad laboral y no quiere valorar una nueva intervención.

Conclusiones: la artrolysis artroscópica de codo es una técnica segura y eficaz que permite obtener buenos resultados funcionales en el tratamiento del codo rígido degenerativo o postraumático, incluso en casos con rigideces severas, con una baja tasa de complicaciones. No se puede restaurar la movilidad completa del codo con esta técnica; debemos advertirlo a los pacientes.

Nivel de evidencia: IV.

Palabras clave: Artroscopia de codo. Rigidez de codo. Artrolysis de codo.

Introducción

La rigidez de codo se define como un arco de flexión/extensión de menos de 100° y/o una contractura de más de 30° en flexión⁽¹⁾. Morrey definió un rango funcional de movilidad del codo de 100° en ambos planos (130° - 30° en flexión-extensión y 50° - 50° en supinación-pronación) con el que poder realizar la mayor parte de las actividades de la vida diaria⁽¹⁾.

La rigidez de codo es frecuente y puede ser muy invalidante, impidiendo realizar con normalidad actividades de la vida diaria como abrocharse un botón de la camisa, llevarse la cuchara a la boca o lavarse la cara. La causa de codo rígido más frecuente que nos encontramos en la consulta es la secuela de un traumatismo, agudo o crónico, habitualmente con fractura ósea u osteocondral, con o sin tratamiento quirúrgico. Aproximadamente un 12% de las lesiones que sufre el codo (fracturas, luxaciones, roturas del tendón del bíceps)⁽²⁾ acabarán con contracturas capsulares que requieran un tratamiento quirúrgico⁽³⁾. También la artrosis de codo suele producir una limitación de la movilidad del codo que puede beneficiarse de tratamiento quirúrgico.

and those of group 2 improved 45.83° . All of these results being statistically significant.

We had 1 case of superficial infection in a portal, which solved with antibiotic treatment; 3 cases of ulnar nerve neuritis, with spontaneous recovery before 6 months; and 2 cases in which a reoperation was necessary due to recurrence of stiffness: one with good results (-30° to 120°) and the other continues with good mobility but pain that doesn't allow to do his job, he has request for work disability and does not want a new surgical operation.

Conclusions: arthroscopic arthrolysis of the elbow is a safe and effective technique which enables good functional results to be obtained in the treatment of degenerative or post-traumatic stiff elbow, even in severe cases, with a low complication rate.

The complete mobility of the elbow can not be restored with this technique; we must tell our patients.

Level of evidence: IV.

Key words: Elbow arthroscopy. Elbow stiffness. Elbow arthrolysis.

Durante mucho tiempo se ha considerado que la rigidez de codo, ya sea como consecuencia de una artrosis de codo o bien como secuela de una fractura, debía ser asumida por el paciente. El tratamiento de la rigidez del codo va a ser inicialmente ortopédico, con rehabilitación, ejercicios y estiramientos, al menos durante 6 meses^(4,5). Si tras 6 meses de un tratamiento rehabilitador adecuado el paciente sigue con una limitación de la funcionalidad del codo (tanto por déficit de la movilidad como por dolor), debemos plantear la opción del tratamiento quirúrgico. La artrolysis quirúrgica del codo puede realizarse tanto con cirugía abierta como con cirugía artroscópica, pudiendo obtener buenos resultados con ambas técnicas⁽⁶⁻¹⁰⁾ y consiguiendo un arco funcional de al menos 100° de movilidad (-30° de extensión a 130° de flexión) en la mayoría de los pacientes. La cirugía artroscópica nos permite obtener resultados comparables a los de la cirugía abierta, pero con menor porcentaje de complicaciones, que son hasta de un 23% en cirugía abierta^(11,12): fibrosis cutánea y muscular, lesión de partes blandas, hematomas, infección, osificación heterotópica o lesiones nerviosas. En ambos casos, tras la cirugía los pacientes deben realizar una

rehabilitación postoperatoria precoz y duradera; es fundamental que el paciente conozca el postoperatorio y esté motivado para realizar la rehabilitación.

El objetivo de este estudio es evaluar el resultado y la tasa de complicaciones de la artrolysis artroscópica del codo rígido por diferentes motivos. Nuestra hipótesis es que la artroscopia permite obtener buenos resultados en el manejo de la rigidez de codo, ya sea de origen degenerativo o postraumático.

Material y métodos

Desde enero de 2013 hasta mayo de 2016, hemos realizado 41 artrolysis artroscópicas para el tratamiento de la rigidez de codo por diferentes motivos. De esos 41 pacientes, hemos revisado de forma retrospectiva 38 pacientes. Hemos perdido 3 pacientes: 2 no acudieron al control de los 3 meses y 1 no acudió al control de los 6 meses. El seguimiento medio de los pacientes ha sido de 25 meses (38-15). Clasificamos la rigidez siguiendo la escala de Morrey⁽¹³⁾ (muy grave: menos de 30° de movilidad; grave, entre 30 y 60°; moderada, entre 60 y 90°; y leve, mayor de 90°) y utilizamos la escala funcional Mayo Elbow Performance Index (MEPI), que evalúa el dolor, la movilidad, la estabilidad y la función del codo pre- y postoperatoriamente.

En todos los casos hemos solicitado una tomografía axial computarizada (TAC) 3D previa a la intervención, lo que es de gran utilidad para preparar la cirugía y saber dónde y cuántos osteofitos y cuerpos libres vamos a resear (Figuras 1 y 2; Vídeo, minutos 0-1:36).

Para entender mejor los resultados según la causa de la rigidez, dividimos a los pacientes en 2 grupos. Los pacientes del grupo 1 son pacientes con artrosis degenerativa: artrosis primaria, artrosis postraumática (traumatismo hace más de 2 años), artrosis por sobreuso (laboral o deportivo, incluidas las osteocondritis crónicas). El grupo 2 incluye pacientes con rigidez postraumática (Tabla 1).

En esta serie hay 20 pacientes con rigidez degenerativa –18 hombres y 2 mujeres; edad media de 45,9 años (19-66)– y 18 pacientes con rigidez postraumática –10 mujeres y 8 hombres; edad media de 43,39 (24-73)–.

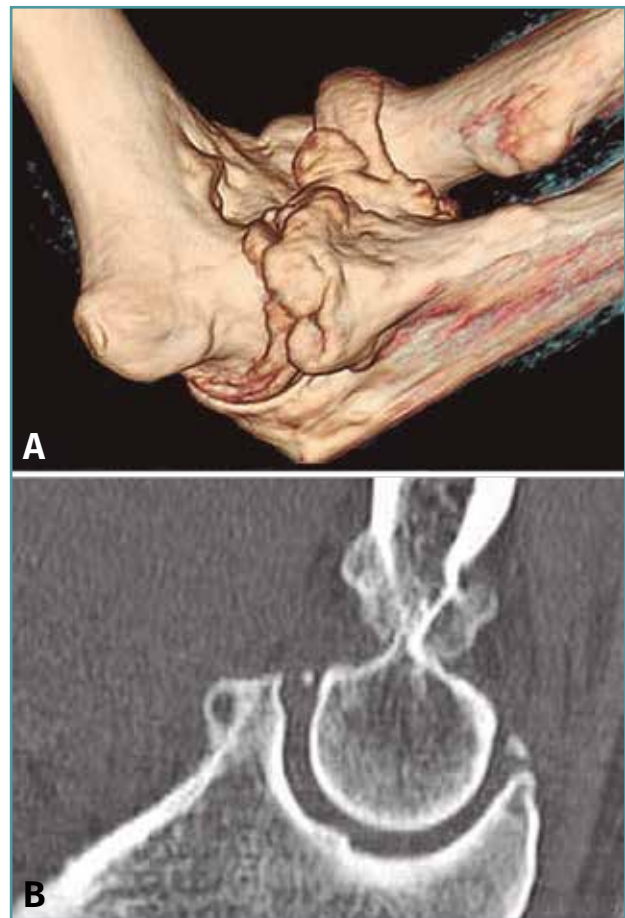


Figura 1. A: tomografía axial computarizada bidimensional (TAC); B: TAC 3D para valorar la presencia, el tamaño y la localización de osteofitos y cuerpos libres.



Figura 2. Visión artroscópica desde el portal anteromedial de un osteofito en la coronoides, disecado con un vaporizador de gancho, previamente a su resección con fresa motorizada.

Tabla 1. Datos de cada paciente evaluado en el estudio

Caso	Sexo Edad	Lateralidad Ocupación	Causa	Grupo	Movilidad preop (F-E y P-S)	Movilidad postop (F-E y P-S)	Ganancia movilidad (F-E y P-S)	Gestos quirúrgicos	Complicaciones
1	H 44	Derecho Montador de muebles	Osteocondritis disecante cóndilo lateral	1	130 a -30 90-90	140 a -10 90-90	30° 0°	Sinovectomía, capsulotomía, neurolysis cubital, extracción fragmento inestable + perforaciones	
2	H 47	Derecho Trompetista	Artrosis primaria	1	130 a -40 90-90	140 a -10 90-90	30° 0°	Sinovectomía, cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital, capsulotomía	Neuritis cubital resuelta 3 meses
3	H 50	Derecho Cadena de montaje	Artrosis primaria	1	120 a -35 70-90	135 a -10 90-90	40° 20°	Sinovectomía, cuerpos libres, osteofitos, capsulotomía, neurolysis cubital	
4	M 50	Izquierdo Ama de casa	Fractura olécranon (ortopédica)	2	110 a -50 80-80	135 a -10 90-90	5° 0°	Sinovectomía, capsulotomía, neurolysis cubital	
5	H 24	Izquierdo Estudiante	Luxación simple	2	120 a -35 70-90	130 a -40 80-70	30° 30°	Sinovectomía, capsulotomía, neurolysis cubital	
6	M 43	Derecho Administrativa	Fractura <i>capitellum</i> y cabeza de radio (ortopédica)	2	120 a -70 80-60	140 a -30 80-80	60° 20°	Adherencias, capsulotomía, neurolysis cubital, fragmentos inestables osteocondrales cabeza radio y <i>capitellum</i>	
7	M 34	Derecho Administrativa	Luxación simple	2	120 a -30 80-70	140 a -10 85-85	40° 20°	Neurolysis cubital, capsulotomía	
8	M 32	Derecho Enfermera	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	120 a -20 70-70	140 a -10 85-85	30° 30°	Fibrosis, adherencias radiocubitales, neurolysis cubital, capsulotomía	
9	H 55	Derecho Mecánico	Osteocondritis disecante cóndilo lateral	1	110 a -30 80-65	110 a -30 80-65	0° 0°	Sinovectomía, capsulotomía, neurolysis cubital, extracción fragmento inestable + perforaciones	Mala evolución. Neuritis cubital resuelta a 6 meses
10	H 49	Derecho Comercial	Artrosis postraumática (fractura hace 20 años)	1	120 a -30 85-85	130 a -10 85-85	30° 0°	Sinovectomía, capsulotomía, neurolysis cubital, osteofitos	
11	M 51	Derecho Dependiente	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	120 a -60 70-65	140 a -20 85-80	60° 30°	Fibrosis, adherencias radiocubitales, neurolysis cubital, capsulotomía, cuerpo libre	
12	M 73	Derecho Ama de casa	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	120 a -50 70-70	135 a -25 80-80	40° 20°	Adherencias radiocubitales, calcificaciones coronoides, capsulotomía, neurolysis cubital	

Tabla 1. Datos de cada paciente evaluado en el estudio (cont.)

Caso	Sexo Edad	Lateralidad Ocupación	Causa	Grupo	Movilidad preop (F-E y P-S)	Movilidad postop (F-E y P-S)	Ganancia movilidad (F-E y P-S)	Gestos quirúrgicos	Complicaciones
13	H 19	Derecho Estudiante	Osteocondritis disecante Deformidad cola de pez	1	120 a -30 85-85	130 a -20 85-85	20° 0°	Sinovectomía, adherencias, neurolysis cubital, extracción fragmento inestable + perforaciones	
14	H 47	Izquierdo Administrativo	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	100 a -40 70-70	120 a -30 80-80	30° 20°	Fibrosis, adherencias, capsulotomía, neurolysis cubital	Intervenido 2 veces + unidad dolor Bien a los 2 años
15	H 34	Derecho Ingeniero	Luxación simple	2	110 a -30 70-80	145 a 10 90-90	55° 30°	Adherencias, fibrosis, lesión osteocondral posterior (desbridamiento + perforaciones)	
16	H 48	Derecho Trabajador manual	Fractura cabeza de radio (ortopédica)	2	110 a -40 70-70	130 a -15° 80-85	45° 25°	Adherencias radiocubitales, capsulotomía, neurolysis cubital	
17	H 36	Izquierdo Administrativo	Fractura cabeza de radio (ortopédica)	2	110 a -50 70-80	140 a -20° 80-85	60° 15°	Adherencias radiocubitales, capsulotomía, neurolysis cubital	
18	H 46	Derecho Cadena de montaje	Fractura cabeza radial (ortopédica)	2	120 a -40 80-80	130 a -30 80-80	20° 0°	Sinovectomía, cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital, capsulotomía	Mala evolución Dolor Intervenido 4 veces Incapacidad
19	H 21	Derecho Estudiante	Lesión osteocondral infancia	1	130 a -20 85-85	140 a -10° 85-85	20° 0°	Desbridamiento y perforaciones lesión osteocondral cabeza radio y en cóndilo humeral Cuerpo libre Neurolysis cubital	
20	M 66	Derecho Ama de casa	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	100 a -40 60-70	140 a -10 80-85	70° 35°	Fibrosis, capsulotomía, neurolysis cubital, extracción cabeza de radio	
21	H 29	Izquierdo Comercial	Fractura diáfisis radio (intervenida con placa)	2	120 a -40 70-70	140 a -10 85-80	50° 25°	Fibrosis, capsulotomía, neurolysis cubital, EMO placa	
22	H 66	Derecho Camionero	Artrosis primaria	1	120 a -35 80-80	140 a -10 80-80	45° 0°	Cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital, capsulotomía	Neuritis cubital, hipoestesia 5.º dedo (resuelta 4 m)
23	H 24	Izquierdo Construcción	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	120 a -30 70-70	140 a -10 80-80	40° 20°	Fibrosis, capsulotomía, neurolysis cubital	
24	H 58	Izquierdo Construcción	Artrosis (primaria vs. sobreuso)	1	110 a -25 85-85	140 a -15 85-85	20° 0°	Osteofitos, neurolysis cubital	
25	H 51	Derecho Comercial	Artrosis gotosa	1	120 a -20 85-85	140 a -10 85-85	30° 0°	Cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital	

Tabla 1. Datos de cada paciente evaluado en el estudio (cont.)

Caso	Sexo Edad	Lateralidad Ocupación	Causa	Grupo	Movilidad preop (F-E y P-S)	Movilidad postop (F-E y P-S)	Ganancia movilidad (F-E y P-S)	Gestos quirúrgicos	Complicaciones
26	H 56	Derecho Operario	Artrosis	1	120 a -20 80-70	140 a -10° 80-85	30° 15°	Cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital	
27	M 54	Izquierdo Profesora	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	130 a -50 70-60	140 a -10 80-80	50° 30°	Fibrosis, adherencias radiocubitales, capsulotomía, neurolysis cubital	Infección superficial portal anterolateral que cedió con antibióticos
28	H 65	Izquierdo Conductor autobús	Artrosis	1	110 a -50 70-80	130 a -10° 80-85	50° 10°	Cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital, capsulotomía	
29	H 55	Derecho Trabajador manual	Artrosis (primaria vs. sobreuso)	1	100 a -30 80-80	120 a -10 80-80	40° 0°	Cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital, capsulotomía	
30	H 58	Derecho Operario	Lesión osteocondral (cóndilo lateral)	1	130 a -40 85-75	140 a -20 85-85	30° 10°	Fibrosis, plica radial, curetaje lesión osteocondral, neurolysis cubital, capsulotomía	
31	H 52	Izquierdo Conserje	Secuela cirugía epicondilitis	1	120 a -90 70-80	140 a -60 80-80	50° 10°	Capsulotomía	
32	M 66	Derecha Ama de casa	Artrosis	1	110 a -40 85-85	130 a 10 85-85	50° 0°	Cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital, capsulotomía	
33	M 53	Izquierdo Auxiliar	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	100 a -40 70-70	130 a -15 85-85	55° 30°	Fibrosis, capsulotomía, neurolysis cubital	
34	H 35	Derecho Profesor de judo	Artrosis (sobreuso)	1	120 a -70 90-90	135 a -30 90-90	55° 0°	Cuerpos libres, osteofitos, neurolysis cubital, capsulotomía	Ampliación del portal posterocentral para extracción cuerpos libres
35	H 22	Derecho Estudiante	Secuela fractura cabeza radio infantil	1	120 a -40 10-10	130 a -10 20-20	40° 20°	Fibrosis, osteofitos, capsulotomía, neurolysis cubital	
36	M 37	Derecho Abogada	Fractura cabeza radio (ortopédica)	2	130 a -40 60-70	130 a -20 80-80	20° 30°	Fibrosis, capsulotomía, neurolysis cubital	
37	M 27	Izquierdo Informática	Secuela fractura infancia	1	130 a -30 10-10	130 a -10 10-10	20° 0°	Fibrosis, capsulotomía, neurolysis cubital	
38	H 22	Estudiante Jugador de pelota valenciana	Artrosis (sobreuso)	1	130 a -40 85-85	140 a -20 85-85	30° 0°	Osteofitos, capsulotomía, neurolysis cubital	

En los pacientes del grupo 2 (postraumáticos) encontramos: 1 fractura de olécranon, 3 luxaciones simples, 1 fractura de *capitellum*, 12 fracturas de cabeza radial y 1 fractura de diáfisis del radio. So-

lamente este último caso de fractura diafisaria del radio se trató con cirugía de forma aguda (reducción abierta y fijación con placa atornillada); el resto de las fracturas se trataron de forma ortopédica.



Figura 3. Paciente posicionado en decúbito lateral para la realización de la artroscopia de codo; permite una movilidad completa y libre del codo, al poder realizar abducción del hombro.



Figura 4. Se aprecia la pequeña incisión en la parte posteromedial del codo, que utilizamos para liberar el nervio cubital (no transponerlo) y seccionar la banda posterior del ligamento colateral medial en los casos con mucho déficit de flexión.

Técnica quirúrgica

Todas las artroscopias han sido realizadas por el mismo cirujano, con experiencia en este tipo de cirugía. Todas las intervenciones se han realizado con el paciente en decúbito lateral y bajo anestesia plexular \pm general (según decisión del anestesista). Se ha utilizado manguito de isquemia en el brazo a 250 mmHg. El tiempo máximo de isquemia ha sido de 1 hora y 50 minutos. Siempre realizamos una liberación del nervio cubital en los pacientes con rigidez de codo en los que esperamos ganar más de 30° de movilidad y en los pacientes que muestren signos de neuritis del nervio cubital, empleando una incisión de unos 2 cm al inicio de la cirugía, como sugieren O'Driscoll o Blonna^(14,15). Esto nos ha servido además para proteger el nervio cubital durante la artroscopia y para seccionar la banda posterior del ligamento colateral medial en los casos con rigidez postraumática (no en los degenerativos) con gran déficit de flexión. Kim⁽¹⁶⁾ en 2017 encontró mejoría a los 6 meses en la flexión de los pacientes con rigidez de codo degenerativa en los que realizaba una liberación de la banda posterior del ligamento colateral medial, pero no diferencias en el resultado final con respecto a los pacientes en los que no la liberaba, por lo que no recomienda la sección de la banda posterior del ligamento colateral medial en los casos de rigidez de codo por artrosis.

En esta serie, realizamos la neurlisis del cubital en todos los casos menos en 1 (caso de rigidez como secuela de intervención de epicondilitis). En ningún caso realizamos transposición del nervio cubital (**Figuras 3 y 4**).

Posteriormente a la liberación del nervio cubital, se realiza la artroscopia, accediendo en primer lugar a la parte anterior del codo. Insuflamos a través del portal lateral directo o *soft spot* (punto en el centro del triángulo entre el epicóndilo, el olécranon y la cabeza del radio) unos 20-40 mL de suero para distender la articulación y disminuir el riesgo de lesión neurovascular, tal y como recomiendan autores como Verhaar o Hilgersom^(17,18). Accedemos al codo a través del portal anteromedial⁽¹⁹⁾, donde colocamos la óptica. Realizamos el portal anterolateral guiándonos con una aguja Abbocath (técnica de fuera a dentro) y, en las ocasiones en las que sea necesario, realizaremos un portal anterolateral accesorio más proximal a través del cual introduciremos el mismo trócar



Figura 5. *Visión exterior del uso de un retractor a través de un portal anterolateral accesorio, para alejar las estructuras vasculonerviosas de nuestros instrumentos.*

del artroscopio o una varilla de Wissinger a modo de separador, para alejar la cápsula anterior y las estructuras neurovasculares mientras trabajamos en el interior del codo (**Figuras 5 y 6**).

Trabajaremos la parte ósea en primer lugar, reseca los osteofitos de la coronoides y de la fosa coronoidea, así como de la cabeza radial o de la articulación radiocubital si fuera necesario. Una vez hemos finalizado la parte ósea, procederemos a realizar la capsulotomía anterior si está indicada.

La capsulotomía anterior la iniciaremos de medial a lateral, aproximadamente un centímetro proximal a la punta de la coronoides, utilizando un vaporizador "de gancho" (instrumento que nos parece muy útil para esta tarea, ya que nos permite controlar muy bien la profundidad de la resección de la cápsula para evitar lesionar estructuras neurovasculares próximas); también utilizamos la pinza Basket para reseca la cápsula, sobre todo en los casos en los que está muy engrosada y endurecida (**Figura 7**). Para disminuir el riesgo de lesión del nervio interóseo posterior (que queda cerca de la cápsula anterior al nivel de la cabeza del radio), dejamos intacta o parcial-



Figura 6. *Visión artroscópica del interior de la cámara anterior del codo, en la que apreciamos el uso de un retractor (Wissinger) a través de un portal anterolateral accesorio, para alejar las estructuras vasculonerviosas de nuestros instrumentos.*

mente reseca la cápsula sobre la cabeza radial y completamos la capsulotomía con una extensión forzada del codo. Una vez hemos completado la capsulotomía anterior, veremos el tejido muscular del músculo braquial (**Figura 8**). En este momento no es recomendable reseca más hueso o tejidos blandos por diferentes motivos: al no tener la protección de la cápsula anterior, las estructuras vasculonerviosas están en mayor riesgo de lesionarse; además, en los casos de rigidez el músculo braquial puede ser más delgado, debido a atrofia muscular⁽¹⁴⁾. Otro motivo es evitar el sangrado del músculo, para disminuir el riesgo de aparición de calcificaciones heterotópicas. En caso de ser necesario reseca hueso tras la capsulotomía, emplearíamos un separador a través de un portal anterolateral accesorio y el sinoviotomo o la fresa sin aspirador conectado (**Vídeo, minutos 1:36-2:46**).

Seguidamente trabajaremos en la cámara posterior del codo, utilizando el portal transtricipital central como portal de visión y el portal posterolateral como portal de trabajo (estos portales van cambiando su función durante la cirugía y podemos añadir portales centrales y laterales más proximales, así como el portal lateral directo o *soft spot*)⁽²⁰⁾. No utilizamos el portal posteromedial para no poner en riesgo el nervio cubital, siguiendo las recomendaciones de Hilgersom, entre otros autores⁽¹⁸⁾. En la parte posterior trabajaremos con



Figura 7. Visión artroscópica desde el portal anteromedial de la realización de una capsulotomía anterior del codo. Vemos la cabeza del radio en la parte más lateral y el músculo braquial en la parte más medial. Apreciamos el grosor de la cápsula anterior en este caso de rigidez postraumática.

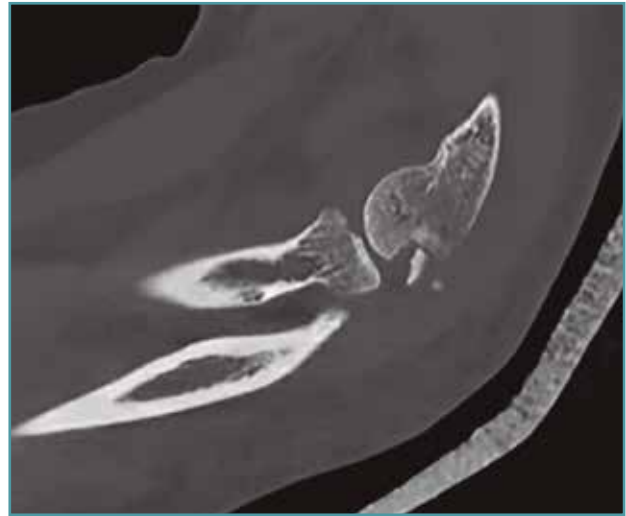


Figura 9. Caso 6. Corte de tomografía axial computarizada (TAC) de un paciente con rigidez postraumática con fractura osteocondral de cabeza radial y cóndilo humeral lateral.



Figura 8. Visión artroscópica desde el portal anteromedial del músculo braquial al completar la capsulectomía anterior.



Figura 10. Caso 6. Visión artroscópica desde el portal anteromedial del engrosamiento y la hipervascularización de la cápsula anterior del codo, responsable del déficit de extensión.

el mismo orden: primero la resección de osteofitos en punta de olécranon, fosea olecraniana y parte lateral y medial del codo, así como extracción de cuerpos libres o tratamiento de lesiones osteocondrales en la parte posterior del cóndilo

lateral del húmero (localización más frecuente), con desbridamiento del tejido inestable y/o perforaciones. Tras la parte ósea, realizaremos la capsulotomía posterior, para ganar flexión del codo (**Vídeo, minutos 2:46-4:25; Figuras 9 a 14**).

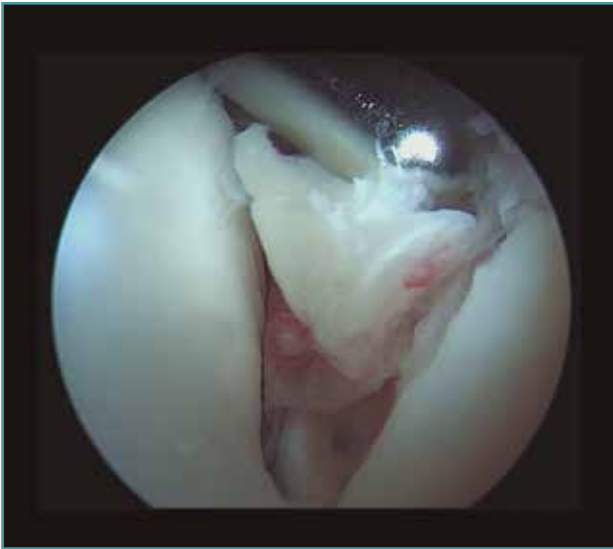


Figura 11. Caso 6. Visión artroscópica desde el portal anteromedial de la extracción del fragmento osteocondral inestable de la cabeza del radio.



Figura 13. Caso 6. Visión artroscópica de la resección del fragmento osteocondral inestable del cóndilo humeral. En este caso, desde la cámara posterior del codo, con la óptica en el portal posterior central y las pinzas en el portal posterolateral.



Figura 12. Caso 6. Visión artroscópica desde el portal anteromedial tras la resección del fragmento inestable. Se aprecia el engrosamiento y enrojecimiento de la cápsula anterior.



Figura 14. Caso 6. Visión artroscópica desde el portal anteromedial tras la resección del fragmento osteocondral del cóndilo humeral; se aprecia la articulación del cóndilo con la cabeza humeral.

Antes del cierre de los portales, realizamos una movilización del codo y medimos la movilidad conseguida. Efectuamos el cierre de los portales con puntos colchoneros con monofilamento de 3-0. No dejamos drenaje. Colocamos una férula

la con el codo en extensión. El paciente es dado de alta del hospital a las 24 h y citado en consulta externa a las 48-72 h para retirar la férula en extensión, realizar la primera cura e instruir al paciente para comenzar la movilidad activa y

Tabla 2. Resultados del estudio

Grupo 1	Flexión	Extensión	Arco movilidad	Ganancia
Preoperatorio	120° (± 8,6)	-36,75° (± 16,64)	83,2°	35° (±15,13)
Postoperatorio	134° (± 8,04)	-15,75° (± 13,5)	118,25°	
Grupo 2	Flexión	Extensión	Arco movilidad	Ganancia
Preoperatorio	116,11° (± 9,75)	-42,22° (± 11,66)	73,89°	45,83° (± 16,02)
Postoperatorio	135,83° (± 6,24)	-16,11° (± 9,78)	119,72°	
Total	Flexión	Extensión	Arco movilidad	Ganancia
Preoperatorio	118,16° (± 9,3)	-39,34° (± 14,6)	78,82°	40,13° (± 16,3)
Postoperatorio	134,87° (± 7,21)	-15,92° (± 11,73)	118,95°	
Pacientes con arco funcional	Preoperatorio	Postoperatorio		
Grupo 1	5/20	18/20		
Grupo 2	0/18	17/18		
Total	5/38	35/38		

Se recogen los resultados finales del estudio, de todos los pacientes en general y de los pacientes agrupados según la etiología de la rigidez, así como los pacientes que han conseguido un arco funcional de movilidad del codo

autoasistida del codo. No empleamos artromotor. Remitimos al paciente al Servicio de Rehabilitación en 10-15 días para iniciar el tratamiento fisioterapéutico.

Valoración

Valoramos la rigidez de codo previa y la clasificamos según la escala de Morrey (leve: 3 casos; moderada: 21 casos; grave: 12 casos; y muy grave: 2 casos). Y medimos la movilidad y la escala MEPI pre- y postoperatorias. Todos los pacientes han sido evaluados al menos a los 1, 3, 6 y 12 meses.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el software IBM SPSS®. Las diferencias en los movimientos del codo antes y después de la cirugía se analizaron estadísticamente mediante el test t de Student emparejada. Las diferencias entre otras variables cualitativas se analizaron con el test Chi-cuadrado. Se consideró un valor estadísticamente significativo con $p < 0,05$.

Resultados

Los pacientes han pasado de una flexión preoperatoria de 118,16° (± 9,3) a una flexión final de 134,87° (± 7,21) y de una extensión preoperatoria de -39,34° (± 14,6) a una extensión final de -15,92° (± 11,73). Es decir, los pacientes han ganado una media de 40,13° (± 16,3) de movilidad del codo (16,71° de flexión y 23,42° de extensión). En cuanto a la pronosupinación, los pacientes han ganado una media de 13,03° (± 12,6) en el rango de movilidad (Tabla 2).

La escala MEPI mejoró desde 65 (± 15) hasta 93 (± 20).

Todos los pacientes excepto 3 consiguieron un rango funcional de movilidad de al menos 100°. Los 3 pacientes que quedaron con menos de 100° de movilidad han sido por diferentes motivos: rigidez por secuela de cirugía de epicondilitis, secuela de fractura de cabeza de radio ortopédica y por secuela de osteocondritis disecante. No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la causa de la rigidez y el no conseguir un arco funcional de movilidad del codo (100°) en el resultado final.

Si analizamos los resultados por grupos, en el grupo 1 (degenerativo), la flexión pasa de 120°

($\pm 8,6$) a 134° ($\pm 8,04$) y la extensión de $-36,75^\circ$ ($\pm 16,64$) a $-15,75^\circ$ ($\pm 13,5$). Y en el grupo 2 (post-traumático), la flexión pasa de $116,11^\circ$ ($\pm 9,75$) a $135,83^\circ$ ($\pm 6,24$) y la extensión de $-42,22^\circ$ ($\pm 11,66$) a $-16,11^\circ$ ($\pm 9,78$).

Por lo tanto, los pacientes del grupo 1 han ganado 35° ($\pm 15,13$) de movilidad total del codo y los del grupo 2 han ganado $45,83^\circ$ ($\pm 16,02$), siendo todos estos resultados estadísticamente significativos.

Los resultados finales entre los 2 grupos son comparables, si bien es cierto que en los pacientes con rigidez postraumática conseguimos mayores ganancias de movilidad, ya que partimos de rigideces más severas (Tabla 2).

Complicaciones

Tuvimos 1 caso de infección superficial en un portal, que cedió con tratamiento antibiótico; 3 casos de neuritis del nervio cubital, con recuperación espontánea antes de los 6 meses; y 2 casos en los que fue necesaria una reintervención por recidiva de la rigidez: uno con buen resultado (-30° a 120°) y el otro con buena movilidad pero dolor que le impide realizar su trabajo, solicitud de incapacidad laboral y rechazo de nueva intervención. Estas complicaciones son similares a las publicadas por otros autores⁽²⁰⁻²²⁾. No hemos encontrado resultados estadísticamente significativos al comparar las causas de la rigidez de codo y la aparición de complicaciones.

Discusión

La rigidez de codo es una patología frecuente en las consultas del cirujano ortopédico. La causa más frecuente es un traumatismo, con o sin fractura visible en la radiografía inicial, pero casi siempre con lesión (ósea, condral u osteocondral), inmovilizado por prescripción médica o por dolor. El otro motivo frecuente de rigidez de codo es la artrosis de codo, de origen degenerativo, postraumático (lesión antigua) o por sobreuso (relacionado con actividades laborales y deportivas). Willinger ya distingue entre los 2 orígenes de la rigidez de codo y su evolución tras el tratamiento artroscópico, con el que consigue resultados comparables en ambos grupos y mejoría en el rango de movilidad⁽²³⁾.

En demasiadas ocasiones la rigidez de codo se sigue considerando una evolución "normal" del traumatismo y algo que el paciente debe aceptar, pero, en la mayoría de los casos, podemos aumentar la movilidad del codo y disminuir el dolor, devolviendo al paciente un codo funcional con el que realizar la totalidad de las actividades de la vida diaria⁽¹⁾.

La artrolysis artroscópica es un tratamiento efectivo para restaurar la funcionalidad del codo rígido (postraumático o degenerativo), consiguiendo buenos y excelentes resultados clínicos, comparables a los de la cirugía abierta y con menos complicaciones⁽²³⁻²⁷⁾. Tan importante es la recuperación de la movilidad como la mejora del dolor en estos pacientes.

En los últimos años se han publicado varios artículos sobre el tratamiento artroscópico del codo rígido y la mayoría de los autores reportan resultados similares a los nuestros, con mejorías del rango de movilidad entre 30 y 50° . Willinger⁽²³⁾ consigue 46° de mejoría de movilidad en los casos de rigidez de codo postraumática. Wu⁽²⁴⁾ consigue mejorías de hasta 66° en casos de rigidez severa del codo. La mayoría de los estudios consiguen un rango funcional (mayor de 100° , según el arco funcional de Morrey)⁽¹⁾.

Lim⁽²⁸⁾ marca en 80° de movilidad preoperatoria el límite para conseguir un arco funcional de movilidad postoperatoria.

También coinciden en demostrar que los pacientes con rigidez postraumática tienen una menor movilidad preoperatoria y que ganan más movilidad tras la intervención, llegando a tener un resultado muy parecido a los pacientes con rigidez por artrosis de codo^(29,30). Pederzini⁽²⁵⁾ también compara estos 2 grupos y consigue mejorías de 33° en los degenerativos y 35° en los de origen postraumático. En el artículo de Willinger⁽²³⁾, los pacientes con rigidez postraumática también tienen significativamente una menor movilidad preoperatoria que los de origen degenerativo, no habiendo diferencias en la movilidad postoperatoria en ambos grupos; concluyendo, al igual que en nuestra revisión, que los pacientes con rigidez postraumática severa del codo pueden obtener buenos resultados con el tratamiento artroscópico. Lubiowski⁽³¹⁾ muestra que podemos esperar grandes mejorías de hasta 55° en pacientes con contracturas severas y obviamente menores ganancias (19°) en pacientes con contracturas leves. Kodde⁽¹¹⁾ en una revisión sistemática señala que podemos esperar

mejorías de entre 19 y 74° tras el tratamiento artroscópico de la rigidez de codo.

Lubiatowski⁽³¹⁾ mide la movilidad del codo conseguida en la cirugía y la evolución durante los siguientes meses. Concluye que la movilidad conseguida durante la cirugía disminuye mucho las primeras semanas, para posteriormente, con la rehabilitación, comenzar a ganar movilidad, consiguiendo la máxima recuperación no antes de los 6 meses y sin lograr recuperar la extensión conseguida en la cirugía. Esto podría ser debido a la formación de tejido cicatricial durante las primeras semanas tras la cirugía. Aunque nosotros no hemos medido estos datos (es una de las debilidades de este estudio), sí tenemos la sensación de que nuestros pacientes también siguen esta curva de pérdida y posterior recuperación de la movilidad tras la cirugía.

En los casos de rigidez postraumática, la cápsula articular está engrosada, fibrosada y contraída (sobre todo la cápsula anterior, provocando una limitación de la extensión del codo); es necesaria una capsulotomía "agresiva" para recuperar la movilidad, ya sea con vaporizador o con pinzas Basket. En los casos degenerativos, hay menos fibrosis y la consistencia de la cápsula es menor, siendo la deformidad ósea (los osteofitos y los cuerpos libres) la responsable del déficit de movilidad. Savoie⁽³²⁾ apunta que en la mayoría de los casos de codos rígidos por artrosis no es necesario realizar una capsulotomía, ya que el problema en estos casos es óseo. Kim⁽¹⁶⁾ no considera necesario liberar la banda posterior del ligamento colateral medial en casos de codos rígidos por artrosis. Otros autores como Phillips⁽³³⁾, Lubiatowski⁽³¹⁾ o el propio Kim⁽³⁴⁾ en el año 2000 demuestran que la capsulotomía aumenta la movilidad del codo y esto también es aplicable al codo rígido degenerativo. Kim⁽³⁴⁾ sugiere realizar la capsulotomía anterior si la contractura en flexión es mayor de 30°.

Lo que parece claro es que en casos de rigidez postraumática sí tenemos que realizar una capsulotomía anterior "agresiva" y en codos con rigidez degenerativa, en caso de realizarla, seremos mucho menos agresivos.

Recomendamos la neulolisis del nervio cubital en la mayoría de los casos, sobre todo en casos de rigidez moderada-severa y en casos con clínica previa de neuritis del cubital.

Blonna y O'Driscoll⁽¹⁵⁾ demuestran que la liberación del nervio cubital reduce el riesgo de aparición de neuropatía. Del mismo modo, Antuña⁽³⁵⁾

recomienda la descompresión profiláctica del nervio cubital en pacientes con una flexión menor de 100° y una extensión menor de 60°. Por su parte, Williams⁽³⁶⁾ recomienda liberar el nervio cubital en pacientes con síntomas preoperatorios de neuritis cubital o un Tinell positivo.

Willinger⁽²³⁾ realiza la neulolisis del nervio cubital cuando existen síntomas de parestesia preoperatoria (45% en los postraumáticos y 13% en los degenerativos). Pederzini⁽²⁵⁾ obtiene un 95% de mejoría tras las neulolisis (sin transposición) en pacientes con síntomas de parestesia cubital y rigidez de codo.

Nuestra tasa de complicaciones ha sido de un 16%: 11% menores (neuritis cubital e infección de un portal, con recuperación completa) y 5% mayores (pacientes con mala evolución); comparable con la publicada por otros autores. Las parestesias y la neuritis del cubital son las complicaciones que más preocupan en esta cirugía⁽³⁶⁾.

Este es un estudio con limitaciones; es un estudio retrospectivo, con 38 pacientes y sin una metodología estándar en la toma de los datos preoperatorios: se han obtenido los datos de movilidad preoperatoria de las anotaciones en la historia clínica del paciente. Sí se ha seguido una metodología para la toma de los datos y la medición de la movilidad postoperatoria. No se han tomado los datos de la movilidad en el postoperatorio inmediato, ni comparado la variación de la movilidad en los diferentes controles postoperatorios (1, 3, 6, 12 meses). Otra limitación es que no se han tomado datos de la movilidad y la funcionalidad del codo contralateral.

Sin embargo, este estudio recoge la evolución clínica y funcional de los pacientes con rigidez de codo debido a 2 diferentes orígenes, así como las complicaciones. Todas las cirugías han sido realizadas por el mismo cirujano y todos los pacientes han recibido el mismo protocolo postoperatorio, de inmovilización y rehabilitación. Pensamos que este estudio puede ayudar a los cirujanos de codo a valorar el riesgo y beneficio de la artrolisis artroscópica del codo rígido y a predecir los resultados que se pueden obtener.

Conclusiones

La artrolisis artroscópica de codo es una técnica segura y eficaz que permite obtener buenos resultados funcionales en el tratamiento del codo

rígido degenerativo o postraumático, incluso en casos con rigideces severas, con una baja tasa de complicaciones. No se puede restaurar la movilidad completa del codo con esta técnica; debemos advertirlo a los pacientes.

Vídeo anexo

Hasta min. 1:35: artroscopia de la cámara anterior del codo en un paciente con rigidez de codo por artrosis: sinovectomía, extracción de cuerpos libres, resección de osteofitos en la coronoides y en la fosa coronoidea.

Hasta min. 1:36-2:45: artroscopia de la cámara posterior del codo en un paciente con rigidez de codo por artrosis: sinovectomía, extracción de cuerpos libres, resección de osteofitos en el olécranon y en la fosa olecraniana (hasta conseguir extensión completa del codo) y capsulectomía posterior.

Desde min. 2:46: artroscopia de la cámara anterior del codo en un paciente con rigidez postraumática tras fractura de cabeza de radio: utilización de retractor desde un portal anterolateral accesorio y capsulectomía anterior empleando un vaporizador de gancho y una pinza basket, y finalmente el sinoviotomo sin aspiración.

Dirección web:

https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/fondoscience/REACA-FS1710-044_video1.mp4

Responsabilidades éticas

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

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

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.

Bibliografía

1. Morrey BF, Askew LJ, Chao EY. A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63(6):872-7.
2. Karunakar MA, Cha P, Stern PJ. Distal biceps ruptures. A followup of Boyd and Anderson repair. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;363:110-7.
3. Myden C, Hildebrand K. Elbow joint contracture after traumatic injury. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(1):39-44.
4. Bruno RJ, Lee ML, Strauch RJ, Rosenwasser MP. Post-traumatic elbow stiffness: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10(2):106-16.
5. Sojbjerg JO. The stiff elbow. *Acta Orthop Scand.* 1996;67(6):626-31.
6. Aldridge JM III, Atkins TA, Gunneson EE, Urbaniak JR. Anterior release of the elbow for extension loss. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A(9):1955-60.
7. Gosling T, Blauth M, Lange T, Richter M, Bastian L, Krettek C. Outcome assessment after arthrolysis of the elbow. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124(4):232-6.
8. Olivier LC, Assenmacher S, Setareh E, Schmit-Neuerburg KP. Grading of functional results of elbow joint arthrolysis after fracture treatment. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2000;120(10):562-9.
9. Park MJ, Kim HG, Lee JY. Surgical treatment of post-traumatic stiffness of the elbow. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(8):1158-62.
10. Wilson PD. Capsulectomy for the relief of flexion contractures of the elbow following fracture. 1944. *Clin Orthop Relat Res.* 2000 Jan;(370):3-8.
11. Kodde IF, van Rijn J, van den Bekerom MP, Eygendaal D. Surgical treatment of post-traumatic elbow stiffness: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22:574-80.
12. Marti RK, Kerkhoffs GM, Maas M, Blankevoort L. Progressive surgical release of a posttraumatic stiff elbow. Technique and outcome after 2-18 years in 46 patients. *Acta Orthop Scand.* 2002;73:144-50.
13. Morrey BF. Post-traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Apr;72(4):601-18.
14. O'Driscoll SW, Morrey BF. Arthroscopy of the elbow. Diagnostic and therapeutic benefits and hazards. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74(1):84-94.
15. Blonna D, O'Driscoll SW. Delayed-onset ulnar neuritis after release of elbow contracture: preventive strategies derived from a study of 563 cases. *Arthroscopy.* 2014;30:947-56.
16. Kim SJ, Kim JW, Lee SH, Choi JW. Retrospective Comparative Analysis of Elbow Arthroscopy Used to Treat

- Primary Osteoarthritis With and Without Release of the Posterior Band of the Medial Collateral Ligament. *Arthroscopy*. 2017 Aug;33(8):1506-11.
17. Verhaar J, van Mameren H, Brandsma A. Risks of neurovascular injury in elbow arthroscopy: starting anteromedially or anterolaterally? *Arthroscopy*. 1991;7(3):287-90.
 18. Hilgersom NFJ, Oh LS, Flipsen M, Eygendaal D, van den Bekerom MPJ. Tips to avoid nerve injury in elbow arthroscopy. *World J Orthop*. 2017 Feb 18;8(2):99-106.
 19. 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 Nov 28;5(6):e1339-e1343.
 20. Steinmann SP, King GJ, Savoie FH III. Arthroscopic treatment of the arthritic elbow. *Instr Course Lect*. 2006;55:109-17.
 21. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW. Complications of elbow arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83-A(1):25-34.
 22. Savoie FH III. Complication. En: Savoie FH III, Field LD (eds.). *Arthroscopy of the elbow*. New York: Churchill-Livingstone; 1996. pp. 151-6.
 23. Willinger L, Siebenlist S, Lenich A. Arthroscopic arthrolysis provides good clinical outcome in post traumatic and degenerative elbow stiffness. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Jan;26(1):312-7.
 24. Wu X, Wang H, Meng C. Outcomes of arthroscopic arthrolysis for the post-traumatic elbow stiffness. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23:2715-20.
 25. Pederzini LA, Nicoletta F, Tosi M. Elbow arthroscopy in stiff elbow. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22:467-73.
 26. Rex C, Suresh Kumar PM, Srimannarayana A, Chugh S, Ravichandran M, Harish DN. Analysis of results of surgical treatment of posttraumatic stiff elbow. *Indian J Orthop*. 2008 Apr;42(2):192-200.
 27. Kayalar M, Ozertkan F, Bal E, Toros T, Ademoglu Y, Ada S. Elbow arthrolysis in severely stiff elbows. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2008 Oct;128(10):1055-63.
 28. Lim TK, Koh KH, Lee HI, Shim JW, Park MJ. Arthroscopic débridement for primary osteoarthritis of the elbow: analysis of preoperative factors affecting outcome. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23:1381-7.
 29. Achtnich A, Forkel P, Metzloff S, Petersen W. Arthroscopic arthrolysis of the elbow joint. *Oper Orthop Traumatol*. 2013;25:205-14.
 30. Cefo I, Eygendaal D. Arthroscopic arthrolysis for post-traumatic elbow stiffness. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20:434-9.
 31. Lubiawski P, Ślęzak M, Walecka J, Bręborowicz M, Romanowski L. Prospective outcome assessment of arthroscopic arthrolysis for traumatic and degenerative elbow contracture. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018 Sep;27(9):e269-e278.
 32. Savoie FH 3rd. Editorial Commentary: Danger Zone: The Posteromedial Elbow: Don't Go Looking for Trouble and It Won't Find You! *Arthroscopic Management of the Arthritis Elbow*. *Arthroscopy* 2017;33(8):1512-3.
 33. Phillips BB, Strasburger S. Arthroscopic treatment of arthrofibrosis of the elbow joint. *Arthroscopy*. 1998;14:38-44.
 34. Kim SJ, Shin SJ. Arthroscopic treatment for limitation of motion of the elbow. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(375):140-8.
 35. Antuña SA, Morrey BF, Adams RA, O'Driscoll SW. Ulnohumeral arthroplasty for primary degenerative arthritis of the elbow: long-term outcome and complications. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84:2168-73.
 36. Williams BG, Sotereanos DG, Baratz ME, Jarrett CD, Venouziou AI, Miller MC. The contracted elbow: is ulnar nerve release necessary? *J Shoulder Elbow Surg*. 2012;21:1632-6.