

## Artículo original

## Tratamiento quirúrgico a cielo abierto de la rigidez postraumática de codo

Fernando S Valero González,\* Gerardo R Gutiérrez Sevilla,\*\* José Manuel Aguilera Zepeda,\*\*\*  
M Iván Encalada-Díaz,\*\*\*\* Michell Ruiz-Suárez\*\*\*\*\*

Instituto Nacional de Rehabilitación

**RESUMEN.** *Objetivo:* Demostrar que el tratamiento a cielo abierto de la rigidez postraumática del codo ofrece mejoría funcional, disminución del dolor y satisfacción del paciente. *Material y métodos:* Análisis de una serie de casos con rigidez postraumática. Se registró el arco de movilidad, escala visual análoga (EVA) para dolor, satisfacción y el puntaje obtenido en la Escala de la Clínica Mayo. Se analizó la muestra con las pruebas de: t de Student, prueba exacta de Fisher y correlación de Pearson. *Resultados:* Se analizaron 33 pacientes de forma inicial y se perdieron 11 pacientes en el seguimiento, edad de  $30.3 \pm 13.4$  años, 20 del sexo masculino y 13 del femenino, 32 pacientes con fractura intraarticular de codo y 1 con miositis osificante. Los procedimientos realizados fueron: procedimiento de columnas (90.9%), reducción abierta y fijación interna (9.1%), artroplastia de interposición (27.3%) y osteoclasia (12.1%). Arco de movilidad pre-quirúrgico  $58.8^\circ \pm 28.6^\circ$ , postquirúrgico de  $96.1^\circ \pm 25.5^\circ$  ( $p < 0.001$ ). EVA para dolor 5.06 puntos en el preoperatorio y 1.7 postoperatorio ( $p = 0.001$ ). 75% de pacientes muy satisfechos. Escala de la Clínica Mayo prequirúrgico de  $47.2 \pm 17.8$  y postquirúrgico de  $89.2 \pm 13.4$  ( $p < 0.0001$ ). *Conclusión:* El tratamiento a cielo abierto ofrece mejoría en la función del codo y disminución del dolor y satisfacción.

**Palabras clave:** codo, rigidez, dolor, osificación.

**ABSTRACT.** *Purpose:* To show how open treatment of the elbow stiffness offers an improvement in the range of motion, pain control, and patient's satisfaction. *Methods.* We present a case series analysis of patients who suffer elbow stiffness and were treated with open surgery. We analyzed the range of motion (ROM), visual analogue scale (VAS) for pain and satisfaction, and the Mayo Score. Statistical analysis was performed using Student's t-test, Fisher's exact and Pearson correlation coefficient. *Results:* 33 patients were included mean, age was  $30.3 \pm 13.4$ . Twenty patients were male and 13 female, 32 patients had an articular fracture of the elbow and 1 with ectopic ossification. In 90.9% the column procedure was the option and in 9.1% open reduction and internal fixation was made. Compared with preoperative ROM was  $58.8^\circ \pm 28.6^\circ$ , postoperative  $96.1^\circ \pm 25.5^\circ$  ( $p < 0.001$ ). Pain versus registered 5.06 points in the Preoperative 1.7 points in the postoperative period ( $p = 0.001$ ). 75% of the patients were satisfied. Preoperative Mayo score was  $47.2 \pm 17.8$  versus  $89.2 \pm 13.4$  in the postoperative ( $p < 0.0001$ ). *Conclusion:* The open treatment of the stiff elbow offers the patient pain relief; increased motion and most patients report final results as satisfactory.

**Key words:** elbow, stiffness, pain, ossification.

www.medigraphic.com

\* Cirujano Ortopedista Jefe del Servicio de Reconstrucción Articular Hombro y Codo, Instituto Nacional de Rehabilitación. SSA.

\*\* Cirujano Ortopedista, alumno del Curso de Postgrado para Médicos Especialistas en Cirugía Articular.

\*\*\* Cirujano Ortopedista, Jefe de la División de Enfermedades Articulares, Titular del Curso de Postgrado para Médicos Especialistas en Cirugía Articular. INR. SSA.

\*\*\*\* Cirujano Ortopedista Adscrito del Servicio de Reconstrucción Articular Hombro y Codo, INR. SSA.

Dirección para correspondencia:  
Dr. Michell Ruiz-Suárez.

Camino a Santa Teresa Núm. 1055-970. Colonia Héroes de Padierna, Delegación Magdalena Contreras, C.P. 10700, México, Distrito Federal. E-mail: michell.ruiz@gmail.com

## Introducción

La función del codo es posicionar y estabilizar la mano en el espacio. El arco de movimiento funcional se considera cuando se cuenta con 30° de extensión y 130° de flexión: un rango de 100° de flexo-extensión, así como 50° de pronación y 50° de supinación, un rango de 100° de prono-supinación.<sup>1-3</sup> La pérdida de estos rangos de movimiento del codo conlleva la limitación de las actividades de la vida diaria y de las actividades laborales.<sup>4</sup> Las fracturas intraarticulares, las luxaciones y las fracturas-luxaciones y sus secuelas, aún bien tratadas, son la causa más común de la rigidez de codo afectando a pacientes en etapa productiva.<sup>2,3,5</sup>

Además del origen postraumático de la rigidez del codo, ésta se presenta como una complicación en los pacientes que sufren quemaduras extensas o afecciones neurológicas que afectan la conciencia de forma prolongada. En ambos casos, el común denominador es la inmovilidad a largo plazo de la articulación. La rigidez de codo se clasifica en dos variedades de acuerdo a las estructuras que la condicionan: extraarticular o extrínseca, la cual involucra sólo los tejidos blandos (cápsula, ligamentos, músculos, etc.), intraarticular o intrínseca que involucra elementos intraarticulares (cartílago articular, artrofibrosis, osteoartritis, cuerpos libres y/o modificación de la estructura anatómica normal de la articulación por falta de reducción de una fractura).<sup>3,5-7</sup>

El diagnóstico de rigidez postraumática de codo se realiza de acuerdo a la historia clínica ya que en la mayoría de los casos es posible determinar el origen de la lesión, así como por la pérdida de los rangos funcionales de movimiento – menos de 100° en flexo-extensión y/o prono-supinación – que se traducen en afección de las actividades cotidianas y laborales.<sup>2</sup>

Los estudios de gabinete útiles incluyen las radiografías simples y dinámicas de ambos codos, que nos permiten, en la mayoría de los casos, hacer el diagnóstico y planear el tratamiento. Sin embargo, otros estudios de imagen podrían tener indicaciones precisas: La tomografía axial computada tiene su utilidad para definir la extensión de la osificación heterotópica cuando ésta se presenta y en algunos casos de secuela de fractura. La resonancia magnética nuclear tiene su uso para determinar las causas de contractura extrínseca. En contadas ocasiones se puede llegar al uso de la gammagrafía para determinar el potencial de recidiva de la osificación heterotópica. El uso de estudios de neurofisiología está en relación a la presencia o no de sintomatología de cualquiera de los nervios que transcurren por el codo.<sup>1,2,4</sup>

El tratamiento no-quirúrgico está indicado en la rigidez de corta evolución – menor a 6 meses – preferentemente de tipo extrínseca (excluida la osificación heterotópica) y en aquellos casos de artrofibrosis no asociada a lesión ósea o cartilaginosa.<sup>5</sup>

El tratamiento quirúrgico está indicado cuando: el tratamiento no-quirúrgico fracasa, en aquellos casos de lar-

ga evolución y en las secuelas de luxaciones, fracturas y fracturas luxaciones. Éste se puede realizar tanto de forma abierta como artroscópica, dependiendo de la causa que origine la rigidez y de la habilidad del cirujano. La mayor experiencia se tiene con el tratamiento a cielo abierto, que incluye una gran variedad de procedimientos que inician con la liberación de partes blandas hasta la artroplastía total de codo en los casos de secuelas de fracturas. En nuestro medio no existen reportes acerca del manejo quirúrgico de esta patología. Tampoco existen reportes acerca de la relación entre la causa y el resultado del tratamiento o entre el tiempo de evolución y el resultado final del tratamiento.

El objetivo es demostrar que el tratamiento quirúrgico a cielo abierto de la rigidez postraumática del codo mejora la función del codo, disminuye el dolor y ofrece satisfacción al paciente con los resultados. La hipótesis de trabajo establece que el tratamiento quirúrgico de la rigidez postraumática del codo dará como resultado mejoría clínica del paciente, comparando el estado preoperatorio con el postoperatorio.

## Material y métodos

Se realizó el análisis de una serie de casos consecutivos de pacientes que acudieron al Servicio de Reconstrucción Articular de Hombro y Codo del Instituto Nacional de Rehabilitación de Noviembre de 2002 a Marzo de 2007 con antecedente de fractura, fractura-luxación del codo, osificación heterotópica o inmovilización prolongada de la articulación –sin importar la causa – y diagnóstico de rigidez postraumática de codo, que fue tratada de forma quirúrgica. Se excluyeron de esta serie a los pacientes con luxación pura de codo o que su limitación para la función no requería de tratamiento quirúrgico.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, entre 14 y 60 años de edad con secuelas de fractura intraarticular y/u osificación heterotópica de codo – independientemente de haber recibido o no tratamiento – que presentaban limitación del rango de movimiento (< 100° de arco de movilidad total) del codo para las actividades de la vida diaria, laboral y/o deportiva. Se registraron las variables sociodemográficas de la población – edad, género, lado dominante, lado afectado – y las variables clínicas – diagnóstico, procedimientos quirúrgicos realizados, arcos de movilidad, tiempo de evolución, escala visual análoga para dolor, satisfacción y puntaje en la escala de la Clínica Mayo<sup>8</sup> – en el programa SPSS v.13.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) para Windows.

Para el análisis de los datos se aplicó estadística descriptiva para conocer las características sociodemográficas de la serie, prueba t de Student para muestras pareadas para comparación de variables cuantitativas pre y post-quirúrgicas, prueba exacta de Fisher para comparación de proporciones en variables cualitativas y correlación de Pearson para conocer la fuerza de asociación entre varia-

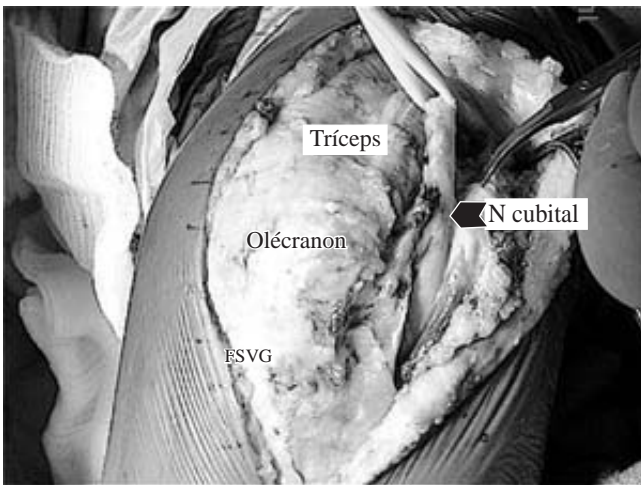
bles paramétricas. Todos los pacientes fueron informados acerca del procedimiento al cual iban a ser sometidos y firmaron un formato de consentimiento informado.

Técnica quirúrgica. El tratamiento quirúrgico abierto realizado consistió en: abordaje posterior en piel, seguido de una liberación y exploración del nervio cubital desde la arcada de Struthers hasta su trayecto distal a través del flexor carpi ulnaris (Figura 1). No se consideró necesario la transposición del nervio cubital de forma rutinaria ya que podría complicar un procedimiento artroscópico futuro. A continuación se procede con la exposición de la columna lateral, a través de un abordaje lateral profundo, se realiza identificación de la cápsula articular anterior y se realizó capsulectomía en cuña de base lateral. En los casos en que se presenta pinzamiento óseo anterior o posterior se realiza resección del osteófito de la coronoides, del olécranon o de ambos. En el caso de que se trate de osificación heterotópi-

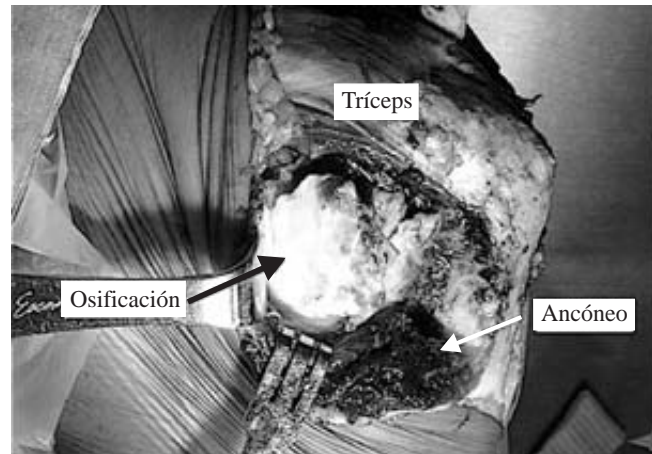
ca ésta se localiza con mayor frecuencia en la cápsula anterior; después de realizar la capsulectomía se procede a retirar los fragmentos de hueso que bloquean el movimiento (Figuras 2, 3 y 4). En caso de encontrarse obliteradas, se realiza remodelación de las fosas oleocraneana y/o coronoides según sea el caso. Cuando se encuentran cambios artrósicos se procede a la artroplastia de interposición.

## Resultados

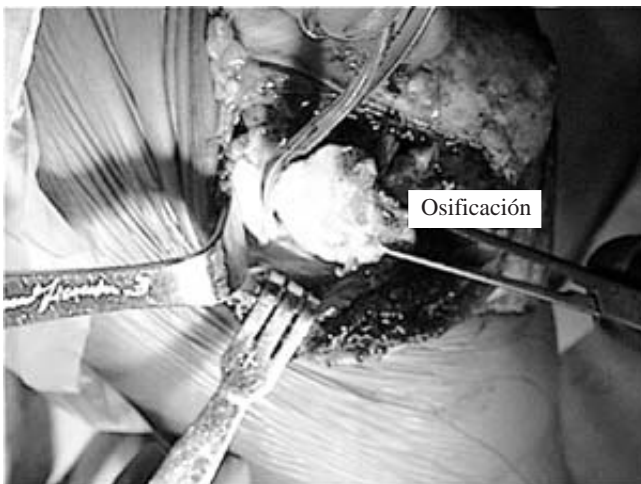
En la serie se incluyeron 33 pacientes de forma inicial, pero se perdieron en el seguimiento 11 pacientes, con un promedio de edad de  $30.3 \pm 13.4$  años, siendo 20 pacientes (60.6%) del sexo masculino y 13 (39.4%) del femenino. El tiempo promedio de evolución posterior a la lesión inicial fue de 37.4 (1-240) meses. Treinta y dos pacientes (97%) tenían el diagnóstico de secuela de fractura intraar-



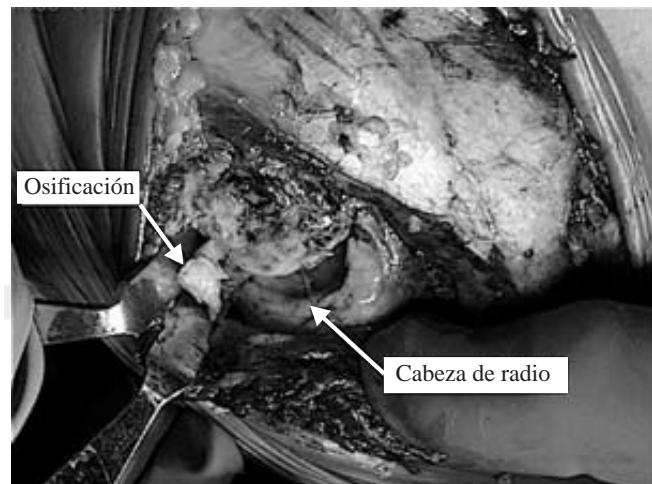
**Figura 1.** Abordaje posterior, con identificación y descompresión del nervio cubital.



**Figura 3.** Proporción del hueso extraído con el tamaño de la articulación, lo que explica el bloqueo del movimiento.



**Figura 2.** Extracción del fragmento mayor de la osificación, del compartimiento anterior del codo.



**Figura 4.** Aspecto posterior al retiro de los fragmentos grandes de la osificación, se puede apreciar que aún existe buena calidad de la articulación.

ticular de codo y 1 paciente (3%) tenía el diagnóstico de miositis osificante secundario a enfermedad vascular cerebral (EVC). Con respecto al lado afectado en 16 pacientes (48.5%) fue el lado derecho y en 17 (51.5%) el izquierdo. En cuanto al lado dominante: 25 pacientes (75.8%) lado derecho y 8 (24.2%) izquierdo. Se realizó la prueba exacta de Fisher para comparar proporciones entre lado dominante y lado afectado con una  $p = 0.131$ .

El tiempo quirúrgico fue de  $134 \pm 61.9$  minutos en promedio. Con respecto al abordaje en 7 pacientes (21.2%) fue lateral y en 26 (78.8%) fue posterior. Veintiún pacientes (63.6%) sin antecedente de cirugía previa, 10 pacientes (30.3%) con 1 cirugía previa, 1 paciente (3%) con 2 cirugías previas y 1 paciente (3%) con 3 cirugías previas. En 30 pacientes (90.9%) se realizó el procedimiento de columnas descrito según Morrey y cols.<sup>5</sup> y en 3 pacientes (9.1%) se llevó a cabo reducción abierta y fijación interna. Adicionalmente se realizó artroplastia de interposición por artrosis postraumática en 9 pacientes (27.3%) y osteoclasia en 4 pacientes (12.1%). En diecinueve pacientes (57.6%) fue necesaria la exploración de nervio cubital. En ninguno se hizo transposición anterior de este nervio.

La *tabla 1* muestra el promedio de los arcos de movilidad prequirúrgicos, postquirúrgicos y la comparación entre ambos.

En la escala visual análoga (EVA) de dolor se encontró un promedio de 5.06 prequirúrgica y 1.7 postquirúrgico con un valor  $p = 0.001$ .

Para evaluar la satisfacción se utilizó una escala tipo Likert de 5 clases que va desde muy satisfecho hasta insatisfecho. Desde el punto de vista clínico 50% de los pacientes se refirieron como muy satisfechos con los resultados, 25% satisfechos, 15% regular, 5% poco satisfecho y 5% insatisfecho con los resultados del tratamiento quirúrgico. Según la escala de la Clínica Mayo (versión en Español de máximo 105 puntos) tuvimos un puntaje prequirúrgico promedio de  $47.2 \pm 17.8$  y postquirúrgico de  $89.2 \pm 13.4$  con una  $p < 0.0001$ .

Analizando las correlaciones, se encontró un coeficiente de Pearson  $r = 0.348$  para la asociación de tiempo de evolución prequirúrgica y arco de movilidad y  $r = 0.045$  para la asociación del tiempo de evolución y arco de movilidad postquirúrgica y  $r = 0.400$  para la asociación entre

el arco de movilidad prequirúrgico y el postquirúrgico. Con respecto al número de cirugías previas y el arco de movilidad prequirúrgica se obtuvo un coeficiente  $r = -0.087$  y  $r = -0.171$  para el número de cirugías previas y el arco de movilidad postquirúrgica. Con respecto a la satisfacción la correlación con el puntaje MEPS mostró un coeficiente de correlación  $r = 0.511$  y la correlación con el dolor un coeficiente de correlación  $r = 0.83$ .

## Discusión

El origen traumático es la causa más común de rigidez de codo.<sup>3,5,9</sup> Los resultados obtenidos coinciden con Morrey,<sup>5</sup> dado que la serie se compuso de pacientes jóvenes con un promedio de edad de 30 años. La causa principal de rigidez en la serie fue la secuela de fractura intraarticular de codo en el 97% de los casos. En este estudio no se encontró correlación entre el lado dominante y el más frecuentemente afectado.

Se considera 100° de rango de movilidad del codo como funcional.<sup>5</sup> En este estudio los pacientes presentaban previo a la cirugía un arco de movilidad de 58.8° en promedio; posterior a la cirugía el arco de movilidad fue de 96.1° en promedio, con una ganancia postoperatoria de 37.3°, valor que coincide con los reportes de mejoría de la movilidad de la literatura mundial.<sup>5,10,11</sup> En la serie sólo 36.3% de los pacientes presentaron este arco de movilidad postquirúrgico. A pesar de lo anterior, el porcentaje de satisfacción es alto: 50% de los pacientes se mostraron muy satisfechos por la disminución del dolor. El promedio de EVA para dolor en el preoperatorio fue de 5.06, disminuyendo a 1.7 en el postoperatorio, lo que sumado a la mejoría del rango de movimiento, permite a los pacientes realizar las actividades básicas de la vida diaria sin limitación ni dolor. El promedio de los resultados de la MEPS en el prequirúrgico de 47.2 puntos y de 89.2 puntos en el postquirúrgico, con una  $p < 0.0001$  confirman el porqué de la satisfacción de los pacientes. Sin embargo, la mayor correlación se encontró entre satisfacción y disminución del dolor.

Coincidimos con Mansat<sup>5</sup> que reporta un promedio preoperatorio de 62 puntos en el preoperatorio y 81 puntos posterior a realizar procedimiento de columnas en 38 codos. Existen publicados otros reportes como el de Aldrige<sup>11</sup> que reporta resultados de la liberación de la cápsula anterior de codo de 52° de rezago extensor a 20° en 106 pacientes, una mejoría de la flexión de 111 a 117° con aumento promedio final en el arco de movilidad de 59 a 97°, y por otro lado Stans<sup>9</sup> reporta el tratamiento de la rigidez postraumática de codo en adolescentes con una mejoría del arco de movilidad total de 66° preoperatoria a 94° posterior a liberación capsular y resección de obstrucciones óseas. Cuarenta y seis por ciento lograron un arco de movilidad funcional de 100°. En esta serie los pacientes con mayor rigidez preoperatoria tienen significativamente mayor mejoría

**Tabla 1.** Promedio de los arcos de movilidad y su significancia estadística.

	Prequirúrgico	Postquirúrgico	<i>p</i>
Flexión	93.8 ± 28.8°	117.1 ± 15°	<0.0001
Extensión	34.8 ± 22.4°	20.9 ± 18.2°	0.002
Rango de movimiento en flexión – extensión	58.8 ± 28.6°	96.1 ± 25.5°	<0.001
Pronación	59.4 ± 37.8°	75.1 ± 25.8°	0.697
Supinación	61 ± 38.5°	65.5 ± 30.3°	0.133

de la movilidad después del tratamiento quirúrgico abierto al igual que la serie publicada por Cikes.<sup>12</sup>

Con los resultados de la serie que se reporta, no se puede predecir en cuánto va a mejorar la movilidad de codo ya que no se encuentra una correlación significativa: 1) asociando el tiempo de evolución con el arco de movilidad prequirúrgico, 2) tiempo de evolución con el arco de movilidad postquirúrgico, 3) número de cirugías previas con el arco de movilidad prequirúrgico, 4) número de cirugías previas con el arco de movilidad postquirúrgico, 5) arco de movilidad prequirúrgico con el postquirúrgico. Esto probablemente se deba al tamaño de la serie. Por otro lado, se analizó la correlación entre la satisfacción del paciente y la MEPS encontrando una asociación moderada. Si investigamos la correlación entre la satisfacción y el EVA de dolor encontramos una asociación fuerte con un coeficiente  $r = 0.83$ , es decir, el paciente estará más satisfecho entre menos dolor tenga. Lo que plantea el hecho de que sin importar el tiempo de evolución o el arco funcional, lo que más valora el paciente es la disminución del dolor.

En esta serie de casos 63% de los pacientes no tuvo tratamiento quirúrgico previo o fueron solamente tratados mediante inmovilización externa; como consecuencia de este tratamiento o falta de él, tuvieron secuelas como rigidez y dolor de codo.

A diferencia de lo publicado, en donde predomina el abordaje lateral<sup>5,10,12</sup> en esta serie se utilizó el abordaje posterior en 78.8% de los pacientes ya que permitió realizar la exploración del nervio cubital sin necesidad de un segundo abordaje.

En este estudio coincidimos con Doornberg<sup>13</sup> ya que se demuestra que el dolor tiene gran influencia en las escalas pre y postoperatorias de la función del codo. En consecuencia, estas escalas podrían ser influenciadas por los factores sicosociales de la enfermedad, que se relacionan estrechamente con el dolor. La visión objetiva de la función del codo, así como la movilidad, pueden ser menospreciadas y viceversa. De acuerdo a lo anterior, puede ser recomendado evaluar el dolor separado de las variables objetivas de la función del codo durante la aplicación de las escalas.

La fortaleza de este trabajo radica en la adecuada documentación del estado clínico pre y postquirúrgico valorado con la escala funcional de la escala de la Clínica Mayo; sin embargo, al tratarse de población abierta del interior del país con un índice alto de migración, sin mecanismos para ser localizados, permitió que 30% de los pacientes no fueran localizados para el corte final.

A partir de esta fecha se iniciará el tratamiento de la rigidez intrínseca de codo de forma artroscópica y este trabajo sirve como un punto de referencia para que en el mediano plazo, se pueda realizar un comparativo entre los resultados de una y otra técnica cuando ambas estén indicadas.

## Conclusiones

El tratamiento quirúrgico a cielo abierto de la rigidez postraumática de codo da como resultado mejoría y satisfacción de los pacientes con el resultado final. Es importante señalar que ni el número de cirugías previas, el grado de discapacidad preoperatorio ni el tiempo de evolución se correlacionan con una satisfacción alta. De este trabajo se desprende que la mayor preocupación del paciente es el control del dolor. El procedimiento de columna descrito en este trabajo no predice la mejoría funcional pero ofrece de forma significativa una mejoría en el control del dolor.

## Bibliografía

1. Morrey BF: The post-traumatic stiff elbow. *Clin Orthop* 2005; 431: 26-35.
2. King GJW, Faber KJ. Post-traumatic elbow stiffness. *Orthop Clin North Am* 2000; 31(1): 129-43.
3. Issack PS, Egol KA: Post-traumatic contracture of the elbow: current management issues. *Bull Hosp J Dis* 2006; 63(3-4): 129-36.
4. Bruno RJ, Lee ML, Strauch RJ, Rosenwasser MP: Post-traumatic Elbow Stiffness: Evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10: 106-16.
5. Mansat P, Morrey BF: The column procedure: A limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80(8): 1603-15.
6. Byrd JW: Elbow arthroscopy for arthrofibrosis after type I radial head fractures. *Arthroscopy* 1994; 10(2): 162-5.
7. Júpiter JB, O'Driscoll SW, Cohen MS: The assessment and management of the stiff elbow. *Instr Course Lect* 2003; 52: 93-111.
8. Morrey BF, An KN, Chao EYS: Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF editor. *The Elbow and Its Disorders*, 2 Ed. Philadelphia, B. Saunders. 1993: 86-9.
9. Stans AA, Maritz NG, O'Driscoll SW, Morrey BF: Operative treatment of elbow contracture in patients twenty-one years of age or younger. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84(3): 382-7.
10. Husband JB, Hastings H 2nd: The lateral approach for operative release of post-traumatic contracture of the elbow. *J Bone and Joint Surg Am* 1990; 72(9): 1353-8.
11. Aldridge JM 3rd, Atkins TA, Gunneson EE, Urbaniak JR. Anterior release of the elbow for extension loss. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86(9): 1955-60.
12. Cikes A, Jolles BM, Farron A: Open elbow arthrolysis for post-traumatic elbow stiffness. *J Orthop Trauma* 2006; 20(6): 405-9.
13. Doornberg JN, Ring D, Fabian LM, Malhotra L, Zurakowski D, Júpiter JB: Pain dominates measurements of elbow function and health status. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87(8): 1725-31.