

# Manejo de las inestabilidades complejas del codo con el uso de fijadores dinámicos

GERARDO L. GALLUCCI, JORGE G. BORETTO, AGUSTÍN DONNDORFF,  
VERÓNICA A. ALFIE y PABLO DE CARLI

*Servicio de Ortopedia y Traumatología Dr. Carlos E. Ottolenghi,  
Hospital Italiano de Buenos Aires*

## RESUMEN

**Introducción:** El propósito de este trabajo es informar los resultados del tratamiento de las inestabilidades complejas del codo con la utilización de fijadores dinámicos.

**Materiales y métodos:** Se evaluaron 12 pacientes con inestabilidades complejas del codo agudas o posteriores a una artroólisis en los cuales, debido a la inestabilidad residual, fue necesario colocar un fijador dinámico. El seguimiento promedio fue de 21 meses y la edad promedio, de 42 años. El trauma inicial fue una luxofractura de codo en 11 de los 12 casos. El fijador dinámico fue colocado después de una lesión aguda en 7 casos y luego de una artroólisis en 5. La movilización se inició en todos los casos en el primer día posoperatorio.

**Resultados:** La movilidad obtenida fue en promedio de 17° de extensión y 114° de flexión, que corresponde a un arco total de movilidad de 97°. Según el puntaje de la Clínica Mayo, 5 pacientes tuvieron resultados excelentes, 5 buenos y 2 malos. El puntaje de DASH fue en promedio de 21. Las complicaciones incluyeron un caso de inestabilidad crónica residual con el desarrollo de artrosis severa y una calcificación heterotópica de codo.

**Conclusiones:** Los resultados de este trabajo sugieren que la utilización de fijadores dinámicos puede ser de gran ayuda en el tratamiento de las inestabilidades complejas del codo.

**PALABRAS CLAVES:** Inestabilidad de codo. Fijación dinámica. Luxofractura.

USE OF DYNAMIC FIXATION FOR COMPLEX INSTABILITY OF THE ELBOW

## ABSTRACT

**Background:** The purpose of this paper is to report the results of complex elbow instability treatment with dynamic fixators.

**Methods:** We evaluated 12 patients with complex instability of the elbow treated with dynamic fixators. The average follow-up was 21 months. The average age was 42. The initial injury was a fracture-dislocation in 11 of the 12 cases. The dynamic fixator was applied after an acute lesion in 7 cases, and after a post-arthrolysis instability in 5 cases. Mobilization started in the first postoperative day.

**Results:** The average postoperative motion was 17°-114° with a total arc of motion of 97°. According to the Mayo Clinic score, 5 patients had excellent results, 5 good and 2 poor. The DASH score was 21. Complications included: 1 case of chronic instability and 1 case of heterotopic ossification

**Conclusions:** The results suggest that the use of dynamic fixators could be a good alternative for the treatment of complex acute or chronic instability of the elbow.

**KEY WORDS:** Elbow instability. Dynamic fixation. Fracture-dislocation.

---

La asociación de luxaciones con fracturas o lesiones graves de las partes blandas en la articulación del codo constituye un grave problema, que puede determinar la aparición de inestabilidades de muy difícil resolución.<sup>1,2,9</sup> Debido a la frecuencia con que el codo desarrolla contracturas y rigideces, la pronta movilización es fundamental para lograr buenos resultados.<sup>9</sup> Si bien en muchos casos es posible la movilización temprana, en algunas circunstancias es necesario esperar la cicatrización de las partes blandas para comenzarla. Es en estos casos cuando el fijador dinámico puede llegar a prestar una valiosa

---

Recibido el 25-10-2007. Aceptado luego de evaluación el 20-6-2008.  
Correspondencia:

Dr. GERARDO L. GALLUCCI  
gerardo.gallucci@hospitalitaliano.org.ar

ayuda, ya que mantiene la reducción articular, al tiempo que permite comenzar rápidamente con la movilización de la articulación.<sup>4,5,7,8,15</sup>

El propósito de este estudio es evaluar en forma retrospectiva los resultados iniciales de 12 pacientes en los que, debido a un cuadro de inestabilidad del codo aguda crónica, o posterior a una artrólisis, fue necesaria la colocación de un fijador dinámico.

## Materiales y métodos

Entre enero de 1999 y enero de 2003 fueron tratados 12 pacientes con inestabilidades graves del codo, en los que fue necesaria la colocación de un fijador dinámico. La edad promedio fue de 42 años (rango, 15-72). Seis pacientes eran hombres y 6 mujeres. El miembro dominante fue afectado en 6 de los casos. La causa original de la lesión fue luxofracturas en 11 casos (una expuesta) y una fractura supracondílea en el restante. Cinco pacientes presentaban cirugías previas; en los otros 7, el fijador dinámico se colocó en una lesión aguda. Todos los pacientes referían codos estables e indoloros antes de sufrir el traumatismo. Nueve pacientes presentaban cuadros de luxación o subluxación en el momento de la cirugía, mientras que los 3 restantes presentaban codos reducidos y estables con distintos grados de disminución de la movilidad. El tiempo transcurrido entre la lesión original y la colocación del fijador fue de 95 días promedio (rango, 4-630).

La movilidad fue medida con un goniómetro considerando la amplitud de movimiento de 0° (extensión completa) a 140° (flexión completa). En 5 pacientes se pudo evaluar la movilidad preoperatoria, que fue de 53° de extensión (rango, 45-65°) y 88° de flexión (rango, 70-100°). Esto corresponde a un arco de 35° promedio de movimiento. En los 7 restantes la movilidad no se constató por tratarse de una lesión aguda.

Para la evaluación clínica preoperatoria se utilizó el puntaje de la Clínica Mayo.<sup>3</sup>

Todos los pacientes fueron evaluados con radiografías de frente y de perfil, y en los casos más graves, con tomografía computarizada.

Considerando sólo los 5 pacientes con lesiones no agudas, 2 presentaron resultados malos y 3 regulares.

Todos los pacientes fueron operados en decúbito dorsal con anestesia regional o general. En 4 de los casos el tutor utilizado fue Compass Universal Hinged (Smith and Nephew, Memphis, TN) y en los 8 restantes, EBI External Fixator (Orthofix). En 3 pacientes se realizó la artrólisis con colocación del fijador dinámico distraiendo 3 mm la articulación como único procedimiento; en uno, a la artrólisis se asoció un injerto de nervio safeno para la reconstrucción del cubital, y en otro paciente se realizó una condilectomía humeral junto con la artrólisis. En los 7 pacientes con lesión aguda se efectuó la reparación del ligamento medial y del complejo lateral, en uno se realizó una cupectomía total y en 2 parcial; en 4 pacientes se reinsertó la apófisis coronoides.

Las vías de abordaje variaron de acuerdo con la patología del paciente. En todos los casos se identificó y reparó el nervio cubital antes de la colocación del tutor dinámico, lo cual se hizo como último paso del tratamiento y siguiendo siempre las mis-

mas pautas quirúrgicas. En una primera etapa, con la ayuda del intensificador de imágenes, se ubicó el eje de rotación del codo que pasa por el centro de la tróclea y se insertó en ese lugar un clavo de Steimann de 3 mm. A partir de éste se montó el tutor dinámico fijándolo con 2 clavos de Schanz al húmero y 2 al cúbito (Fig. 1A-B). Luego se retiró el clavo de Steimann y se comprobó la amplitud de movimiento bajo control radioscópico.

Con la colocación del tutor se logró la estabilidad en el arco total de movimiento intraoperatorio en todos los pacientes. Se realizaron radiografías para confirmar la posición de éste. El tiempo promedio de uso fue de 6,4 semanas (rango, 4-10). Se administró indometacina en dosis de 75 mg/día durante 3 semanas para tratar de evitar las calcificaciones heterotópicas.

La movilización activa comenzó a las 24 horas de la operación.

Los pacientes fueron citados para su evaluación. En ese momento se realizaron controles radiológicos y se evaluaron los resultados funcionales según el puntaje de la Clínica Mayo y el DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*). El seguimiento promedio fue de 21 meses (rango, 9-42).

## Resultados

La movilidad posoperatoria fue de 17° de extensión (rango 0-60°) y de 114° de flexión (rango, 90-140°), lo que constituye un arco total de 97°, un 66% del arco

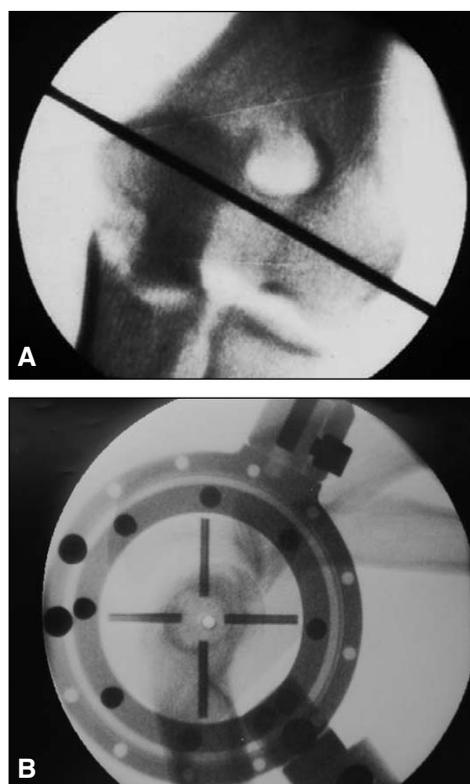


Figura 1A-B. Ubicación del eje de rotación del codo y aplicación del fijador dinámico.

total de movimiento. Al evaluar a los pacientes que ya habían sido tratados, se encontró que de una movilidad preoperatoria promedio de 53° de extensión y 88° de flexión, se aumentó a 13° de extensión y 128° de flexión, lo que constituye un arco total de 115° (un 79% del arco total de movimiento).

Con respecto a los resultados funcionales se obtuvieron 5 excelentes, 5 buenos y 2 malos.

El DASH promedio fue de 21 (rango, 5-65). De los 2 resultados malos, uno correspondió al desarrollo de una artrosis en una paciente de 82 años que presentaba una luxación posterolateral del codo con fractura de la cúpula

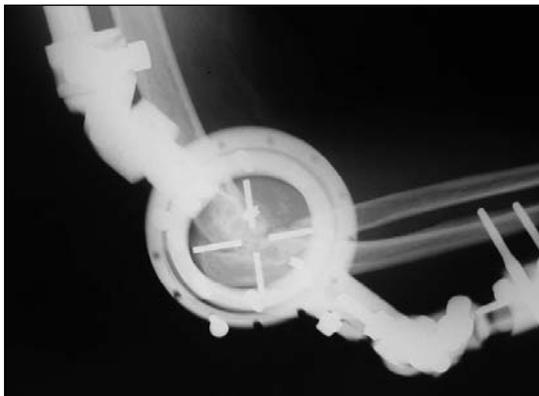
radial y de la apófisis coronoides (Fig. 2A-B), en quien se realizó cupulectomía parcial y reparación del ligamento lateral y del ligamento medial sin reparación de la fractura de la apófisis coronoides. Luego de colocado el tutor (Fig. 3), éste se mantuvo durante 6 semanas y a las 2 semanas de retirado se evidenció una subluxación posterior. La paciente fue reoperada; se realizó la reparación nuevamente del ligamento medial y se volvió a aplicar el fijador dinámico sin reparación de la lesión de la coronoides. Luego de 6 semanas de mantenido el tutor, se evidenció una nueva subluxación al retirarlo. A los 42 meses posoperatorios la paciente presentó un resultado funcional malo, con un codo inestable y con artrosis severa a pesar de la movilidad aceptable (Fig. 5A-B).

El otro caso en el que se obtuvo un mal resultado fue el de un paciente con una luxofractura de codo, en el que se realizó una cupulectomía por tratarse de una fractura Mason 3, y la reparación del ligamento medial. Debido a la inestabilidad residual se colocó un tutor dinámico y comenzó con movilización activa a las 24 horas del procedimiento. A los 12 días de la cirugía comenzó con dolor y una llamativa limitación de la movilidad. En los controles radiológicos se evidenció la aparición de una calcificación heterotópica en la cara anterolateral de la articulación. A las 2 semanas de la cirugía el arco de movilidad era de 50°. Se debió retirar el tutor a las 4 semanas por presentar una infección superficial que lo hacía intolerante y por considerar que no estaba cumpliendo ninguna función debido a la rigidez instituida. Nueve meses después de esta cirugía y presentando una calcificación radiológicamente madura y una amplitud de movimiento de 60° de extensión y 90° de flexión, se realizó la resección de la calcificación y se le colocó nuevamente un tutor dinámico. A los 8 meses de la operación se logró un rango de 25° de extensión y 125° de flexión, con un codo estable e indoloro.

Se evidenció la presencia de calcificaciones periarticulares pequeñas en otros 4 pacientes, si bien no tuvieron repercusión en el resultado final.



**Figura 2A-B.** Radiografías antes y después de la reducción en una paciente de 82 años con una tríada de codo.



**Figura 3.** Colocación del fijador dinámico.



**Figura 4.** Radiografía a las 2 semanas de retirado el fijador dinámico.

No hubo complicaciones neurovasculares, aunque un paciente en el cual se realizó un injerto de nervio safeno por una lesión del cubital tuvo una recuperación parcial, con predominio sensitivo de éste. Tres pacientes presentaron infecciones superficiales en la entrada de los clavos de Schanz, que se resolvieron con tratamiento antibiótico, pero en uno de ellos se debió retirar el tutor por intolerancia a las 4 semanas.

## Discusión

Los resultados iniciales en el tratamiento de las inestabilidades graves del codo con la utilización de fijadores externos han demostrado un importante número de buenos y excelentes resultados.

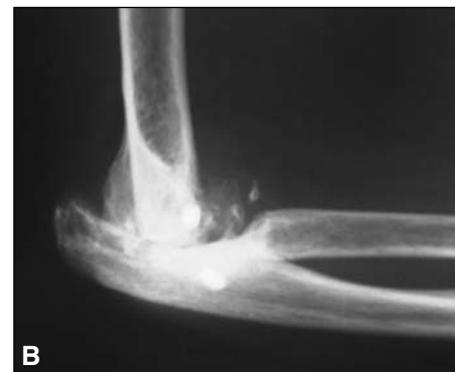
La estabilidad del codo depende de una relación intrínseca de factores óseos como la superficie articular, la cúpula radial, la apófisis coronoides, y ligamentarios como el ligamento medial y el complejo lateral.<sup>7,10,11,12</sup> Esta articulación suele estar sometida a traumatismos de alta energía en los cuales la estabilidad articular se ve muy afectada. La posibilidad de obtener una buena función articular está estrictamente ligada a la capacidad de reparación de las lesiones. Muchas veces esto es posible, pero en algunos casos las reparaciones son técnicamente demandantes y la estabilidad articular es difícil de lograr. Lo mismo puede ocurrir en el tratamiento de las rigideces del codo porque las liberaciones necesarias pueden llegar a ser amplias y comprometer la estabilidad articular. Esto se evidencia más a menudo en los casos en que la causa de la rigidez es intrínseca y extrínseca, y se requieren no sólo resecciones capsuloligamentarias, sino en ocasiones reemplazo de la superficie articular con distintos tejidos, como fascia lata o materiales sintéticos. En estas instancias la colocación de un tutor dinámico puede desempeñar un papel importante para el mantenimiento de la estabilidad articular.<sup>6</sup>

Estos tutores fueron utilizados por primera vez por Volkov y Oganessian<sup>16</sup> para el tratamiento de las lesiones agudas y crónicas de la rodilla y el codo. Si bien estos autores obtuvieron buenos resultados, su principal problema fue la identificación del eje de rotación del codo. A partir de allí han aparecido numerosas publicaciones en las que se evidenció la mejoría del sistema, así como la identificación correcta del centro de rotación de la articulación del codo.<sup>3,4,10</sup>

Hemos utilizado el fijador dinámico para el tratamiento de diversas patologías del codo, tanto en casos agudos como en casos de rigideces crónicas.

Once de los 12 pacientes presentaron como lesión original una luxofractura del codo, lesión que en muchas ocasiones ofrece dificultades para lograr una correcta estabilidad. Existen muchas publicaciones que demuestran las complicaciones de esta lesión.<sup>1,11,12,13,14</sup> Regan y Mo-

rrey<sup>12</sup> encontraron sólo resultados satisfactorios en el 20% de los pacientes tratados con lesiones de coronoides tipo III. La asociación de la luxación del codo con fractura de la cúpula radial y fractura de la apófisis coronoides,



**Figura 5A-B.** Radiografías a los 42 meses posoperatorios, con un resultado malo y severa artrosis.



**Figura 6.** Paciente de 59 años con luxofractura de 35 días de evolución.

denominada por algunos autores la “tríada terrible del codo”,<sup>11</sup> es una lesión que suele asociarse con complicaciones de la estabilidad articular debido al mal manejo de la lesión de la coronoides que a menudo, y por ser de tipo I de la clasificación de Regan y Morrey, es pequeña y no estabilizada de la manera adecuada. Ruch<sup>15</sup> definió con claridad la complejidad del tratamiento de esta lesión y resaltó la importancia de la reparación de la fractura de la coronoides, aunque corresponda a un tipo I o II.

Pensamos, al igual que este autor, en los beneficios que puede aportar un fijador dinámico en el tratamiento de es-



**Figura 7.** Paciente con fijador dinámico colocado.



**Figura 8A-B.** Radiografías a los 22 meses posoperatorios, con resultado excelente.

ta patología. Creemos fundamental en este tipo de lesiones la reparación de todas las estructuras lesionadas y que el tutor puede ayudar a mantener la estabilidad, al permitir el movimiento precoz mientras las lesiones cicatrizan. Hemos obtenido buenos resultados cuando utilizamos el tutor con este fin, pero en uno de los pacientes en los que se obtuvo un mal resultado, el tutor se empleó para mantener la estabilidad en una “tríada terrible”, donde no se reparó la apófisis coronoides. Si bien se mantuvo la reducción durante el tiempo de aplicación del tutor, ésta se perdió al retirarlo. Por lo tanto, consideramos que no se debe utilizar el tutor sin antes intentar reparar todas las lesiones posibles.

También hemos utilizado el fijador en lesiones crónicas con articulaciones subluxadas o congruentes. La liberación de las partes blandas que suele ser necesaria en estos casos puede derivar en una inestabilidad residual de muy difícil manejo. De los 7 pacientes con lesiones crónicas, 5 presentaban articulaciones incongruentes (Figs. 6, 7 y 8A-B), y fue en ellos en quienes tuvimos las mayores complicaciones técnicas, sobre todo en la reinserción de la coronoides y la cápsula anterior, paso importante para evitar el desplazamiento posterior, y en la reparación del complejo medial. En todos estos casos, así como en los 2 restantes que presentaban articulaciones reducidas pero con gran limitación de la movilidad, utilizamos el sistema de distracción, aproximadamente 3 mm, que permitió una mejor rehabilitación, sobre todo en la disminución del dolor posoperatorio.

En estos pacientes se ha podido evidenciar el grado de movimiento ganado, debido a que los demás casos correspondían a lesiones agudas. Este, que fue de 35° en el preoperatorio, se elevó a 115° en el posoperatorio (ganancia de 80°). Cabe resaltar que muchos de estos pacientes presentaban articulaciones incongruentes con un déficit grosero de movilidad previa.

Utilizando tutores similares, Wyrsh y cols.<sup>17</sup> informaron resultados satisfactorios en 7 de 9 pacientes tratados con lesiones agudas, aunque presentaron un 50% de complicaciones en esos tratamientos. Por su parte, Mc Kee y cols.<sup>9</sup> publicaron acerca de 16 pacientes con inestabilidades complejas del codo con lesiones agudas y crónicas, con ganancias de movimiento similares a las informadas por nosotros. Refirieron también una alta incidencia de complicaciones, entre ellas parálisis radial, parestesias del nervio cubital, infecciones superficiales y profundas, y aflojamiento de los clavos.

Presentamos nuestra experiencia inicial en el tratamiento de las lesiones complejas del codo con la utilización de tutores dinámicos. Si bien las cifras son alentadoras, con un 83% de excelentes y buenos resultados, la colocación ha sido técnicamente demandante. La mayoría de las complicaciones que, sumadas, llegan casi al 45% de los pacientes, han sido infecciones superficiales que pudieron tratarse sin demasiados inconvenientes, pero

hubo casos de subluxaciones y calcificaciones heterotópicas que obligaron a nuevas intervenciones, con resultados entre regulares y malos.

Creemos que la utilización del tutor dinámico puede complementar el tratamiento de las lesiones graves del

codo, pero la asociación de éste con un correcto tratamiento de las lesiones iniciales, sumado a una correcta terapia de rehabilitación y un paciente colaborador, siguen siendo fundamentales en el intento de obtener mejores resultados.

### Bibliografía

1. **Adler JB, Shaftan GW.** Radial head fractures: is excision necessary? *J Trauma*.1964;4:115-36.
2. **Broberg MA, Morrey BF.** Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow. *CORR* 1987;216:109-19.
3. **Cobb TK, Morrey BF.** Use of distraction arthroplasty in unstable fracture dislocations of the elbow. *CORR* 1995;312:201-10.
4. **Deland JT, Garg A, Walker PS.** Biomechanical basis for elbow hinge-distractor design. *CORR* 1987;215:303-12.
5. **Fox RJ, Varitimidis SE, Plakseychuk A, Vardakas DG, Tomaino MM, Sotereanos DG.** The Compass Elbow Hinge: indications and initial results. *J Hand Surg Br.* 2000;25(6):568-72.
6. **Gausepohl T, Mader K, Pennig D.** Mechanical distraction for the treatment of posttraumatic stiffness of the elbow in children and adolescents. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(5):1011-21.
7. **Jupiter JB, Ring D.** Treatment of unreduced elbow dislocations with hinged external fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; 84(9):1630-5.
8. **Kasparyan NG, Hotchkiss RN.** Dynamic skeletal fixation in the upper extremity. *Hand Clin.* 1997;13(4):643-63.
9. **McKee MD, Bowden SH, King GJ, et al.** Management of recurrent, complex instability of the elbow with a hinged external fixator. *J Bone Joint Surg Br.*1998; 80(6):1031-6.
10. **Morrey BF, Askew RJ, Chao EY.** A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg Am.* 1981; 63(6):872-7.
11. **Pugh DM, McKee MD.** The terrible triad of the elbow. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2002;6(1):21-9.
12. **Regan W, Morrey BF.** Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(9):1348-54.
13. **Ring D, Hotchkiss RN, Guss D, Jupiter JB.** Hinged elbow external fixation for severe elbow contracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(6):1293-6.
14. **Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J.** Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(4):547-51.
15. **Ruch DS, Triepel CR.** Hinged elbow fixation for recurrent instability following fracture dislocation. *Injury.* 2002;32(4):70-8.
16. **Volkov MV, Oganesian OV.** Restoration of function in the knee and elbow with a hinge distractor apparatus. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57(5):591-600.
17. **Wyrsh RB, Weikert DR, Seiler JG, Stern P.** Early experience with the compass elbow hinge: a retrospective review. *Proces Annual Meeting American Society for Surgery of the Hand.*1996:01-09.