

## Fijador externo S.I.C. para muñeca

Dres. MIGUEL A. CAPOMASSI, MIGUEL SLULLITEL\*

### I) INTRODUCCION

El uso de la fijación externa para el tratamiento de fracturas inestables de la extremidad distal del radio ha tenido en la última década un auge considerable. Sin embargo, es conveniente recordar que dicho procedimiento no representa un fin en sí mismo, sino que constituye un eslabón más dentro de la amplia gama de recursos terapéuticos disponibles y que el ortopedista podrá utilizar con criterio científico y responsabilidad, para lograr resultados anatómicos y funcionales satisfactorios. La ligamentotaxia, proporcionada por el fijador externo, es probablemente el método más eficaz para restaurar la longitud y morfología externa de la epífisis distal del radio, así como también la relación radiocubital distal. Por el contrario, en numerosas ocasiones no garantiza la reducción anatómica de fragmentos articulares desplazados, lo cual deberá procurarse con gestos quirúrgicos adicionales. Su montaje en el miembro lesionado debe seguir un método preestablecido y no apartarse de las reglas de la cirugía atraumática, a fin de evitar complicaciones y obtener el máximo beneficio.

Sólo después de entender estos conceptos iniciales podremos conferir a la fijación externa su exacta dimensión dentro de la problemática que nos ocupa.

### II) ALGUNOS CONCEPTOS BIOMECAVICOS

El centro de rotación de la muñeca es un punto dinámico cuya posición varía en los diferentes momentos del arco de flexo-extensión y lateralidad. Este aspecto de la biomecánica articular no puede aplicarse en ningún módulo experimental y explica las razones por las que un fijador externo articulado no permite en la práctica un rango completo de movimientos articulares. El obligado desplazamiento radial del eje de movimientos de lateralidad producido por el tutor externo exige que el sistema posea un punto de rotación en su pieza articular y un mecanismo de traslación distal para proveer el desvío cubital necesario a fin de restablecer la longitud del radio (Fig. 1).

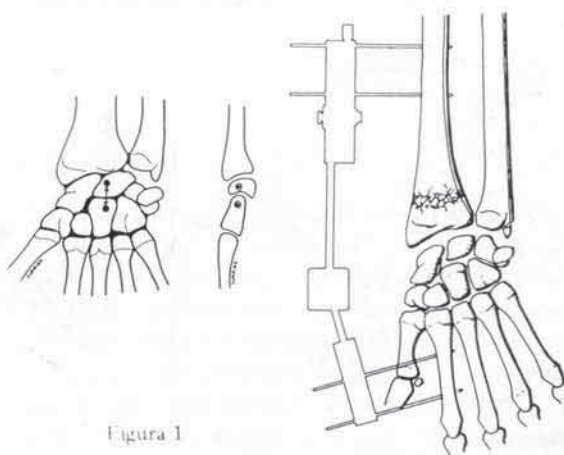


Figura 1

### III) ESTRUCTURA DEL FIJADOR. INSTRUMENTAL

La estructura básica consta de dos cabe-

\* Servicio de Ortopedia y Traumatología, Departamento de Cirugía de Miembro Superior y Microcirugía, Hospital de Emergencias "Dr. Clemente Alvarez", Mitre y Virasoro, Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

zales con mordaza montados sobre las barras cilíndricas solidarizadas a la pieza central articulada.

a) **Cabezales con mordaza.** El cabezal distal está montado sobre la barra cilíndrica corta, pudiendo deslizarse libremente sobre ella y fijarse en el punto deseado con un tornillo de bloqueo. Permite la colocación de tres tornillos de 2,5 mm de diámetro para fijación metacarpiana. Su capacidad de migración distal sobre la barra es fundamental para lograr el desvío cubital necesario en cada caso.

El cabezal proximal se fija a la barra cilíndrica larga por un encastre fijo ajustable con tornillo de bloqueo. Tiene incluido un sistema de distracción-compresión graduado que permite variar el grado de distracción inicial sin necesidad de modificar el montaje en el postoperatorio. Tiene capacidad para colocar tres tornillos de 3,5 mm de diámetro, ajustables con mordaza, para la fijación radial.

b) **Pieza central articulada.** Esta rótula en forma cúbica solidariza las barras cilíndricas distal y proximal y representa el centro dinámico del sistema. Por medio de cuatro tornillos de cabeza hexagonal ubicados en dos planos diferentes permite movimientos de flexoextensión y desvío cubital-radial de manera simultánea o alternativa. El ajuste de los cuatro tornillos blo-

quea todo desplazamiento angular en el montaje. Las características de esta pieza articulada permiten liberar precozmente los movimientos de flexoextensión sin perjuicio de la reducción inicial de la fractura debido a que el montaje permanece bajo distracción (ligamentotaxia sostenida) y con bloqueo de los movimientos de lateralidad.

c) **Tornillos de fijación ósea.** Utilizamos tornillos autorroscantes para hueso cortical de diámetro constante. Los de 2,5 mm de diámetro se fijan en el segundo metacarpo y los de 3,5 mm a la diáfisis del radio. Su extremo libre es de sección triangular para permitir el encastre recíproco de la llave-tubo de mango recto correspondiente (Fig. 2).

#### Set de instrumental

a) **Mascarinas guías.** Se acoplan al cabezal correspondiente desmontando la mordaza superior y se ajustan con dos tornillos. Las guías del dispositivo tienen la longitud suficiente como para apoyar en la superficie cortical del hueso a través de los aborajes realizados y permiten la introducción de las guías de mecha.

b) **Guías de mecha.** En número de tres para cada mascarina. Se introducen en las guías correspondientes, maniobra facilitada por el perfil angulado del mango, asegurando

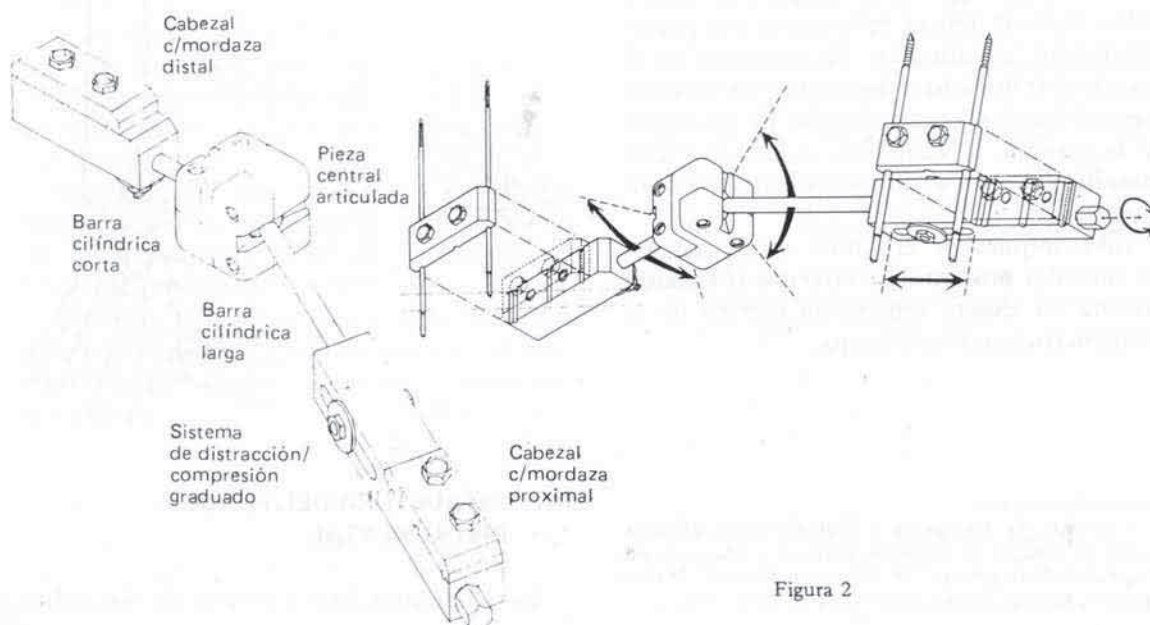


Figura 2



do la penetración de la mecha en sentido perpendicular al eje longitudinal del hueso.

c) **Mechas.** De 2 mm para los tornillos de 2,5 (fijación metacarpiana) y 2,5 mm para los tornillos de 3,5 (fijación radial).

d) **Llave-tubo de mango recto.** Presentan un encastre triangular y se utilizan para la colocación manual de los tornillos co-

rrespondientes.

e) **Llave-tubo de mango en T.** Para el ajuste de los tornillos de fijación de cabezales, mordazas y sistema de distracción-compresión graduada.

f) **Destornillador hexagonal.** Para el ajuste de tornillos de cabeza hexagonal de la pieza central articulada (Fig. 3).

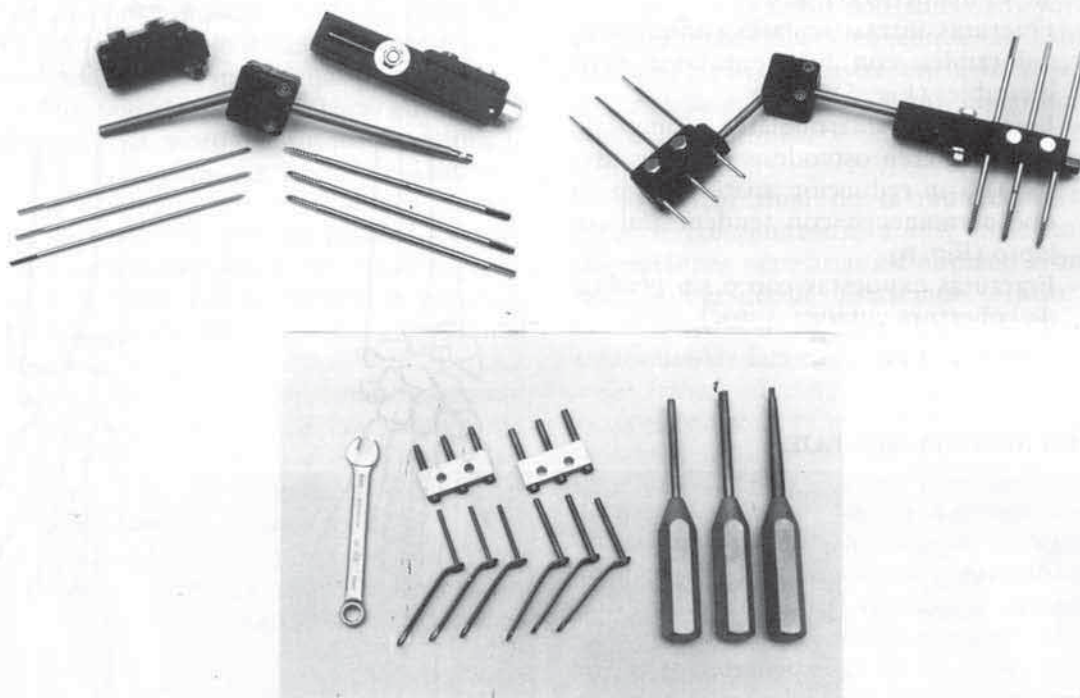


Figura 3

#### IV) INDICACIONES

En este punto no vamos a analizar en detalle ninguna de las numerosas clasificaciones existentes sobre las fracturas de la muñeca, pero nos parece importante definir con exactitud los alcances de la ligamentotaxia. En ocasiones este gesto terapéutico es suficiente para restituir *ad integrum* la anatomía del extremo del radio y la relación radio-cubital distal, pero en no pocas situaciones la complejidad de la fractura lleva a que permanezcan fragmen-

tos articulares con desplazamientos inaceptables (más de 2 mm) que tornan necesaria la utilización de otros métodos adicionales como osteodesis percutáneas, osteodesis con abordajes mínimos o aun osteosíntesis a cielo abierto con o sin el aporte de injerto óseo esponjoso. Desde el punto de vista biomecánico y a la luz de conceptos anteriores le asignamos al fijador externo dos funciones básicas:

a) **Elemento de reducción y estabilización primaria.** Cuando la reducción de la fractura se obtiene sólo con ligamentota-

xia y el fijador es el único medio de síntesis utilizado.

**b) Elemento de neutralización.** Cuando la reducción anatómica se logra con otros medios de síntesis y el fijador externo absorbe las sollicitaciones mecánicas de flexión, torsión, cizallamiento y colapso.

En síntesis, las indicaciones de la fijación externa en fracturas del extremo distal del radio pueden resumirse en:

- Fracturas extraarticulares con extensa conminución metafisaria (más del 50% de su diámetro) (Fig. 4).
- Fracturas intraarticulares conminutas, reductibles con ligamentotaxia pero inestables (Fig. 5).
- Fracturas intraarticulares complejas que requieren osteodesis u osteosíntesis para su reducción anatómica, pero que permanecen con tendencia al colapso (Fig. 6).
- Fracturas expuestas con o sin pérdida de cobertura cutánea o stock óseo.

#### V) TECNICA DEL MONTAJE

Utilizamos anestesia troncular o general, el paciente en decúbito dorsal con el miembro superior sobre mesa operatoria y con manguito neumático. El uso de intensificador de imágenes facilita la técnica de colocación pero no es indispensable y puede reemplazarse con controles radiográficos.

#### Pasos de la técnica propiamente dicha

- **Reducción de la fractura:** bajo control fluoroscópico y con tracción manual, verificándose si es reductible o irreductible. En el primer caso, si al suprimir la tracción la fractura se colapsa (situación de inestabilidad) se la mantiene bajo tracción digital horizontal (pulgar, índice y medio) y con la fractura reducida se continúa con el siguiente paso.

- **Presentación del fijador - Abordajes:** la pieza central articulada debe coincidir con el centro de rotación de la muñeca (unión semilunar-hueso grande) en los planos frontal y sagital. El cabezal distal se ubica frente al segundo metacarpiano con suficiente margen para su traslación

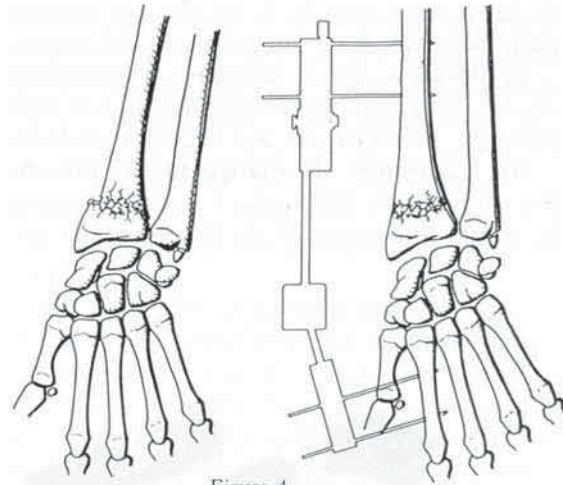


Figura 4

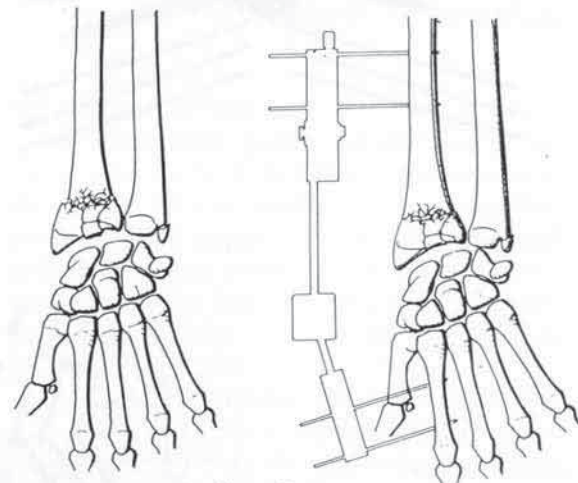


Figura 5

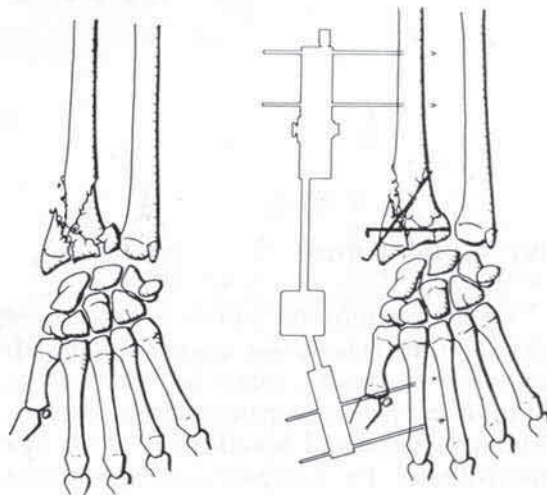


Figura 6

distal sobre la barra cilíndrica corta. En el cabezal proximal el sistema de distracción-



compresión graduada debe fijarse en un punto medio para permitir, si se requiere, el aumento o disminución de la distracción inicial. El plano de colocación del fijador puede variar entre 0 y 15 grados respecto de la horizontal. Posicionados correctamente los cabezales, se marcan con lápiz dermatográfico los abordajes sobre el segundo metacarpiano (2-3 cm) y diáfisis radial (3-4 cm).

Estos abordajes mínimos, que efectuamos de rigor, evitan lesiones vasculonerviosas, empalamiento musculotendinoso con los tornillos de fijación y permiten la penetración de las mascarinas guías.

– **Montaje de las mascarinas guías:** desmontando las mordazas de los cabezales se ubican las mascarinas correspondientes y se fijan con los dos tornillos del cabezal. Los extremos libres de las guías se apoyan en las corticales óseas de modo de garantizar la entrada de las mechas y tornillos perpendicularmente al eje longitudinal diafisario.

– **Fijación metacarpiana:** introducir las guías de mecha en cada camisa protectora, labrar el canal con mecha de 2 mm y colocar manualmente los tornillos de 2,5 mm (pueden ser suficientes dos tornillos).

– **Fijación radial:** colocar guías de mecha en cada camisa protectora, canal con mecha de 2,5 mm y tornillos de 3,5 mm (en número de dos o tres).

– **Retirar el fijador externo:** desmontar mascarinas guías y colocar mordazas definitivas: el fijador debe montarse sobre los tornillos de fijación con todas sus rótulas relativamente flojas, excepto el cabezal proximal, cuyo encastre en la barra cilíndrica larga es fijo. Se ajustan las mordazas sobre los tornillos y se libera la tracción digital.

– **Control final de la reducción:** bajo control con intensificador se ensayan las correcciones necesarias en el plano frontal, sagital y grado de distracción. Ajuste del cabezal distal sobre la barra cilíndrica corta y bloqueo de la pieza central articulada, ob-

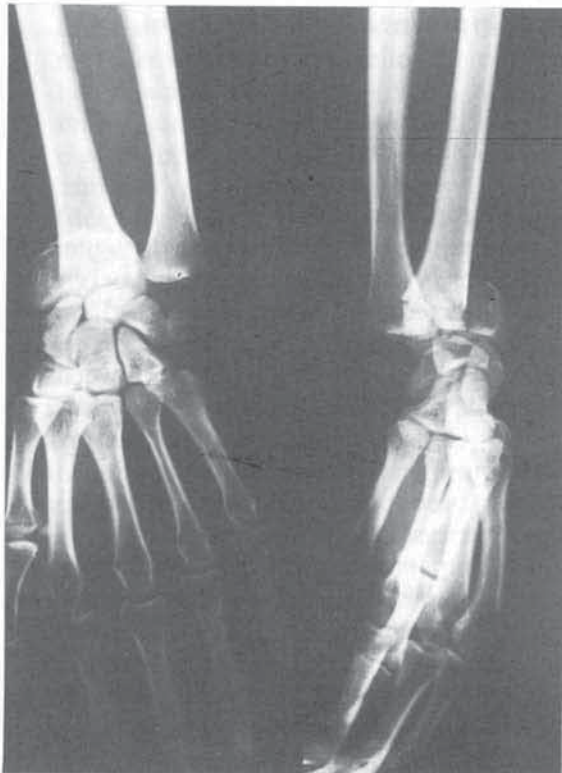


Figura 7a

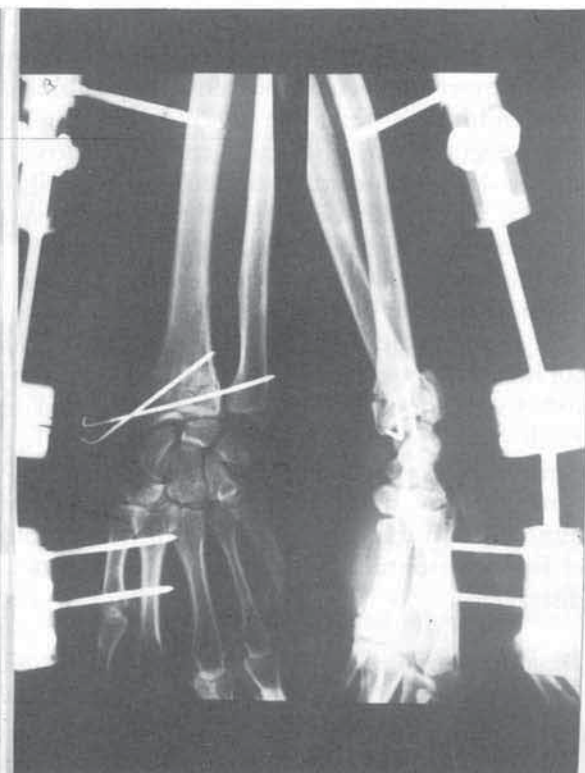


Figura 7 b

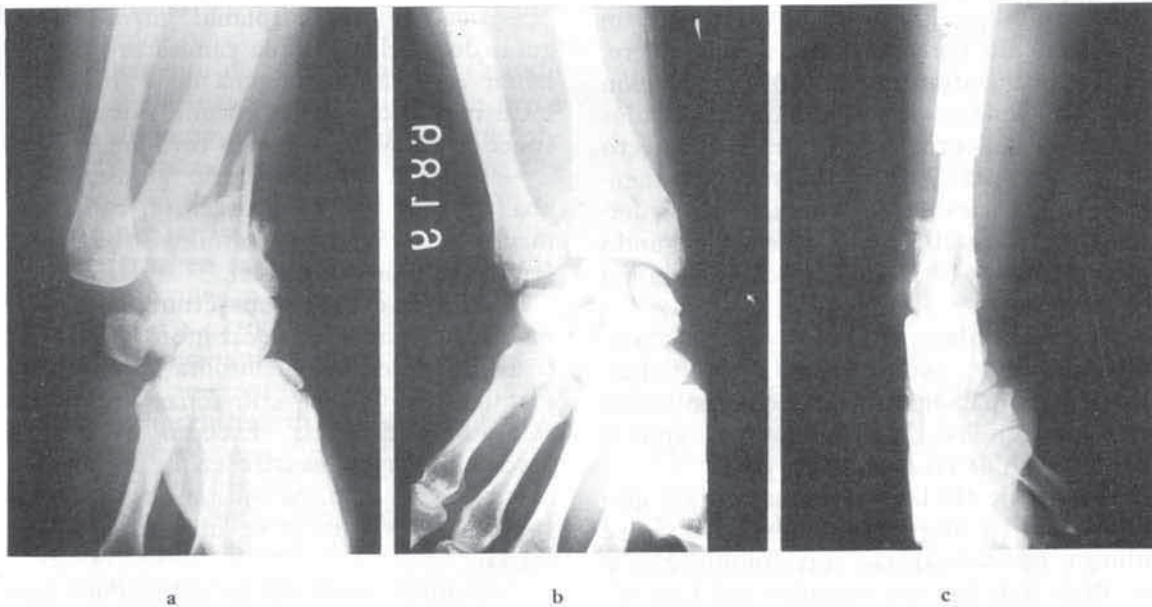


Figura 8

servando la correcta orientación de la bisagra de flexoextensión (plano sagital) (ver Figs. 7 y 8).

- Sutura de piel con nylon monofilamento 4 ceros en ambos abordajes - curación - liberación del manguito neumático.

Cualquier corrección posterior es posible utilizando el sistema de distracción-compresión graduado, aflojando en uno o dos planos la pieza central articulada y/o el cabezal distal. En ocasiones deberán combinarse estos gestos para lograr la corrección deseada.

En el caso en que la reducción de la fractura requiera de una osteodesis focal (percutánea o con abordaje mínimo) u osteosíntesis, el montaje del fijador externo será el último tiempo de la intervención. Por el contrario, el aporte de hueso esponjoso por conminución metafisaria extensa o por hundimiento facetario debe realizarse con el fijador montado y con la fractura bajo distracción.

#### Dinamización

El momento oportuno para dinamizar el sistema dependerá del tipo de fractura, lesiones asociadas, naturaleza del trauma, compromiso de partes blandas, etc. La posibilidad mecánica de liberar los movi-

mientos de flexoextensión con bloqueo de la desviación cubital-radial, permite dinamizar el montaje entre los 7-10 días sin pérdida de la reducción inicial, ya que el sistema permanece bajo distracción.

#### VI) COMPLICACIONES

##### a) Intraoperatorias

- **Lesiones vasculonerviosas:** pueden involucrar a ramos sensitivos del nervio radial y arteria interósea dorsal del primer espacio en las maniobras de fijación de tornillos en segundo metacarpiano, vena cefálica y rama sensitiva terminal del nervio radial en la fijación radial. Los abordajes mínimos y el diseño de instrumental adecuado permiten una técnica atraumática y evitan estas complicaciones.

- **Empalamiento musculotendinoso:** los tornillos metacarpianos pueden empalar el primer interóseo dorsal con la consecuente limitación funcional en articulación metacarpofalángica. El abordaje quirúrgico reglado y la precaución de fijar los tornillos con articulaciones metacarpofalángicas en máxima flexión permiten la movilización precoz posoperatoria completa. Los torni-



llos de fijación radial pueden empalar los tendones del primero y segundo radial externo, lo cual se evita con el abordaje descrito.

– **Fractura o estallido de las diáfisis óseas:** complicación poco frecuente si se utilizan los tornillos de diámetro correspondiente y con el instrumental indicado. Debe evitarse la fijación excesivamente distal en el segundo metacarpiano.

#### b) Postoperatorias

– **Intolerancia de los tornillos:** no la observamos con frecuencia y en general han sido de grado mínimo y bien tratadas con antisépticos y antibióticos locales. No hubo osteítis y ningún tornillo fue retirado. Es importante, a fin de evitar esta complicación, la introducción centrodiafisaria y manual de los tornillos, contrarrestando de esta forma la necrosis térmica del hueso y la consecuente intolerancia.

– **Distrofia simpática refleja:** guarda relación directa con la personalidad del paciente (dominancia del tono simpático), pero la excesiva distracción se menciona en todas las series como una causa desencadenante indudable, cualquiera sea el método utilizado para ello (fijador externo, fijación bipolar con yeso, etc.). Asimismo deben evitarse las posiciones forzadas y antifisiológicas de la muñeca. Utilizamos con buenos resultados en fase I (de hiperactividad simpática) el bloqueo del ganglio estrellado.

– **Limitación funcional:** es la complicación más frecuente y está en relación con la complejidad de la fractura, la presencia de conminución articular y compromiso de la articulación radio-cubital distal, así como la permanencia exagerada del fijador externo. Dinamizamos el montaje entre 7 y 15 días de colocado el fijador; sin embargo lo más importante es el retiro temprano del mismo, idealmente a las 4 semanas y no más allá de las 6 semanas. En fracturas con gran conminución metafisaria o por traumas de alta energía se hace imprescindible el aporte de injerto óseo esponjoso para evitar el colapso luego de retirar el fijador.

## VII) DISCUSION

El avance de los conocimientos de biomecánica articular y los modernos diseños de fijadores dimecánicos hacen de la fijación externa un medio terapéutico eficaz para el manejo de las fracturas complejas de la muñeca. Sin embargo, debe considerarse un método alternativo y no sistemático, capaz de arrojar resultados funcionales pobres si se exagera su permanencia en el tiempo. A este respecto aconsejamos enfáticamente el aporte de injerto óseo esponjoso en fracturas con gran conminución metafisaria o hundimientos facetarios articulares como gesto coadyuvante para un temprano retiro del fijador (entre 4 y 6 semanas) sin riesgo de colapso tardío de la fractura. De esta manera, y respetando al máximo el concepto de la cirugía atraumática, se evitarán complicaciones indeseables y se podrá arribar a un resultado anatómico y funcional satisfactorio.

## BIBLIOGRAFIA

1. Adrienne Y, Dankerwolke M, Hinsenkamp M et al: Hoffman external fixation of fracture of the radius and ulna. A prospective study of fifty tree patients. *Orthopedics* 7: 845-850, 1984.
2. Chapman DR, Bennet JB, Bryan WJ et al: Complications of dorsal radial fractures pins and plaster treatment. *J Hand Surg* 7: 509-512, 1982.
3. Clancy GJ: Percutaneous K-wire fixation of Colles' fractures. *J Bone Jt Surg* 66: 1008-1014, 1984.
4. Cooney WP: External fixation of distal radial fractures. *Clin Orthop* 180: 44-49, 1983.
5. Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH: External fixation for unstable Colles' fractures. *J Bone Jt Surg* 61: 840-845, 1979.
6. Dánca AF, Sternlieb SB, Byron TW et al: External fixator management of unstable Colles' fracture. An alternative method. *Orthopedics* 7: 853-859, 1984.
7. De Palma AF: Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by ulnar pinning. *J Bone Jt Surg* 34: 651-662, 1952.
8. Frykman G: Fracture of the distal radius, disturbance in the distal radio. Ulnar joint, and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. *Acta Orthop Scand* 108 (Suppl 1): 1-155, 1967.
9. Fernández D: Fractures of the distal radius: Operative Treatment.
10. Green DP: Pins and plaster treatment of comminuted fracture of the end of the radius. *J Bone Jt Surg* 57: 301, 1975.
11. Melone CP: Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am* 15: 217-236, 1984.
12. Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC et al: Colles' fractures. Functional bracing in supination. *J Bone Jt Surg* 57: 311-317, 1975.

13. Weber SC, Scabo RM: Severely comminuted distal radial fractures as an unsolved problem: Complications associated with external fixation and pins and plaster techniques. *J Hand Surg* 11: 157-165, 1983.
14. Carrozzella J, Stern PJ: Treatment of comminuted distal radius fractures with pins and plaster. *Hand Clinics* 4 (3): 391-397, 1988.
15. Cooney WP III: Distal radial fractures: External fixation. *In*: Barton NJ (ed): *Fractures of the Hand and Wrist* (4<sup>a</sup> ed). Churchill Livingstone, New York, 1988; pp 290-301.
16. Fernández DL, Jakob RP, Bücher U: External fixation of the wrist: Current indications and technique. *Ann Chir Gym* 72: 298-302, 1983.
17. Scitz WH, Froimson AI, Les R et al: Augmented external fixation of unstable distal radius fractures. *J Hand Surg* 16-A: 1010-1018, 1991.