

## Indicaciones de fijadores externos

Dres. LUIS IBARRA, JOSE RAFFA\*

Los fijadores externos han sido utilizados por más de una centuria, obteniéndose resultados variados y con una alta proporción de complicaciones; pero recién en las dos últimas décadas, con el perfeccionamiento de los diseños de piezas, las nuevas técnicas de cuidado del clavo y la experiencia de los cirujanos, la fijación externa se ha convertido en un método más seguro, fidedigno y predecible.

Esta técnica es valiosa en el tratamiento de las fracturas, pero debe reservarse para pacientes en los cuales la reducción e inmovilización no pueden ser obtenidas por otros métodos. Permite resolver problemas ortopédicos muy complejos que hasta el momento resultaban de difícil solución con otros tratamientos. No reemplaza a los procedimientos utilizados hasta ahora, sino que pasa a ser una nueva alternativa a tener en cuenta para tratar los casos de difícil resolución.

### VENTAJAS

Su utilización tiene las siguientes ventajas:

- 1) Estabiliza sólidamente a las fracturas.
- 2) Permite movilización inmediata, evitando rigideces y retracciones articulares, o atrofiaciones musculares y osteoporosis.
- 3) Permite el apoyo inmediato del miembro afectado.
- 4) En general son bien tolerados por los pacientes.

5) Permiten modificaciones durante el tratamiento.

### INDICACIONES

#### 1. Fracturas

- A) Cerradas:
  - I) De los huesos largos.
  - II) Intra y periarticulares.
  - III) De pelvis.
- B) Expuestas.

#### A) *Fracturas cerradas*

I) **Fracturas de los huesos largos:** Independientemente del trazo de fractura. Se indica tanto en transversales como en oblicuas o con tercer fragmento y especialmente en conminutas<sup>4,9</sup>.

- 1) Húmero:
  - I) Metáfisis proximal.
  - II) Diáfisis - Fijador axial dinamizante (el monotubo es el más versátil).
  - III) Metáfisis distal. Se puede utilizar cualquier fijador, debido a que no requiere dinamización.

2) Cúbito y radio: Igual que para el húmero, pero con la salvedad de que se prefiere un fijador axial cuando se trata de ambos huesos fracturados; en cambio un circular cuando se trata de un solo hueso.

3) Huesos largos de la mano: Se utilizan minifijadores tanto para los metacarpianos como para las falanges<sup>11,24</sup>.

- 4) Fémur:
  - I) Metáfisis proximal. Se utiliza el fijador axial.
  - II) Diáfisis. También fijador axial.
  - III) Metáfisis distal. Fijador circular.
- 5) Tibia: En todos los sectores (metáfi-

\* Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital "Dr. Cosme Argerich", Alte. Brown 240, 3er. Piso, (1155) Buenos Aires, Argentina.

sis y diáfisis) se utiliza y/o prefiere el fijador circular, salvo que hubiese lesiones importantes de partes blandas, lo que obligaría al uso del fijador axial, para facilitar el cuidado de las mismas<sup>15, 24</sup>.

**II) Fracturas intra y periarticulares:** Estas pueden ser tratadas de dos formas:

- 1) Por ligamentotaxis.
- 2) Estabilizando los grandes fragmentos con alambres o bien con clavos de Schanz.

Otra alternativa es permitir la movilización de la articulación, para efectuar la reducción gradual. Esto puede ser en forma inmediata o diferida, según la articulación a tratar (ejemplo: codo y rodilla en el primer caso; muñeca y tobillo en el segundo).

**III) De pelvis:** Los fijadores externos facilitan el tratamiento de las lesiones graves de este sector del esqueleto, tanto de fracturas inestables como de luxofracturas cerradas o expuestas<sup>22</sup>.

En las fracturas de las ramas ilio e isquiopúbicas o en diástasis de la sínfisis, con lesión de los ligamentos anteriores de la sacroilíaca, se debe reducir la lesión e instalar un fijador anterior estabilizador, implantado en ambas crestas ilíacas o en región supracotiloidea.

Si se hallan lesionados tanto el anillo anterior como posterior se debe recurrir previamente a un fijador anterior estabilizador, para luego realizar osteosíntesis interna del anillo posterior<sup>6, 17, 29</sup>.

### **B) Fracturas expuestas**

El fijador externo es el tratamiento de elección en las fracturas expuestas. En las de tipo I y II de Gustilo su indicación es relativa; en cambio, en las de tipo III, sobre todo en las III B y III C, su indicación es absoluta. En las III B, por la gravedad de las lesiones de partes blandas y por tratarse de fracturas contaminadas. En las III C, por la necesidad de inmovilidad que se requiere en el foco de fractura, para la reparación de la lesión vascular. Por otro lado, este modo de tratar la fractura permite y facilita toda intervención futura<sup>9</sup>.

Se prefiere la utilización de fijadores axiales o tubulares, con montajes simples, para facilitar su colocación y permitir el tratamiento secundario (curaciones o rein-

tervenciones quirúrgicas) y se desaconseja el fijador circular.

La aplicación de clavos o alambres de fijación puede llevarse a cabo a través incluso de fragmentos óseos expuestos o sin cobertura cutánea<sup>10</sup>. Estos conceptos facilitan el tratamiento de pacientes politraumatizados, con fracturas, asistidos en la sala de urgencia.

### **2. Retardo de consolidación**

Tanto en el retardo de consolidación como en la pseudoartrosis la conducta variará según sean infectadas o no.

I) En el retardo no séptico, el fijador cumple la función de estabilizador del foco y estimulador del callo<sup>28</sup>.

II) En el séptico, se efectúa la limpieza quirúrgica del foco, previo a la colocación del fijador.

### **3. Pseudoartrosis**

La aplicación de fijadores en el tratamiento de la pseudoartrosis permite el manejo de todas las variables de esta patología:

a) Pseudoartrosis asépticas con trastornos o no de su cobertura cutánea, que impida una adecuada técnica quirúrgica.

b) Pseudoartrosis sépticas con pérdida o no de sustancia ósea, en cuyo tratamiento se asocie o no el injerto óseo.

c) Fracaso de otras técnicas que no aseguren una compresión adecuada del foco pseudoartrosico<sup>5, 7</sup>.

En la pseudoartrosis el tratamiento variará, además de si se trata de asépticas o sépticas, según sean de formas atróficas o hipertróficas<sup>27</sup>.

#### **Pseudoartrosis asépticas**

a) En las formas asépticas hipertróficas se coloca el fijador sólo para estabilizar y dinamizar, sin injerto óseo.

b) En las formas asépticas atróficas, se efectuará previa coaptación la estabilización y dinamización, con o sin agregado de injerto óseo.

En estas pseudoartrosis se pueden considerar las siguientes situaciones:

I) Poco móviles con extremos óseos transversales.

II) Con franca movilidad de más de 15

grados de angulación y con extremos congruentes.

En estos dos tipos de pseudoartrosis los fijadores serán preferentemente axiales<sup>9</sup>.

III) Poco móviles, con deformidad mayor de 25 grados.

IV) Poco móviles, deformidad angular y asociada a acortamiento (entre 3 a 5 cm).

V) Aquellas en que uno de los fragmentos es muy pequeño y osteoporótico.

VI) Pseudoartrosis flotante con un extremo pequeño.

VII) Pseudoartrosis asociada a posición viciosa de las articulaciones distales.

En estos últimos cinco tipos de pseudoartrosis se aprovechará preferentemente la versatilidad que otorga el tutor de tipo circular<sup>4, 14</sup>.

#### **Seudoartrosis sépticas**

En las formas sépticas, tanto atróficas como hipertróficas, se realiza limpieza quirúrgica previa a la colocación del fijador.

Todas las pseudoartrosis sépticas se caracterizan por la presencia de secuestros óseos junto a la zona ósea no consolidada; alteraciones de las partes blandas tales como: edemas, cianosis, úlceras, eczemas, piodermis crónicas resistentes a cualquier tratamiento, presencia de uno o varios trayectos fistulosos que abocan a la piel, rigideces articulares tanto proximales como distales. En estos casos, si el foco de pseudoartrosis es compresible, cualquiera de los tipos de fijador asegurará la consolidación, al aumentar la estabilidad y poder aplicar una compresión dosificada.

Si el foco no fuera compresible se deberá primero eliminar los factores que impidan esto; en este caso, cuando no es posible la compresión se usará la distracción para lograr la formación de un hueso nuevo a expensas del tejido interpuesto, el cual tiene poder osteogénico, o bien realizar el transporte con fijador externo circular<sup>14, 21</sup>.

#### **4. Defectos óseos**

En este punto existen tres posibilidades:

1. Mantener el espacio del defecto y agregar injerto óseo, solo o vascularizado; en el primer caso (injerto solo) el resultado es imprevisto y a largo plazo; en cambio, con el injerto vascularizado la consolidación

es más segura.

2. Mantener el espacio del defecto y simultáneamente hacer el traslado en "ascensor" mediante la corticotomía del hueso restante hasta coaptar el foco. En estas situaciones se puede lograr una buena evolución, pero generalmente se puede observar el retardo de consolidación o pseudoartrosis en el foco de coaptación<sup>21</sup>.

3. Efectuar coaptación extemporánea de los extremos óseos fracturados, con acortamiento del segmento óseo, para luego hacer una corticotomía, alcanzar la longitud normal, elongando el hueso en cuestión.

Esto se puede realizar en un mismo tiempo o postergarse hasta que se consiga la asepsia del foco, si se halla infectado, para evitar la contaminación de la corticotomía (foco séptico, pseudoartrosis sépticas o fracturas expuestas).

#### **5. Desviaciones axiales de los miembros**

Las correcciones axiales de los miembros generalmente se realizan efectuando corticotomías, pudiendo efectuarse las mismas en distintos niveles de la metáfisis o de la diáfisis, así como a nivel de la deformación. También se pueden hacer dos corticotomías simultáneas, dependiendo de la patología a tratar.

Pueden realizarse distintos tipos de correcciones: a) axial simple, si la desviación es simple, con resección en cuña y el fijador actúa únicamente como estabilizador; b) distracción asimétrica (hemicallo-taxis)<sup>12</sup>.

En donde la distracción del foco de corticotomía es progresiva y asimétrica<sup>3, 30, 31</sup>: c) corrección de deformidades rotatorias, también en forma progresiva con osteotomías transversales; d) en desviaciones axiales, pero con acortamiento, se realiza la corrección del eje<sup>23</sup> y el alargamiento en el mismo foco; e) corrección de la desviación axial y alargamiento en un foco diferente<sup>18</sup>.

#### **6. Artrodesis**

El fijador externo se utiliza en las artrodesis de todas las grandes articulaciones, tanto en miembro superior como inferior.

La idea de utilizar el fijador externo en

las artrodesis es, además de estabilizar rígidamente la articulación a tratar, permitir la movilidad de todas las articulaciones aledañas, y cuando se trata del miembro inferior poder autorizar la deambulación precoz o inmediata.

### 7. Alteraciones de la longitud de los miembros

- a) Dismetrías congénitas y adquiridas.
- b) Hipometría simétrica-enanismo, armónico o disarmónico.

En estos casos la indicación es absoluta cuando en los miembros inferiores existen asociadas grandes angulaciones<sup>23,25</sup>.

En los enanos armónicos es poco lo que se puede lograr (elongación controlada y limitada), ya que no debe alterarse la proporcionalidad.

En las disimetrías se debe intentar cuando exista una diferencia mayor a 3 cm<sup>8</sup>.

En general, no se debe elongar más del 20% de la longitud primitiva del hueso<sup>16</sup>.

### 8. Condrodiastasis

Actualmente poco utilizada por las secuelas que produce y por ser un procedimiento doloroso. Se utiliza para lograr alargamiento o corrección de ejes a expensas del cartílago de crecimiento. Es importante realizarlo cuando el paciente está a punto de finalizar su crecimiento<sup>1,8</sup>. Actualmente su indicación más precisa es el tratamiento de las epifisiodesis parciales o sinostosis parciales, secuelas de lesiones del cartílago de crecimiento.

### 9. Malformaciones congénitas

Pueden resolverse con fijadores externos gran variedad de malformaciones congénitas. En el tratamiento del pie varo equino congénito y de la pseudoartrosis congénita, se prefiere utilizar fijadores circulares. En el pie varo, en los niños pequeños, se aplica el fijador sin realizar modificaciones en el esqueleto, actuando sólo sobre partes blandas, corrigiendo la alteración por el principio de artrodiastasis<sup>2</sup>; en niños mayores o adultos con secuelas, se efectúan sindesmostomías y osteotomías, asociadas a la colocación de fijador<sup>13,20</sup>. En pseudoartrosis congénita, el fijador externo actúa como estabilizador y coaptador de los extremos

óseos, para luego utilizar la dinamización. También es muy valioso este método para la transferencia libre de peroné vascularizado, tan útil en esta patología.

### 10. Artrodiastasis

Aquí el fijador externo cumple la misión de descomprimir los componentes articulares, aumentando la luz entre ellos. La finalidad de este proceder es lograr analgesia y movilidad articular (ejemplo: coxitis laminar, secuela de necrosis aséptica y artritis séptica)<sup>2,8</sup>.

### 11. Lesiones severas de partes blandas asociadas a fracturas<sup>28</sup>

a) Ante pérdidas de fragmentos óseos de los miembros, acompañados de gran defecto de partes blandas, se puede recurrir a la coaptación de los segmentos óseos restantes con acortamiento consecuente del miembro, lo que favorece la aproximación de los bordes del defecto cutáneo, facilitando la cicatrización del mismo, para luego actuar como en los alargamientos de hueso.

b) Para realizar injerto de piernas cruzadas (*cross-leg*), logrando una correcta inmovilización de ambos miembros, y manteniendo a la vista la zona injertada.

### 12. Otras indicaciones

a) Estabilizador provisorio de la longitud del miembro en resecciones óseas tumorales.

b) En el quemado con o sin fractura.

c) Osteomielitis crónica<sup>14</sup>.

### Agradecimientos

*Agradecemos la colaboración de los Dres. Pedro Lespada, Fulvio D'Assaro y Oscar D'Assaro, médicos del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Argerich.*

### BIBLIOGRAFIA

1. Aldegheri R et al: Epiphyseal distraction. Chondrodiastasis. Clin Orthop 241: 117-136, 1989.
2. Aldegheri R: Artrodiastasis d'anca. Ortop y Traum Oggi 1: 103-109, 1981.
3. Aldegheri R et al: The callotasis method of limb lengthening. Clin Orthop 241: 137-145, 1989.

4. Bagnoli G: La metodica di Ilizarov nel trattamento delle fratture e delle pseudoartrosi di gamba. Masson, Milano, 1986.
5. Carfora C, Chironi P: Considerazioni biomeccaniche nell'applicazione dell'e aparato di Ilizarof, per el trattamento delle pseudoartrosi diafisarie. *Min Ortop* 40 (9): 505-513, 1989.
6. Castman E: Impianti di fissazione esterna al bocino. *The Second Rive Congress* (abstract book). Rive del Gorda, Italia, 1992; p 280.
7. Chironi P, Carfora C: Il trattamento delle pseudoartrosi diafisarie mediante l'apparato di Ilizarov. *Chir Org Mov* 72: 211-219, 1987.
8. De Bastiani G et al: Limb Leghtening by callus distraction (callotaxis). *J Pediatr Orthop* 7 (2): 129-134, 1987.
9. De Bastiani G et al: The treatment of fractures with a dynamic axial fixa. *J Bone Jt Surg* 66-B: 538-545, 1984.
- 9'. Fernández A, Masliah R: Fijación externa modular en la urgencia con el sistema tubular AO. Montevideo, Uruguay, 1989.
10. Fernández A, Perren S, Buchanan J: External fixation using simple pou fixators. *Injury. The British Journal of Accidente Surgery, AO/ASIF. (Scientific Suppl)* 25 (4), 1992.
11. Fisher WD, Hamblen DL: Problems and pitfalls of compression. Fixation of long bonefractures. A review of results and complications. *Injury*, 10-19, 1978.
12. Fowler J, Mac Eachern A: Upper tibial valgus osteotomy using a dynamic external fixator. *J Bone Jt Surg* 73-B (4), 1991.
13. Grill F, Frankie J: The Ilizarov distractor for the correction of relapsed or neglected club foot. *J Bone Jt Surg* 69-B (4): 593-597, 1987.
14. Ilizarov G et al: Treatment of pseudoarthrosis and unitted fractures complicated by purulent infection by the method of compression distraction osteosynthesis. *Orthop Traumatol Prot* 33: 10-11, 1972.
15. Kenwright J et al: Axial movement and tibial fractures. *J Bone Jt Surg* 73-B: 654-659, 1991.
16. Mastromarino R: Le dismetrie degli arti inferiori. LXXV Congr Società Ital di O e I. Roma, 1990. *Giot XVI (Suppl 2)*, 1990.
17. Mears DC, Fu FH: Modern concepts of external skeletal fixation of the pelvis. *Clin Orthop* 151: 65-72, 1980.
18. Memeo A et al: L'utilizzo di un fissatore esterno circolare per la correzione di gravi desviazioni assiali per deformità congenite nel bambino. *Minerv Ortop Traumat* 42: 401-403, 1991.
19. Melénde E, Colón C: Treatment of open tibial fractures with the orthofix fixator. *Clin Orthop Rel Res* 241: 224-230, 1989.
20. Miscione H et al: Tratamiento del pie bot recidivado con tutor externo de Ilizarov. *Rev AAOT* 55 (3): 289-297, 1990.
21. Naggar L et al: Treatment of large bone defects with the Ilizarov technique. *J Trauma* 34 (3): 390-393, 1993.
22. Nepola J et al: Comparative study of the orthofix an Pittsburg frames for external fixation of inestable pelvic ring fractures. *J Orth Trauma* 2 (2): 130-138, 1988.
23. Paley D, Krome J: Lengthening and deformities correction in the upper extremity by the Ilizarov method. *RIVA*, 163-164.
24. Penning D: The place of unilateral external fixation in the treatment of tibial fractures. *Intern J Orthop Trauma* 1 (3), 1991.
25. Peretti G et al: L'allungamento degli arti inferiori mediante stabilizzatore esterno circolare. Ed Speni, Cosiaccio (PN), 1989.
26. Pouliquen JC et al: Femoral legthening in children and adolescent. *Rev Chir Orthop* 3 (2): 162-173, 1989.
27. Ribbans W et al: Non-union surgery. Part II: The Sheffield experience one hundred consecutive cases results and lessons. *Int J Orthop Trauma* 2: 19-24, 1992.
28. Saleh M: Non-union surgery. Part I: Basic principles of management. *Int J Orthop Trauma* 2: 4-18, 1992.
29. Tile M: Pelving ring fractures: should they by fixed. *J Bone Jt Surg* 70-B: 1-12, 1988.
30. Turi G et al: L'osteotomie direzionale di ginocchio mediante la "emicallotasi". *Chir Org Mov LXXII*: 205-209, 1987.
31. Withe SH, Kenwright J: The timing of distraction of an osteotomy. *J Bone Jt Surg* 72-B: 356-361, 1990.