

Fijación externa. La herramienta alternativa perfecta

Máximo Pericchi Eusebio*

RESUMEN

Este artículo de revisión sobre el método de tratamiento de fijación externa, en esencia, no aporta nada nuevo en cuanto a los fundamentos, principios y sus indicaciones. Sin embargo, pudimos constatar la innumerable cantidad de marcas e innovaciones en cuanto a los materiales de construcción, haciéndolos más livianos, radiotransparentes y ergométricos. La fijación externa sigue siendo un método de tratamiento eficaz para diversas patologías congénitas y adquiridas. Un instrumento que en condiciones de emergencia resuelve gran cantidad de problemas de forma temporal o definitiva y que todo ortopedista y traumatólogo debe manejar.

Palabras clave: Fijación externa, osteosíntesis, fijadores, corrección, distracción.

SUMMARY

This review article on the treatment method of external fixation, in essence, does not bring anything new in terms of fundamentals, principles and indications. However, we encountered countless brands and innovations in building materials; making them lighter, radiolucent and ergonomic. External fixation remains an effective method of treatment for many congenital and acquired disorders. An instrument under emergency conditions solves many problems temporarily or permanently and that all orthopedic and trauma surgeon must handle.

Key words: External fixation, osteosynthesis, fixators, corrections, distraction.

Desde el año 1902, cuando el Dr. Albin Lambotte conceptualizó, diseño y construyó el primer fijador externo moderno monoplanar (*Figura 1*),¹⁻⁶ esta técnica quirúrgica ha avanzado significativamente en todos los continentes, llegando a ser la herramienta perfecta para tratar temporal o definitivamente diversas patologías del aparato locomotor de etiología congénita o adquirida gracias a su carácter versátil.

La fijación externa es un método de tratamiento de multipropósitos; es ahí, justamente, donde radica su versatilidad, y cuando el cirujano ortopedista lo

* Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia Pediátrica del Hospital Docente Universitario «Dr. Darío Contreras». Editor de la Revista Dominicana de Ortopedia y Traumatología, Órgano Oficial de la Sociedad Dominicana de Ortopedia y Traumatología-SDOT.

Dirección para correspondencia:

Dr. Máximo Pericchi Eusebio

Santo Domingo, República Dominicana, Distrito Nacional,
Calle Fantino Falco No. 23, Ensanche Naco.

Tel: 1 (809) 848 7889

Correo electrónico: ortopevi@me.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/orthotips>

tiene a mano y domina sus principios e indicaciones, cuenta con la herramienta adecuada para enfrentar situaciones que antes de su aparición no podían resolverse satisfactoriamente.

La fijación externa es un método de tratamiento que se fundamenta en el manejo extrafocal de los fragmentos óseos.¹⁻¹⁰ Como tal, sus principios para el manejo de su técnica quirúrgica son:

1. Estabilidad a distancia de la lesión quirúrgica o traumática. Se consigue manejando los criterios del brazo de palanca que establece: a) Los clavos de anclaje y/o los transfictivos deben colocarse a una distancia proporcional a la extensión longitudinal del segmento fijado; por ejemplo, si se realiza una osteotomía o se trata una fractura a nivel del tercio medio de la tibia, si el fragmento proximal mide 13 cm y va a utilizarse un fijador con tres clavos transfictivos o tres clavos de anclaje (Champ), los mismos deberán colocarse a una distancia aproximada de 4 cm entre uno y otro. Lo mismo se aplica en el fragmento distal. Con esto tenemos el control absoluto del brazo de palanca completo del hueso. En caso de no ajustarse a este principio, pueden producirse angulaciones que conducen a deformidad e incluso a retardo de consolidación y seudoartrosis. b) Fijación multiplanar. Se logra manejando la fijación diametral del hueso. Cuando se transfixionan los clavos en «X» estamos usando la fijación biplanar, al igual que cuando se colocan clavos de anclaje en el plano frontal y otros en el axial; con esto se consigue mayor control de los movimientos laterales de los fragmentos. c) Los clavos más cercanos al extremo fracturario u osteotomizado deberán colocarse a 1.5 o 2.0 cm de éste (*Figura 2*) y lo mismo se aplica para las articulaciones.
2. No combinar otro método de fijación con el de la fijación externa con excepción de aquellos que



Figura 1. Lambotte y su ingenioso fijador externo monopolar.



Figura 2. Fijador externo monopolar mal colocado, ya que el tercer clavo de proximal a distal es anclado a menos de 1.5 cm del foco fracturario.

se utilizan en el eje del hueso.¹⁻⁴ A menudo se observa con frecuencia la combinación de un fijador distractor compresor que estabiliza la fractura, pero se añaden clavijas Kirschner o tornillos corticales atravesando el foco fracturario. Esto puede conducir a una seudoartrosis y uno de los dos métodos sobra. Sin embargo, cuando estamos tratando una seudoartrosis femoral y alguien anteriormente la trató con un clavo intramedular, podemos colocar el fijador para dar compresión mientras el intramedular nos ayuda a que el fémur no se angule y se mantenga alineado.¹⁻⁴ Claro está que si se tiene colocado un clavo bloqueado, obligatoriamente deberá desbloquearse.

3. Al elegir el sistema de fijación que va a utilizarse en cada caso, debe manejarse el concepto de la distribución de la carga de peso. Recordemos que un importante porcentaje de las fuerzas de carga van a conducirse por el material de osteosíntesis, hasta que no se haya producido la consolidación. Por tanto, el armazón que sostiene los clavos asumirá también parte de esa carga. Esto permite que el paciente pueda deambular con el fijador externo.^{1-4,9-11}
4. Manejar el principio de la simetría. La aplicación de fuerzas asimétricas conduce al fracaso del tratamiento. En los diversos estudios que hemos revisado y en nuestra experiencia de más de 25 años de utilizar este método de tratamiento, hemos observado mayores complicaciones en la fijación monopolar que en la fijación transfixante y multiplanar. Cuanto más simétricas son las fuerzas que aplicamos con este método, mejores resultados se obtienen. Cuando se aplique compresión o distracción, el segmento o los segmentos deberán movilizarse en bloque.

Possibilidades que brinda el método de la fijación externa^{1-4,6-9,11,12}

1. Estabilización
2. Compresión
3. Distracción
4. Transportación
5. Deflexión articular
6. Artrodiastasis

La estabilización se logra aplicando los principios mencionados anteriormente. La compresión interfragmentaria se consigue por medio de un aparato que permita la movilidad en bloque del segmento distal sobre el proximal. Esto debe aplicarse dosificadamente. Del mismo modo, la distracción se logra con un aparato de fijación externa que permita la distracción del fragmento distal. Debe ser igualmente administrada de manera dosificada. La transportación ósea se obtiene con un fijador externo diseñado para permitir que el segmento transportado y el segmento distal se muevan en sentido longitudinal, mientras el segmento más proximal del hueso se queda fijo.

Sus indicaciones^{1-4,8-11,13}

Tiene indicaciones absolutas e indicaciones relativas.

Absolutas en Traumatología:

- Fracturas expuestas grado III C o equivalentes (asociadas a quemaduras graves de la piel).
- Fracturas infectadas.

Relativas en Traumatología:

- Otras fracturas de huesos largos.
- Disyunción pélvica.

Absolutas en Ortopedia:

- Elongación de miembros.
- Seudoartrosis infectadas.
- Seudoartrosis hipertróficas.
- Deflexión articular progresiva.
- Transporte óseo.
- Grandes resecciones óseas tumorales.

Relativas en Ortopedia:

- Artrodesis.
- Corrección de deformidades angulares.
- Otros tipos de seudoartrosis.

La deflexión articular progresiva se consigue uniendo dos fijadores externos por medio de una articulación universal, de manera que pueda aplicarse la distracción mediante una barra que cierre un montaje complejo triangular quedando un extremo en el segmento proximal que funcione como segmento fijo, y otro móvil que se fija en el segmento distal de la extremidad.^{1,2,8}

La artrodiastasis se obtiene mediante montajes complejos que logran, por medio de la distracción, la separación de una articulación artrósica, como en los procesos de condrolisis y devolverle el espacio articular.⁷⁻⁹ Aunque el mantenimiento del espacio articular no se garantiza después de retirado el fijador, en la actualidad podemos combinar este procedimiento para infiltrar en esa articulación una cantidad terapéutica de células madre del propio paciente. Si la articulación no está muy dañada por la degeneración interna, podemos obtener grandes resultados utilizando las células madre.

CONCEPTOS DE DINAMIZACIÓN. MOVIMIENTO CÍCLICO Y CARGA PROGRESIVA

Se conoce como dinamización⁸ a la aplicación de cargas controladas a nivel del foco fracturario o de osteotomía. Estas cargas controladas pueden lograrse combinando la compresión con la distracción de forma dosificada, lo que se denomina movimiento cíclico.⁸ Este tipo de dinamización es muy útil en las elongaciones y transportaciones óseas. Cuando se presenta un callo óseo visible a nivel radiológico (velo del callo) y se aplica compresión dosificada, se estimula la consolidación externa y la osificación total de dicho callo. A esto se le llama aplicación de carga progresiva. En la década de los 80, De Bastiani y Álvarez Cambras argumentaron abundantemente sobre estos interesantes conceptos que se aplican en el uso y tratamiento de la fijación externa.

VELOCIDAD DE LA COMPRESIÓN Y LA DISTRACCIÓN

La velocidad con la que se aplican estas posibilidades de fijación externa es lo que llamamos dosificación. Esta dosificación varía dependiendo la edad del paciente. En términos generales, a mayor edad, menor velocidad. Si a un niño de cinco años se le elonga el fémur y se le distrae a razón de un milímetro diario, seguro que el callo de distracción consolidará en el proceso y será necesaria otra cirugía para osteotomizar de nuevo. En el caso de una elongación a un individuo de 35 años a razón de 1.5 mm diarios, de seguro generará una seudoartrosis por distracción.^{1-4,6,8,9,12}

TIPOS DE MONTAJES

Los aparatos de fijación externa evolucionaron del monopolar de Lambotte a los de Ilizarov, Volkov y Cambras. Aunque en la década de los 90, los montajes monopulares (*Figura 3*) se pusieron de moda con la amplia comercialización del Ortofix (*Figura 4*) desarrollado en Europa, los montajes fueron imponiendo su jerarquía y demostrando su gran estabilidad.

En el nuevo siglo XXI, el fijador circular híbrido (*Figura 5*) (combinación de circular con semicircular o con monopolar) construido con titanio y fibras de carbono (*Figura 6*) revolucionó el sistema haciendo que estos aparatos fueran muy livianos, radiotransparentes y mucho más resistentes que los de acero inoxidable. Otros montajes



Figura 3. Fijador monopolar.

Un fijador monopolar y monoplanar colocado en fémur con la única preocupación de tener en su contra un gran brazo de palanca (toda la mitad del muslo y de la pierna y pie) que puede ser muy nocivo para la elongación, aunque no así para la compresión.



Figura 4. Fijador externo monopolar Ortofix, muy popular en Europa en la década de los 90.



Figura 6. Marco bipolar monoplanar y fijador multiplanar.

Fijador externo en marco, bipolar y multiplanar.

El molde femoral que le sirve de receptor es para ilustrar el tipo de montaje, pues los dos semiaros superiores resultarían muy incómodos para el paciente, pero si los mismos estuviesen ubicados más distalmente no molestarían, ya que no estarían en la región glútea.



Figura 5. Fijador externo híbrido.

Fijador externo híbrido, formado por un semiaro proximal para clavos Kirschner transfixionales más un monopolar con clavos de anclaje (Champs). Este fijador está construido con fibras de carbono que lo hacen más liviano pero más resistente que los demás construidos con otros materiales.

combinan materiales como aluminio, acero y plásticos de alta densidad.^{11,14}

Siempre surge una pregunta: ¿Cuál es el montaje ideal? Hay que encontrar la respuesta en la patología del paciente, el lugar del miembro que la tenga y lo que se quiere ofrecer como tratamiento.

En términos generales, los montajes en marco ofrecen mucho mayor estabilidad que los monopolares. Sin embargo, hay patologías del tercio medio al tercio proximal del fémur en donde es imposible colocar un fijador en marco con agujas transfixiantes. Entonces debemos recurrir al montaje híbrido o compuesto. En ocasiones, cuando se

combinaba el anillo de Ilizarov (*Figura 7*) para la metáfisis distal del fémur o un semianillo unido a una sola barra para clavos de anclaje, el montaje no era lo suficientemente estable y advenía un retardo y hasta una seudoartrosis. Álvarez Cambras resolvió esta situación con dos barras paralelas, una lateral y otra anterior con los clavos roscados de anclaje en «V»,² dando una estabilidad increíble con el único inconveniente de provocar inhibición del cuádriceps (*Figura 8*). Posteriormente, el

propio Cambras desarrolló montajes que han reducido la distancia de ambas barras evitando el anclaje a través de las fibras de recto anterior evitando la inhibición del cuádriceps.

No somos partidarios del uso de fijadores monopolares en la tibia, salvo en los casos en que se desee mantener la longitud del miembro o estabilizar la fractura como en los casos de las grado IIIB y IIIC. Cuando se tratan fracturas en las que hay que dar compresión, los montajes ideales son los de marco bipolares y multiplanares (*Figura 6*). Lo mismo sucede en los casos de elongación y transporte óseo, ya que las fuerzas que se transmiten son simétricas, contrario a cuando se aplican con montajes monopolares y monoplanares, en que el mayor porcentaje de la fuerza ejercida se transmite por la cortical de entrada de los clavos de anclaje, provocando un «cierre» en esa cortical y una «apertura» en la cortical opuesta. Se ha tratado de evitar este efecto mecánico colocando clavos más gruesos y de porción roscada más larga, y si bien se ha conseguido mejorar la estabilidad,¹⁴ todavía se observan retardos de consolidación y consolidaciones a medias. Además, los orificios hechos por clavos de 6.0 mm son muy anchos y hacen al hueso propenso a quebrarse ante fuerzas que en situaciones normales no se fracturaría.

Los montajes monopolares son buenos en la extremidad superior, tanto en húmero como en radio y cúbito, así como para los metacarpianos y dedos. Todo indica que el diámetro de los huesos largos de la extremidad superior permite que el circuito de las fuerzas de compresión actúe en ambas corticales casi por igual. En ocasiones, cuando el húmero es de considerable grosor y longitud, puede ser necesario un montaje compuesto o híbrido.

Para la distracción, en los casos de alargamientos de los miembros, la estabilidad es un factor muy importante para garantizar un callo correctamente



Figura 7. Fijador externo bipolar diseñado por Ilizarov, quien revolucionó este método de tratamiento y que se ha usado en todos los continentes; está compuesto por múltiples anillos que permiten los alambres transfixionales multiplanares.

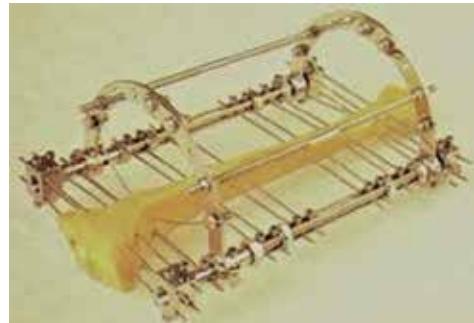


Figura 8. Fijador de Álvarez Cambras. Fijador externo bipolar RALCA con amplia divulgación por toda América Latina en la década de los 80.

alineado y los fijadores en marco, híbridos o compuestos, son los idóneos para estos procedimientos. Sin embargo, cuando son pocos centímetros, digamos, en la extremidad superior y 6 en la inferior, se han visto resultados exitosos con montajes monopolares. Nosotros no nos arriesgamos a realizar alargamientos de más de 4 cm con montajes monopolares.

CONCLUSIÓN

A pesar de que se han desarrollado cientos de marcas con los más variados tipos de materiales, los sistemas de fijación externa en el siglo XXI no han cambiado en relación con las dos últimas décadas del siglo pasado. Hoy vemos y usamos una variedad de montajes de aluminio, fibras de carbono, plásticos, grafito, etcétera; sin embargo, sus posibilidades siguen siendo las mismas: estabilidad, compresión, distracción y transporte óseo. Continúan teniendo las mismas indicaciones absolutas y relativas y se fundamentan sobre los mismos principios. Es innegable que hoy en día podemos tener a mano montajes más livianos y ergométricos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez CR. Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. Tomos I y II Editorial Pueblo y Educación 1986. La Habana, Cuba.
2. Álvarez CR. Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. Tomos I y II Editorial Pueblo y Educación 2010. La Habana, Cuba.
3. Ceballos MA. Fijación externa de los huesos. Editorial Científico Técnica. 1983. La Habana, Cuba.
4. Ceballos MA. Fijación externa y técnicas afines. Editorial Cimeq 2012. La Habana, Cuba.
5. Nelson DL. External fixation for distal radius fractures. American Society for surgery of the hand course hand and upper extremity injuries. History of External Fixation. San Francisco. 2001.
6. Pombo S, Viéitez A, Domínguez P, Couceiro J. Fijación externa en fracturas del extremo distal del radio. Patología del Aparato Locomotor. Revista de la Fundación MAPFRE. 2007; 5 (2): 51-55.
7. Fitzgerald-Kaufer-Malkani. Ortopedia. Tomo 1. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina, 2004.
8. Goldberg A, Scott J. Fijación externa orthofix. Conceptos Básicos. Orthofix. Guildford-Surrey, Inglaterra. 2004.
9. Ilizarov GA, Bianchi MA, Martí GJC. Osteosíntesis, Técnica de Ilizarov. Ediciones Norma. La Chopera, 32. Las Rosas, Madrid, España. 1989.
10. Pericchi BM, Vidal ME. Sistema de fijación externa "ORTOPEVI": Avance y desarrollo al alcance de nuestras posibilidades. Rev Med Dom. 1997; 58 (1): 11-15.
11. Lazo Zbikowski TJM, Martínez SA. Actualizaciones sobre fijación externa. Revista Sevillana de Traumatología y Ortopedia. 2010; 10 (1).
12. Salcedo CC. Elongación ósea mediante fijación externa monolateral, Guía práctica. Revista MBA Institute. 2014; 7.
13. Vidal RFA. Tratamiento de las fracturas complejas y complicadas del húmero mediante fijadores externos tubulares en el adulto. Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología. 1994; 8 (3): 109.
14. Clavos de Fijación. <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4258/gpv2de3.pdf;jsessionid=3721942C1F06C771F86C708506E18E82.tdx1?sequence=2>