

Enclavijamiento asistido por fijador

Dr. Luis Fernando Mena D.*

* Ortopedista, Universidad de Antioquia. Clínica de Reconstructiva, Hospital San Rafael de Itagüí, Itagüí, Colombia.

Correspondencia:

Dr. Luis Fernando Mena D.

Cra. 51A No. 45-51, Hospital San Rafael de Itagüí, Itagüí, Colombia.

Tel. (574) 3788100, (574) 5141516

lumena998@hotmail.com

Fecha de recepción: febrero 4 de 2010

Fecha de aprobación: mayo 19 de 2010

Resumen

Introducción: la técnica de enclavijamiento asistido por fijador, descrita en 1997 por Paley y Hesemberg, se utiliza en pacientes que requieren osteotomías femorales o tibiales para corregir deformidades secundarias a malas uniones, genu varo o valgo de diferentes etiologías y consiste en colocar un fijador externo provisional durante la cirugía, cuyo objetivo es mantener los segmentos osteotomizados estables, asistir la corrección angular y facilitar el paso del clavo endomedular.

Materiales y métodos: se presenta un estudio tipo serie de casos, de los pacientes que ingresaron a la Clínica de Reconstructiva del Hospital San Rafael de Itagüí con mal alineamiento de los miembros inferiores y a quienes se les realizó enclavijamiento guiado por fijador, entre enero de 2006 y diciembre de 2009.

Resultados: se incluyeron 26 pacientes, 14 mujeres y 12 hombres, con un promedio de edad de 38,5 años, a quienes se les realizaron 28 osteotomías utilizando la técnica de enclavijamiento asistido por fijador. El promedio de consolidación fue de 12 semanas (rango entre 9 y 24 semanas), no hubo mal uniones y todos los pacientes recuperaron el movimiento previo a la osteotomía.

Discusión: para obtener buenos resultados con este método se debe realizar un adecuado planeamiento preoperatorio utilizando las reglas de las osteotomías descritas por Paley, utilizar el fijador como estabilizador temporal y coadyudante de la corrección de la deformidad y, por último, realizar un enclavijamiento adecuado.

Palabras clave: deformidades de las extremidades inferiores, fijadores externos, osteogénesis por distracción, fijación intramedular de fracturas.

[*Rev Col Or Tra* 2010; 24(2): 85-90]

Abstract

Introduction: The fixator-assisted nailing technique, described in 1997 by Paley and Hesemberg, is used in patients who need femoral or tibial osteotomies to correct secondary deformities. It consists of placing a provisional external fixator during the surgery which aim is to stabilize the segments, to assist the angular correction, and to facilitate the placement of the internal nail.

Methods: We report a case series study of the patients with mal-alignment of the limbs that were treated at the reconstructive clinic of Hospital San Rafael de Itagüí, Colombia, with fixator-assisted nailing, between January 2006 and December 2009.

Results: We included 26 patients treated with 28 osteotomies using the fixator-assisted nailing technique, 14 women and 12 men, with an average age of 38.5 years. The average of consolidation was 12 weeks (range between 9 and 24 weeks). There were no mal-unions and all the patients recovered their previous movement.

Discussion: To obtain good results with this method it is necessary to do a suitable preoperative planning using the rules of the osteotomies described by Paley, to use the fixator as a temporary stabilizer of the correction of the deformity, and finally to fulfill an adequate nailing.

Key words: Lower extremity deformities, external fixators, osteogenesis distraction, fracture fixation intramedullary.

[*Rev Col Or Tra* 2010; 24(2): 85-90]

Introducción

La corrección de deformidades angulares de los huesos largos se logra a través de las osteotomías. Su objetivo principal es prevenir la artrosis de las articulaciones y mejorar la marcha y la función (1, 2). Una osteotomía requiere de un sistema de fijación, ya sea externa o interna, mientras se obtiene la consolidación. La corrección adecuada de la deformidad mediante fijación interna está plagada de complicaciones y requiere de una técnica muy depurada para alcanzar el objetivo (1, 2).

Utilizando el método de Ilizarov se obtiene una corrección gradual de la deformidad y una consolidación rápida, pero tiene el inconveniente de la infección en los trectos de los pines y la poca tolerancia por parte del paciente (1, 2).

El enclavijamiento endomedular asistido por fijador pretende combinar las ventajas de la fijación externa, para obtener la corrección de la angulación, y de la fijación interna, para mantener los fragmentos osteotomizados en posición hasta obtener una adecuada consolidación. En este artículo se presenta la experiencia del autor con esta técnica combinada y se dan a conocer las normas mínimas que se deben tener en cuenta para lograr el objetivo de la corrección de las deformidades de los miembros inferiores independientemente de su etiología.

Materiales y métodos

Se presenta un estudio prospectivo descriptivo tipo serie de casos, realizado durante un periodo de 4 años, comprendido entre enero de 2006 y diciembre de 2009. Se incluyeron los pacientes que ingresaron a la Clínica de Reconstructiva del Hospital San Rafael de Itagüí con mal alineamiento de los miembros inferiores y a quienes se les realizó enclavijamiento guiado por fijador. Se excluyeron los pacientes con mala unión con antecedente de osteomielitis previa o sospecha de infección.

Se registraron datos demográficos, etiología, localización y tipo de la mala unión, magnitud de la deformidad en grados y grado de movimiento de la rodilla y el tobillo. Para la realización del planeamiento operatorio, a todos los pacientes se les ordenaron telerradiografías.

Técnica quirúrgica

El enclavijamiento asistido por fijador es una técnica quirúrgica descrita por Paley y cols. en 1997 (1). Cuando existe un mal alineamiento de un segmento óseo en cualquier plano (frontal, sagital, oblicuo, translacional, rotacional o combinaciones de ellos), lo primero que se debe realizar es una prueba

de mal alineamiento (2) y trazar el eje mecánico o anatómico del o de los segmentos óseos comprometidos para así poder localizar el centro o centros de rotación de la angulación (CORA). Al CORA se le debe trazar una bisectriz para obtener lo que se denomina el eje de corrección de la angulación (ACA). Dependiendo de la osteotomía que se quiera realizar, se puede desplazar el CORA en el ACA hacia la convexidad y se obtendrá una cuña de apertura hacia la concavidad y una cuña de cierre, o en la parte central para obtener una cuña de cierre y apertura. De acuerdo a las leyes de las osteotomías descritas por Paley, si el CORA, el ACA y la osteotomía se realizan a un mismo nivel, se obtendrá un alineamiento de los ejes sin traslación de los segmentos óseos; si el CORA y el ACA están a un mismo nivel, pero la osteotomía se realiza en un nivel diferente, ya sea porque el hueso es de mala calidad o porque el ACA-CORA está localizado intraarticularmente, se obtendrá una alineación de los ejes, pero habrá una traslación de los segmentos óseos. Si el CORA, el ACA y la osteotomía se realizan en niveles diferentes, habrá una traslación de los segmentos óseos y no se logrará la alineación de los ejes generando una nueva deformidad, a veces más difícil de corregir que la inicial.

El tipo de osteotomía preferida por el autor es la denominada como osteotomía en domo focal, en la cual el punto de pivote se localiza en el ACA-CORA, pero la osteotomía en domo se localiza en otro nivel; hay que tener cuidado porque entre más lejos del ACA y CORA se realice la osteotomía más traslación se producirá.

La técnica consiste en la colocación de un fijador externo el cual se utiliza de forma temporal. Sirve para obtener la corrección de la deformidad y estabilizar los segmentos óseos mientras se realiza la osteosíntesis, para luego ser retirado. A continuación, se describen los pasos de la técnica original descrita por Paley y las modificaciones realizadas por el autor.

Paso 1

Se coloca el fijador externo ubicando dos pines por cada segmento. En la técnica original se inicia con la colocación del fijador; en el concepto del autor es más fácil iniciar con el fresado del segmento hasta el sitio de la deformidad. En el caso del fémur, si se va a colocar una varilla retrógrada, se deja el *rimer* dentro del canal femoral y se colocan los dos pines más distales en la cara posterior de los cóndilos, al contrario de la técnica original que aconseja colocarlos en el tercio anterior. Esta modificación se planteó debido a una complicación bastante difícil de manejar que se presentó en una paciente cuando al introducir la varilla, esta chocó contra los pines colocados anteriormente, produciendo una fractura en el plano sagital

de la parte anterior de los cóndilos. Los pines más proximales se colocan en la región metafisaria del fémur, en su cara más posterior; en la técnica descrita por Paley se utiliza un fijador universal, pero yo utilizo un fijador externo Biomet que tiene un *clamp* de corrección multiangular porque permite colocar el *clamp* en los grados que se desea corregir de acuerdo al planeamiento preoperatorio (figura 1). En la tibia se colocan los pines en la cara posterior de la región metafisaria proximal y distal usando varillas que permitan bloqueos en diferentes planos tanto a nivel proximal como distal (TWX-Biomet).

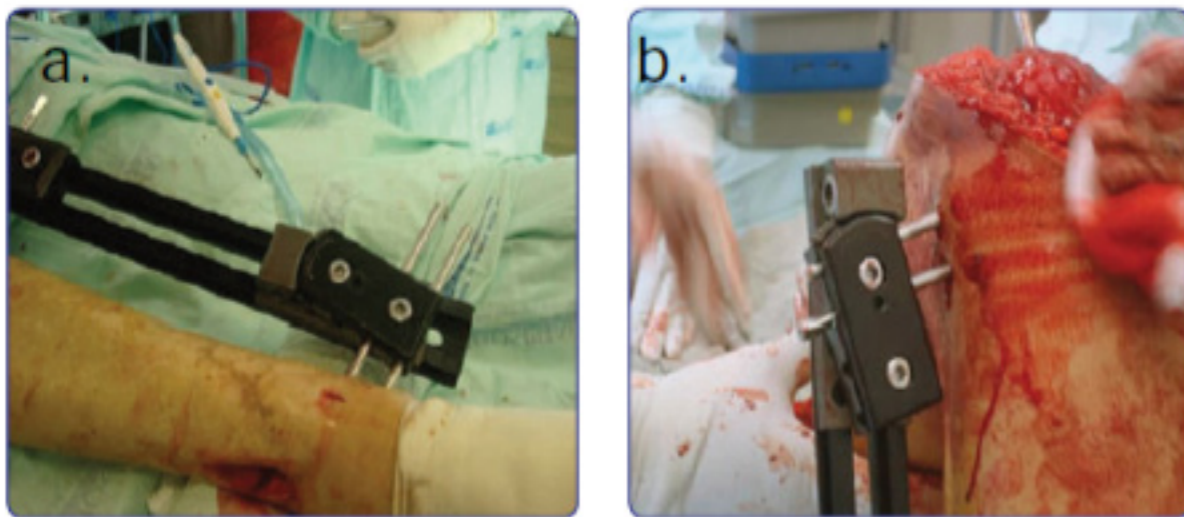


Figura 1. a) Colocación del fijador en la tibia. b) Colocación del fijador en el fémur.

Paso 2

Para la corrección del mal alineamiento varo de la tibia proximal o del valgo del fémur distal, realizo una osteotomía en domo focal usando una guía de corte cupuliforme que permite colocar un pin de Steinmann en el ACA-CORA; este actúa como un pivote comportándose como un compás, lo que permite realizar las perforaciones a la distancia deseada de acuerdo al planeamiento. Cabe recordar que al realizar la osteotomía por fuera del ACA-CORA se debe trasladar el hueso; primero, hay que realizar la traslación deseada y luego la corrección de la angulación para así obtener la alineación de los ejes. Para corregir las deformidades angulares diafisarias, realizo una osteotomía en cuña de apertura centrada en el ACA-CORA obteniendo la corrección de la alineación sin traslación; el defecto creado por la osteotomía se rellena con sustituto óseo o con hueso obtenido del callo óseo de la deformidad que usualmente es redundante.

Paso 3

Se realiza la corrección de la deformidad llevando el *clamp* multiangular a cero y usando el cable del electrobisturí, centrándolo en la cabeza femoral y en el centro del pilón tibial, verificando por medio del intensificador de imagen la correc-

ción de los ejes. Una vez obtenida la corrección deseada, se procede a colocar la varilla retrógrada o anterógrada según sea el caso, con sus respectivos bloqueos (figuras 2 y 3).

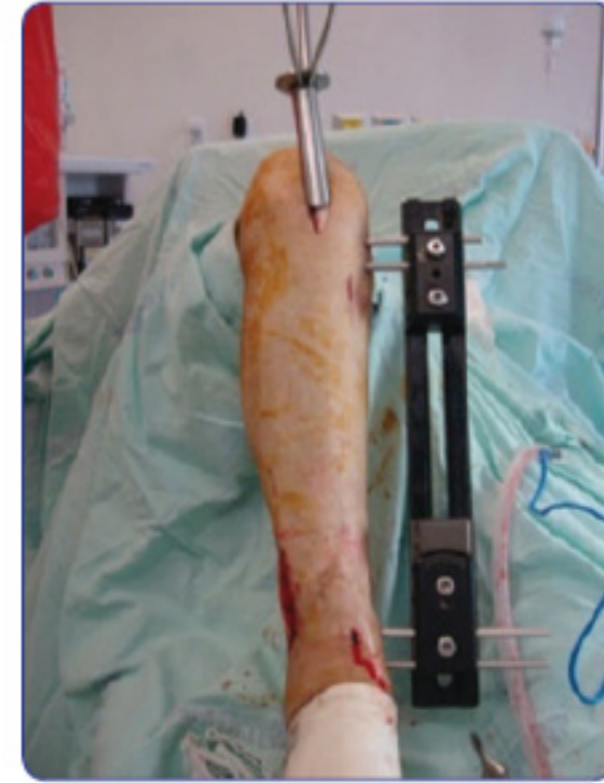


Figura 2. Corrección de la deformidad.

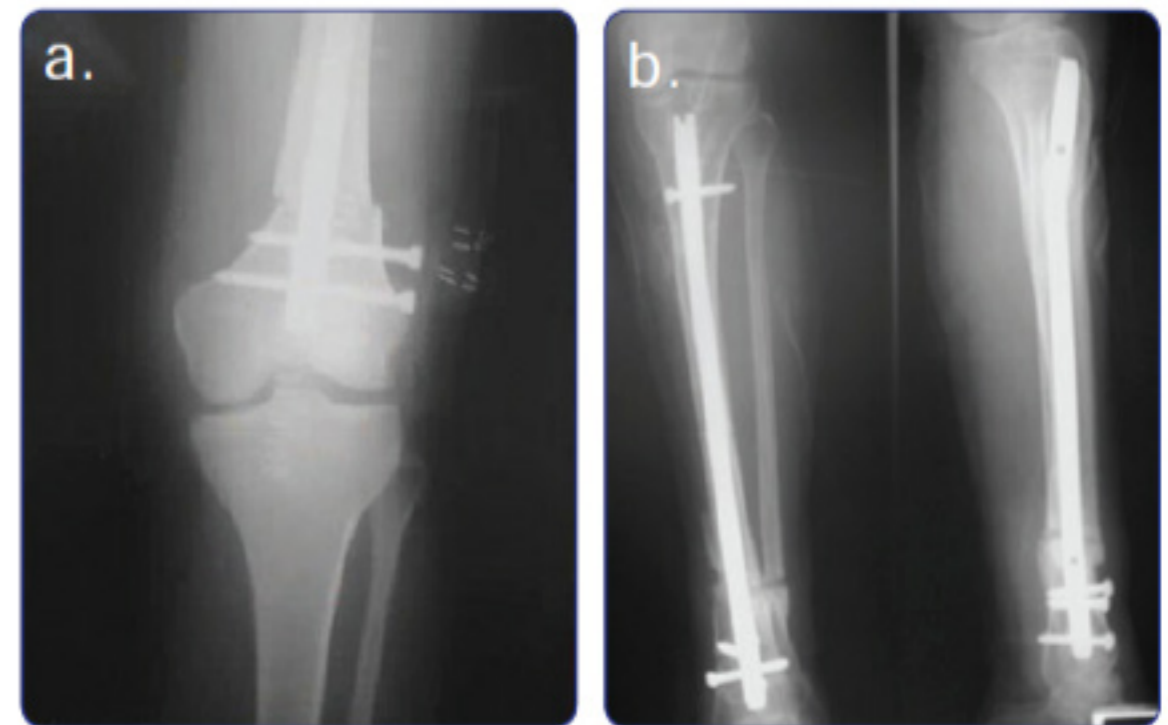


Figura 3. Control radiológico posquirúrgico en osteotomías de fémur (a) y de tibia (b).

Paso 4

Se retira el fijador externo.

Resultados

Entre enero de 2006 y diciembre de 2009, ingresaron a la Clínica de Reconstructiva del Hospital San Rafael de Itagüí 48 pacientes con mal alineamiento de los miembros inferiores, de los cuales 26 pacientes recibieron tratamiento quirúrgico mediante enclavijamiento asistido por fijador, para un total de 28 osteotomías. De los 26 pacientes que se seleccionaron para

el estudio, 14 eran mujeres y 12 hombres, con un promedio de edad de 38,5 años (rango entre 18 y 55 años).

A dos pacientes se les realizaron osteotomías de tibia y fémur en el mismo acto quirúrgico. Se perdió del seguimiento una paciente a quien se le realizó una osteotomía en domo focal para la corrección de genu valgo quien vive en el departamento del Chocó y no retornó para el seguimiento. La distribución de los pacientes según el tipo de mal alineamiento se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los pacientes según el tipo de mal alineamiento.

Mal alineamiento	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mala unión de tibia	12	43
Mala unión de fémur	4	15
Genu valgo	7	25
Genu varo	5	17

La mala unión de tibia (12 casos) fue secundaria, en 10 casos (83,3%), a la extensión de las indicaciones de los clavos endomedulares (fracturas proximales o distales de la tibia) o a una fijación inadecuada de la fractura. En dos casos (16,7%) la deformidad fue secundaria al manejo ortopédico de las fracturas. De estos dos casos, una paciente presentaba además una deformidad en varo del fémur a nivel diafisario. Cinco de los 10 casos (50%) fueron tratados con varillas bloqueadas, todas con deformidad en valgo de la tibia distal; dos (16,7%) casos fueron tratados con tornillos de compresión interfragmentaria con deformidad en varo a nivel diafisario, uno de ellos además con deformidad en recurvatum; otros dos (16,7%) casos se manejaron con placas con deformidad en varo de la tibia proximal; y un (8,3%) paciente presentó mala unión de la tibia proximal tratada con clavo endomedular. En estos pacientes los movimientos de rodilla y tobillo no estuvieron comprometidos; en todos los pacientes se obtuvo la corrección de la deformidad excepto en uno que quedó con 5 grados de recurvatum (figura 4).

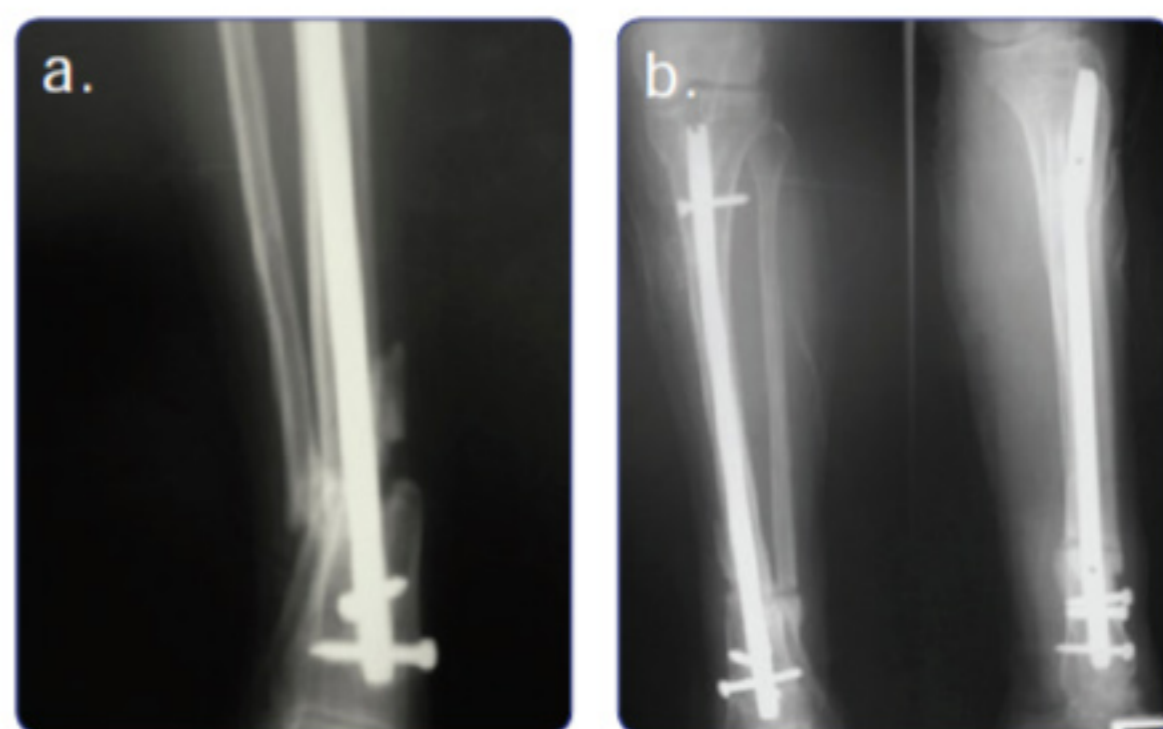


Figura 4. Paciente con mala unión de tibia distal posterior a enclavijamiento endomedular. a) Radiografía prequirúrgica. b) Radiografía posquirúrgica.

En la mala unión de fémur, 3 (75%) pacientes presentaron deformidades secundarias a fracturas del fémur distal con conminución de la zona metafisaria tratadas con placas: 2 (50%) casos de varo del fémur distal y 1 (25%) caso de valgo. El otro caso (25%) presentaba una deformidad diafisaria en varo del fémur secundaria a una fractura no tratada. Tres de estos 4 casos presentaron limitación a la flexión de la rodilla con promedio de flexión de 87 grados; uno además presentaba contractura en flexión de 5 grados. En todos los pacientes se obtuvo la realineación de sus ejes mecánicos y anatómicos sin pérdida del movimiento previo de la rodilla.

Todas las pacientes con genu valgo fueron mujeres, con un promedio de edad de 43 años y un promedio de valgo de 12 grados (rango entre 10 y 22 grados). A todas se le realizó osteotomía en domo focal obteniendo la corrección del eje mecánico de la extremidad previa traslación y corrección de la angulación. Cinco pacientes presentaban signos radiográficos de pre-artrosis con presencia de osteofitos en platillo en los cóndilos laterales; solo un caso presentaba limitación para la flexión que llegaba hasta 110 grados. Una de estas pacientes se perdió del seguimiento por vivir en otro departamento (figura 5). Todas las pacientes mejoraron su sintomatología de dolor después de la osteotomía.

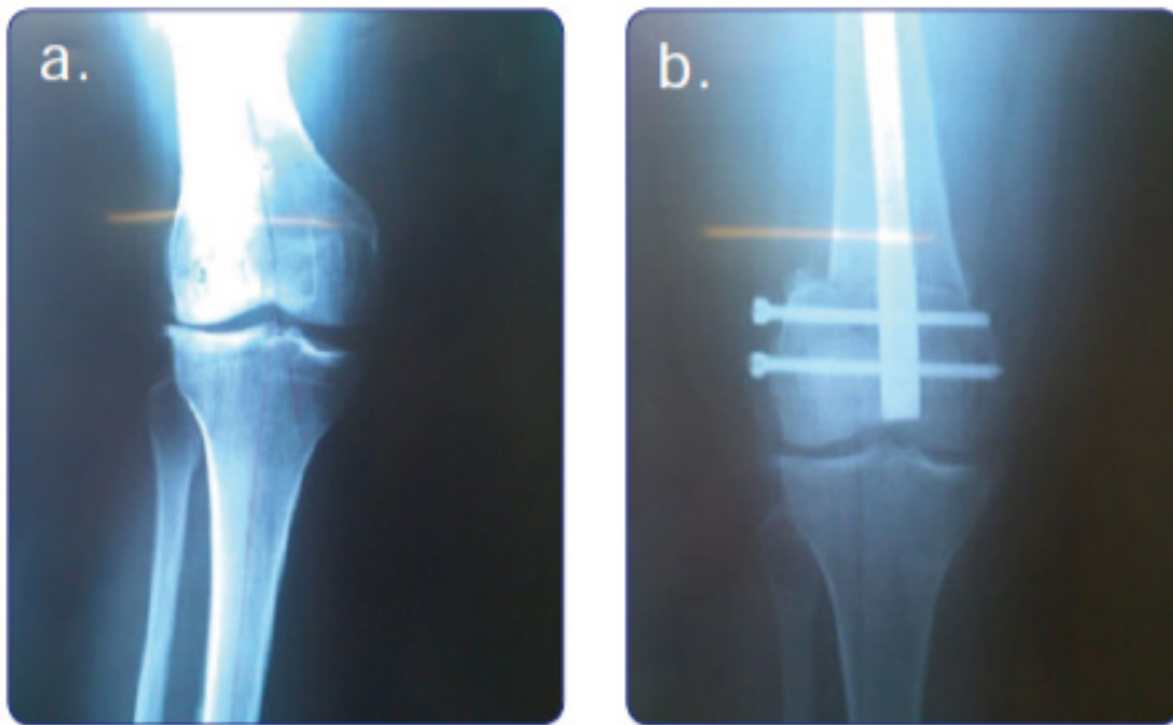


Figura 5. Paciente de 42 años con genu valgo y signos de artrosis en el compartimiento lateral. a) Radiografía prequirúrgica. b) Radiografía posquirúrgica.

De los 5 pacientes con genu varo de la rodilla, 3 (60%) pacientes, dos mujeres y un hombre, presentaban raquitismo renal. A uno de estos pacientes se le realizó osteotomía del varo de tibia y del varo del fémur en el mismo acto quirúrgico (figuras 6 y 7); los otros dos (40%) presentaron varo con signos de artrosis del compartimiento medial, pero no presentaron limitación de los movimientos de la rodilla.

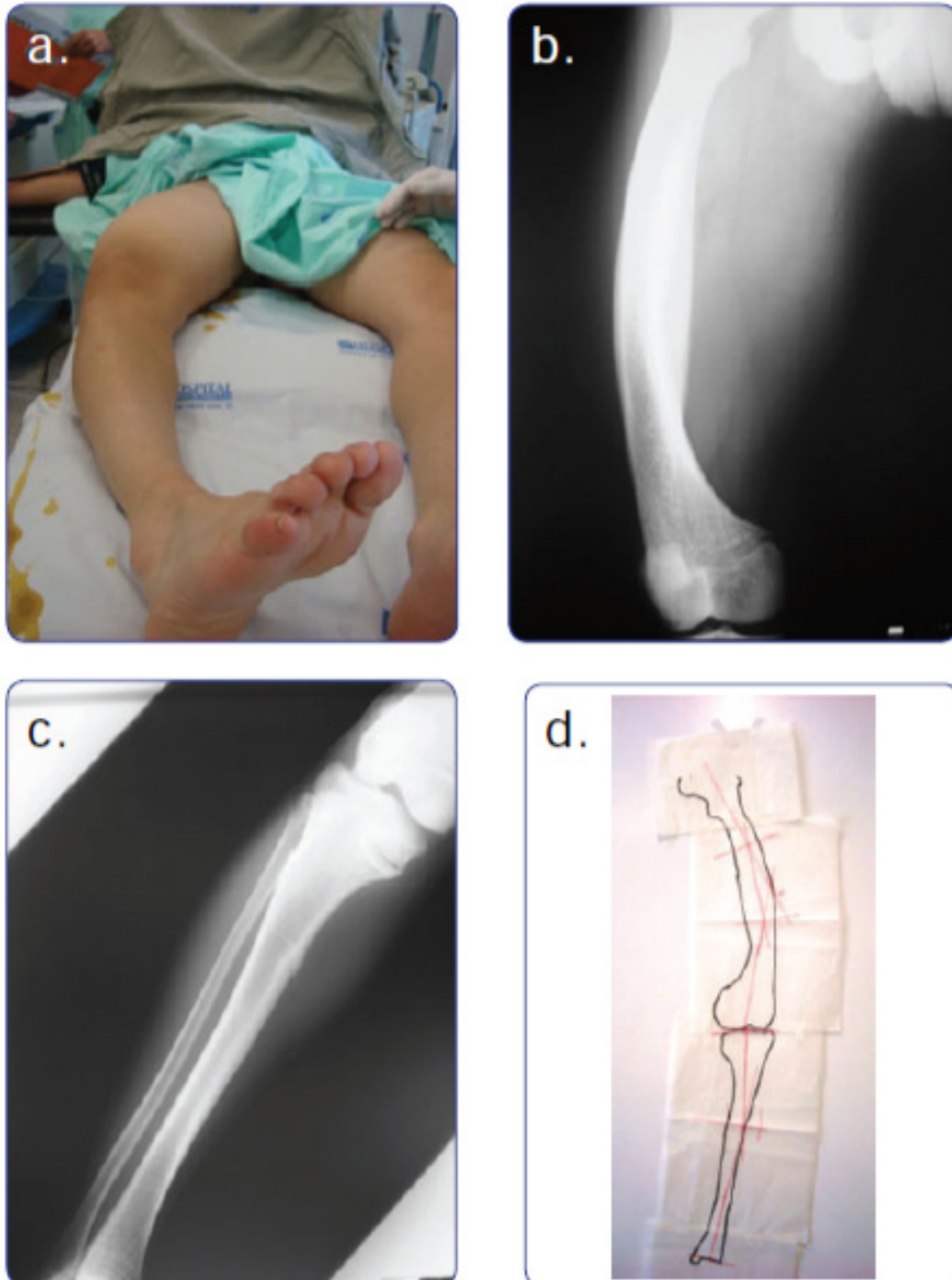


Figura 7 a, b. Radiografías posquirúrgicas de fémur y tibia.



Figura 6. Paciente con raquitismo renal con genu varo severo bilateral y deformidad multiapical tanto en el fémur como en la tibia. a) Foto prequirúrgica. b) Radiografía prequirúrgica del fémur. c) Radiografía prequirúrgica de la tibia. d) Planeamiento preoperatorio. e) Foto posquirúrgica.

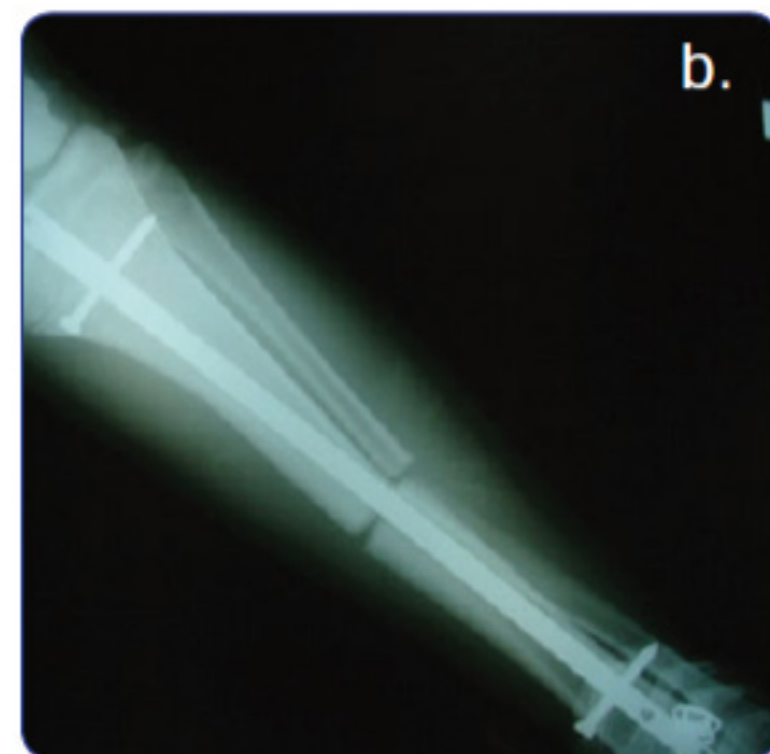


Figura 6 a, b. Radiografías posquirúrgicas de fémur y tibia.

Los pacientes se siguieron durante 12 meses y se evaluaron mensualmente tanto clínica como radiográficamente hasta observar la consolidación de la o las osteotomías. El promedio de consolidación fue de 12 semanas (rango entre 9 y 24 semanas), no hubo no uniones y todos los pacientes recuperaron el movimiento previo a la osteotomía.

Discusión

El mal alineamiento de las extremidades inferiores secundario a fracturas y las malformaciones congénitas o del desarrollo se presentan con cierta frecuencia en nuestros servicios de consulta externa. En estos casos se debe trazar como meta el realineamiento de la extremidad disminuyendo así la posibilidad de artrosis en las articulaciones adyacentes.

Antes de realizar una osteotomía es imprescindible realizar un planeamiento adecuado, sobre unas radiografías adecuadas (telerradiografías), identificar el o los centros de rotación de la deformidad (CORA) que deben coincidir con el o los ejes de corrección de la angulación (ACA) independientemente de si la osteotomía se realiza al mismo nivel o a un nivel diferente. Se ven con frecuencia osteotomías realizadas sin tener en cuenta estos principios generando deformidades secundarias, en la mayoría de los casos, más difíciles de corregir que la deformidad inicial.

El enclavijamiento asistido por fijador es una técnica que combina lo bueno de la fijación externa e interna, permite lograr la corrección de la deformidad utilizando un *clamp* milimétrico que corrige los grados de deformidad previamente calculados con exactitud. En caso de no contar con un fijador con *clamp* milimétrico, se puede realizar el procedimiento con un fijador externo universal verificando la corrección de la deformidad por medio de fluoroscopia y usando el cable del electrobisturí, uno de cuyos extremos se coloca en el centro de rotación de la cadera y el otro en la parte medial de la superficie articular del pilón tibial. Se considera que se ha obtenido la alineación cuando la sombra del cable pasa por el centro de la rodilla hasta 8 milímetros medial. El fijador externo permite además la estabilidad de los fragmentos óseos mientras se realiza la osteosíntesis. Es una técnica útil y fácil de reproducir, pero lamentablemente existe muy poca literatura acerca de la misma.

Eralp y cols. (3) reportaron la técnica para corrección de dos casos de rodillas en ráfaga obteniendo excelentes resultados al lograr la corrección de las deformidades. Kocaoglu y cols. (4) utilizaron la técnica para la corrección de mal alineamientos y acortamientos femorales en 28 deformidades femorales en 25 pacientes corrigiendo el mal alineamiento de forma aguda. Colocaron un clavo endomedular y utilizaron un fijador externo monorriel hasta obtener la corrección del acortamiento, disminuyendo el tiempo de uso del fijador y aumentando el confort del paciente.

Existe muy poca literatura acerca del método utilizado; solo se encontraron dos referencias bibliográficas en PubMed diferentes a las de los autores del método, razón por la cual es difícil comparar los resultados. De los 26 pacientes incluidos en el estudio, se logró el seguimiento de 25 pacientes en los que se obtuvieron excelentes resultados. En todos ellos se obtuvo la realineación de los ejes anatómico y mecánico, permitiendo así que la distribución de las cargas en las articulaciones se haga de una manera más fisiológica, disminuyendo la posibilidad de aparición de artrosis en los pacientes que todavía no tenían daño articular y retardando, en los pacientes que ya tenían el daño, la posibilidad de una prótesis articular. En ninguno de los pacientes se presentaron casos de infección.

En definitiva, para obtener buenos resultados con este método se debe realizar un adecuado planeamiento preoperatorio utilizando las reglas de las osteotomías descritas por Paley, utilizar el fijador como estabilizador temporal y coadyudante de la corrección de la deformidad y, por último, realizar un enclavijamiento adecuado.

Referencias bibliográficas

1. Paley D, Herzenberg JE, Bor N. Fixator-assisted nailing of femoral and tibial deformities. *Tech Orthop* 1997; 12: 260-75.
2. Paley D. Hardware and osteotomy considerations. En: Paley D, Herzenberg JE, editores. *Principles of deformity correction*. Berlin: Springer; 2002. p. 291-410.
3. Eralp L, Kocaoglu M, Çakmak M, Özden VE. A correction of wind-swept deformity by fixator assisted nailing. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86-B: 1065-8.
4. Kocaoglu M, Eralp L, Bilen FE, Balci HI. Fixator-assisted acute femoral deformity correction and consecutive lengthening over an intramedullary nail. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 152-9.