

# Tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de los metacarpianos segundo a quinto

Carlos Salvador Juárez Rojas,\* Juan Manuel Fernández Vázquez,\*  
Carlos Rafael Procell Villalobos,\* Martha Beatriz Cárdenas Turrent\*\*

## RESUMEN

El manejo quirúrgico de las fracturas diafisarias de metacarpianos tiene como objetivo corregir tres problemas: acortamiento, angulación dorsal y mala alineación rotacional. La fijación con placas y tornillos permite una rehabilitación rápida; sin embargo, la movilización de tejidos y la desperiostización en su colocación conduce a fibrosis posoperatoria, lo cual limita los resultados funcionales. Creemos que la fijación con clavos Kirschner ofrece resultados funcionales comparables o mejores. Se incluyeron 20 pacientes con 26 fracturas agudas tratadas en el Hospital ABC de enero de 1994 a mayo de 1999. Fueron conformados tres grupos: Grupo A (fijación con clavos percutánea o abierta), grupo B (fijación con placas o combinación de placas y tornillos interfragmentarios) ambos con nueve casos, y grupo C (tornillos interfragmentarios) con ocho casos. Utilizamos chi cuadrada para análisis estadístico. Los pacientes del grupo C no fueron sujetos a análisis estadístico. No encontramos diferencia estadísticamente significativa entre los grupos A y B respecto a: arcos de movimiento, fuerza de flexo-extensión, dolor y reincorporación laboral. El tiempo de inmovilización fue menor en el grupo B. Cuando la fijación con tornillos interfragmentarios (grupo C) permite una osteosíntesis estable, los resultados funcionales son buenos y el tiempo de inmovilización es menor en comparación al requerido con clavos. La fijación con clavos Kirschner es más económica y los resultados funcionales son comparables.

**Palabras clave:** Fractura, diafisaria, metacarpiano.

## ABSTRACT

*The surgical management of metacarpal shaft fractures has three main objectives: to correct shortening, dorsal angulation and rotation. Different methods of fixation may be used depending on the type of fracture. Internal fixation with plates and plates with interfragmentary screws provide a rigid fixation and early active motion can be established, however the tissue damage and wide deperiostization involved may create postoperative fibrosis which limits functional results. We propose Kirschner wire fixation, closed or open, as a method with similar or better functional results. We included 20 patients with 26 metacarpal shaft fractures treated at the ABC Hospital from January 1994 to May 1999. A comparative study between the two groups with 9 fractures each, was performed. Group A: Kirschner wire fixation percutaneous or open. B: Open reduction and Internal Fixation with plates and screws. Isolated screw fixation (Group C) with 8 cases was not statistically analyzed. There were no major statistical differences between group A and group B; regarding range of motion, strength, pain and working ability. Group B had a shorter period of immobilization. If stable osteosynthesis can be achieved with interfragmentary screws (Group C) the functional results are good and the immobilization time is shorter than with Kirschner wire fixation. Kirschner wire fixation is less expensive and the functional results are similar to the plate and plate with interfragmentary screw fixation.*

**Key words:** Metacarpal shaft fractures.

## INTRODUCCIÓN

Los metacarpianos son huesos tubulares largos con una superficie de tensión dorsal y otra de compresión palmar;<sup>1</sup> la unión de los cuatro metacarpianos por los ligamentos transversos profundos previene el acortamiento en la mayoría de las fracturas diafisarias aisladas.<sup>2</sup> En caso de fractura diafisaria, los músculos interóseos tienden a flexionar el fragmento distal, causando angulación dorsal.<sup>3,4</sup> De acuerdo a la dirección y magnitud de la(s) fuerza(s) que actúa(n) sobre los metacarpianos se producirán diferentes trazos de fractura<sup>5</sup> (Cuadros I y II), por lo que el estudio radiográfico con proyecciones anteroposterior, lateral y oblicua es suficiente para establecer el diagnóstico.

\* Ortopedia, Hospital ABC.

\*\* Epidemiología. Secretaría de Salud.

Recibido para publicación: 02/12/99. Aceptado para publicación: 07/01/00.

Dirección para correspondencia: Dr. Carlos Salvador Juárez Rojas  
Hospital ABC, Enseñanza Médica, Cuarto Piso  
Sur 136 núm. 116, Col. Las Américas, 01120 México, D.F.

Existen tres problemas potenciales en el manejo de estas fracturas:

1) *Acortamiento*. Para algunos autores no produce repercusión funcional significativa;<sup>6,7</sup> otros<sup>3</sup> le atribuyen debilidad al momento de cerrar la mano y sólo toleran 2 mm.

2) *Angulación dorsal*: Puede causar problemas para la prensión,<sup>8</sup> así como deformidad en garra al extender los dedos.<sup>2</sup> Se tolera menos la angulación en los metacarpianos segundo y tercero, ya que no hay movimiento compensatorio en la articulación carpometacarpal.<sup>7</sup>

3) *Mal alineación rotacional*: Es inadmisibles ya que lleva a la sobreposición de los dedos al cerrar la mano.<sup>3</sup>

Diversos métodos han sido utilizados de acuerdo a la localización, la estabilidad, el grado de conminución y si la fractura es abierta o cerrada. El tratamiento conservador se realiza mediante una férula que mantiene inmovilización desde la muñeca hasta la falange proximal por un periodo de cuatro a seis semanas. El tratamiento quirúrgico puede realizarse en forma percutánea o mediante reducción abierta y fijación interna.

I. *Reducción cerrada y enclavamiento percutáneo con clavos Kirschner*. Los clavos pueden colocarse en forma cruzada, centromedular, transfixiva con

anclaje al metacarpiano adyacente o perpendiculares a la fractura (*Figura 1*). Los clavos ofrecen la ventaja de un bajo costo, y puede cambiarse si se requiere; las desventajas son una fijación relativamente ines-

#### Cuadro I. Mecanismos de lesión.

##### I. Trauma directo

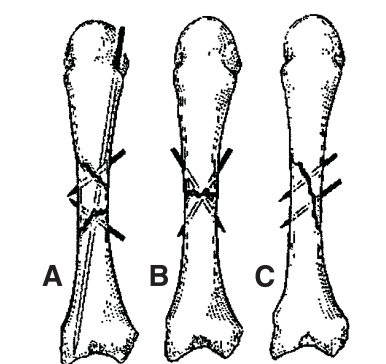
1. Contusión
2. Aplastamiento
3. Penetrantes (Proyector de arma de fuego)

##### II. Trauma indirecto

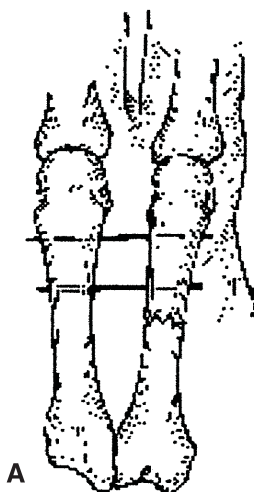
1. Fracturas por tracción o tensión
2. Fracturas por angulación
3. Fracturas rotacionales (torsión)
4. Fracturas por compresión.
5. Fracturas por angulación, rotación y compresión axial.

#### Cuadro II. Trazo.

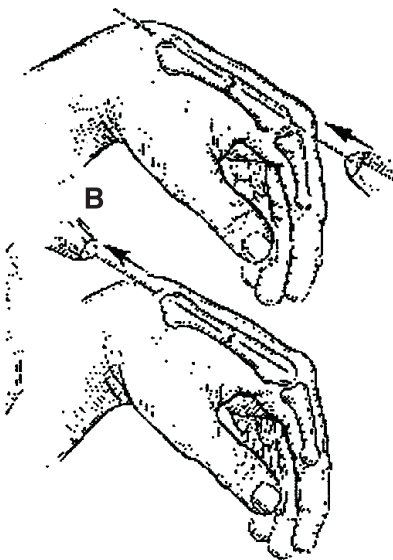
- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. Transverso    | 4. Oblicuo largo |
| 2. Espiral       | 5. Conminuto     |
| 3. Oblicuo corto | 6. Pérdida ósea  |



- A. Fractura conminuta.  
Combinación de clavo centromedular y clavos perpendiculares a la fractura.
- B. Fractura transversa.  
Clavos cruzados.
- C. Fractura oblicua.  
Clavos paralelos entre sí y perpendiculares a la fractura.



- A. Clavos transfixivos con anclaje al metacarpiano adyacente.



- B. Percutáneo retrógrado proximal.  
El clavo queda incluido en el metacarpiano, dejando libre la articulación.

**Figura 1.** Fijación con clavos Kirschner.

**Cuadro III.** Escala de valoración clínica.

			Puntuación
<i>I. Arcos de movimiento</i>			
Excelente	100% del normal		4
Bueno	75% del normal		3
Regular	50% del normal		2
Malo	≤ 25% del normal		1
<i>II. Fuerza</i>			
Excelente	100% del normal		4
Bueno	75% del normal		3
Regular	50% del normal		2
Malo	≤ 25% del normal		1
<i>III. Dolor</i>			
Excelente	Sin dolor		4
Bueno	Dolor con cambios de temperatura		3
Regular	Dolor moderado que no afecta la actividad cotidiana		2
Malo	Moderado a severo que afecta la actividad cotidiana		1
<i>IV. Ocupación</i>			
Excelente	Retorno a su actividad previa		4
Bueno	Retorno a actividad previa con limitaciones		3
Regular	Cambio de actividad		2
Malo	Incapacidad laboral		1

table, infección en el trayecto de salida de los clavos y la frecuente necesidad de intensificador de imágenes para su colocación.<sup>9</sup>

**II. Reducción abierta y fijación interna.** Las indicaciones para reducción abierta son lesión neurovascular o tendinosa, fracturas expuestas, angulación, acortamiento, o rotación inaceptables, posoperatorio de revascularización por técnicas microvasculares, fractura de más de un metacarpiano o politraumatizados, traumas inestables, así como fracturas con pérdida ósea.<sup>2,3</sup>

Los implantes utilizados incluyen clavos Kirschner, cerclajes con alambre,<sup>11,12</sup> placas y tornillos<sup>10</sup> con o sin compresión. El objetivo común es la fijación estable para permitir la movilización temprana, la elección del mismo depende de la fractura y de la habilidad del cirujano. Los métodos de fijación interna son técnicamente más demandantes, se requiere una segunda intervención si se desea remover los implantes; no obstante, dan una fijación estable con la cual la rehabilitación puede iniciarse tan temprano como a las 24 horas.<sup>1,5,10,13,14</sup>

**III. Fijadores externos.** La fijación externa permite el manejo simultáneo de tejidos y fractura. Puede utilizarse aislado o en combinación con otro método. Alternativamente puede utilizarse como fijación provisional.<sup>15,16</sup>

La fijación con placas y tornillos es estable y, por lo tanto, permite una rehabilitación más rápida; sin embargo, la gran movilización de tejidos y la extensa desperiostización necesaria para su colocación conduce a fibrosis posoperatoria, lo que limita los resultados funcionales a mediano y largo plazo. Por otro lado, la fijación con clavos Kirschner, ya sea en forma percutánea o abierta, es menos traumatizante y genera menos fibrosis, a pesar de requerir una inmovilización externa más prolongada.

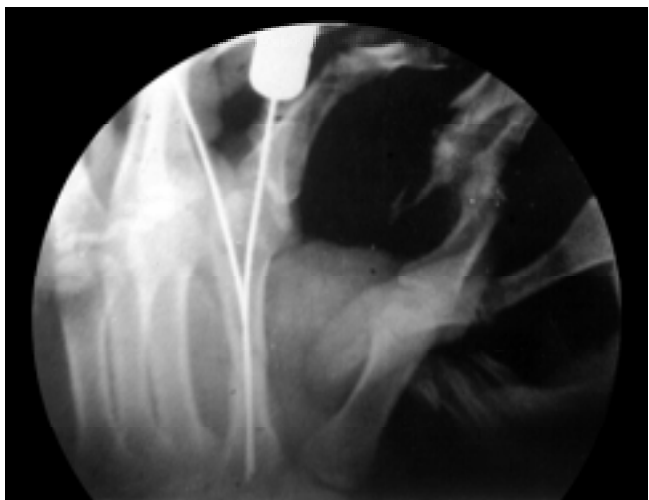
## MATERIAL Y MÉTODOS

En el Hospital ABC de la Ciudad de México, se recabó el expediente clínico de 28 enfermos con diagnóstico de fractura diafisaria aguda, de uno o más metacarpianos segundo a quinto, tratados quirúrgicamente entre enero de 1994 y mayo de 1999. En este estudio, no fueron incluidos sujetos con fractura diafisaria con extensión intraarticular, fractura en otra región del metacarpiano o fractura no diafisaria en otro metacarpiano. Ocho pacientes fueron excluidos: uno por fractura de muñeca ipsilateral asociada, el segundo por fractura de falanges proximal y distal en el mismo rayo, el tercero por denudación grave con pérdida tendinosa y cutánea, los cinco restantes se perdieron durante el seguimiento, quedando un total de 20 sujetos evaluables con 26 fracturas. Fueron tratados quirúrgicamente por diferentes ortopedistas dentro de las 36 horas siguientes a la lesión. El tiempo promedio de seguimiento fue de 22 meses (rango de tres a 67 meses).

Se formaron tres grupos: El grupo A incluyó los pacientes tratados mediante clavos Kirschner, ya fuera en forma percutánea o mediante reducción abierta; el grupo B lo conformaron sujetos sometidos a reducción abierta y fijación con placas, o bien combinación de placas y tornillos interfragmentarios. El grupo C lo integraron enfermos tratados con tornillos interfragmentarios sin placa; este grupo no fue sometido a análisis estadístico por no ser comparable debido a tener un menor número de casos. No se incluyeron los pacientes con fracturas expuestas. El grupo A (fijación con clavos) quedó constituido por ocho individuos con nueve fracturas, edad media de 26 años y un seguimiento promedio de 26 meses.

El grupo B (fijación con placa, o combinación de placa y tornillos) lo conformaron siete enfermos con nueve fracturas, edad media de 37 años y un tiempo promedio de seguimiento de 28 meses. El grupo C (fijación con tornillos interfragmentarios) incluyó cinco sujetos con ocho fracturas, edad media de 26 años y un seguimiento promedio de 29 meses.

Se realizó entrevista telefónica, aplicando la escala funcional presentada en el *cuadro III*, con un máximo de 16 puntos. Se cuestionó al paciente sobre el grado de satisfacción, así como sobre el tiempo de inmovilización, y los requeridos para la reincorporación laboral y el retorno a sus actividades deportivas. Se registraron complicaciones y necesidad de procedimientos quirúrgicos subsecuentes. Utiliza-



**Figura 2.** Ejemplo de fijación con clavos Kirschner percutáneos

**Cuadro IV.** Distribución según método de tratamiento.

Método de tratamiento	n
Clavo(s) percutáneo(s)	6
Reducción abierta fijada con clavo(s)	3
Placa y tornillos interfragmentarios	4
Placa fijada con tornillos	5
Tornillos únicamente	8

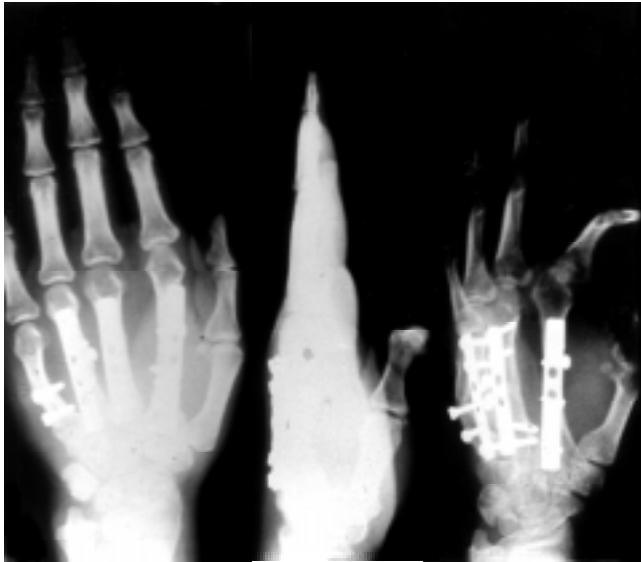
mos prueba de hipótesis para dos medianas con  $c^2$  y valor de p, debido a que las variables fueron estudiadas en forma cualitativa.

## RESULTADOS

De los 20 pacientes con fractura diafisaria de los metacarpianos, 16 eran hombres y cuatro mujeres; 19 fracturas se localizaron en la mano derecha y siete en la izquierda. Los sujetos fueron tratados a las 13 horas de la lesión, en promedio (rango de cuatro a 31 horas). El metacarpiano más afectado fue el cuarto, seguido del quinto; la contusión directa y los accidentes automovilísticos fueron los mecanismos de lesión más frecuentes. La distribución según el método de tratamiento utilizado se muestra en el *cuadro III*, y se ejemplifican en las *figuras 2 a 6*.



**Figura 3.** Ejemplo de fijación con clavo Kirschner



**Figura 4.** Ejemplo de fijación con placa y tornillos interfragmentarios

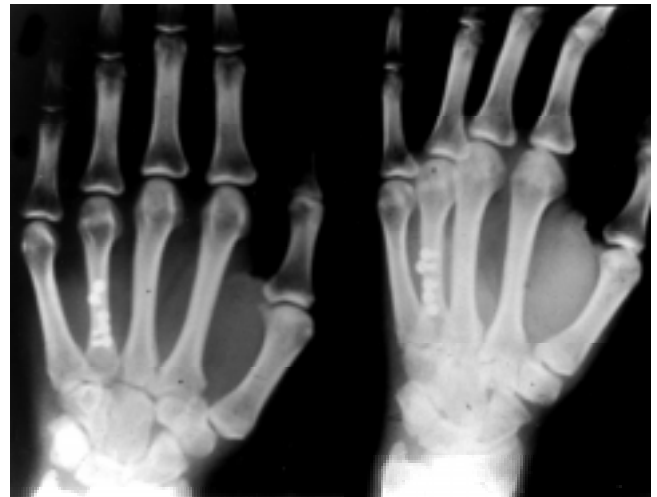
Comparando los grupos A y B no encontramos diferencia estadísticamente significativa respecto a arcos de movimiento logrados al final del tratamiento ( $p = 0.63$ ), fuerza de flexoextensión digital ( $p = 0.59$ ), dolor tanto funcional como en reposo ( $p = 0.14$ ), ni grado de reincorporación laboral, valorada en forma cualitativa ( $p: 0.62$ ). El tiempo de inmovilización en el grupo A fue de 5.3 semanas, en tanto que para el grupo B fue de 4.5 semanas. El tiempo promedio de reincorporación laboral para el grupo A fue de 6.6 semanas, mientras que para el grupo B fue de 6.3 semanas. El tiempo promedio de reincorporación a las actividades deportivas (en aquellos que practicaban deporte) fue de 11.1 semanas para el grupo A y de 14.4 semanas en el B.

Un solo paciente de los tratados con placa refirió repercusión grave en la fuerza (menor al 50% en comparación a la contralateral). Un sujeto del grupo B con fractura del cuarto metacarpiano evolucionó a la pseudoartrosis por ruptura de la placa, por lo que fue reintervenido al año, colocando injerto autólogo de estiloides radial ipsilateral y evolucionando favorablemente.

Los pacientes del grupo C obtuvieron buena función (escala funcional mayor a 15 puntos), con un tiempo de inmovilización de 4.7 semanas; reincorporación a la actividad laboral a las 5.8 semanas y reincorporación deportiva a las 10 semanas (en aquellos que practicaban deporte). Un enfermo requirió retiro de material de osteosíntesis (tornillos) a los seis meses por tenosinovitis extensora, la cual cedió con el retiro del material.



**Figura 5.** Ejemplo de placa fijada con tornillos.



**Figura 6.** Ejemplo de fijación con tornillos interfragmentarios únicamente.

No se registraron complicaciones o accidentes transoperatorios o durante el posoperatorio inmediato, tales como síndrome compartimental o distrofia simpático refleja. No encontramos infecciones o exposiciones del material de osteosíntesis o secuelas como deformidad en garra.

## DISCUSIÓN

La mano dominante fue la lesionada con mayor frecuencia, así como los metacarpianos cuarto y quinto, debido probablemente a su situación más expuesta. En los pacientes que tienen asociadas otras fracturas, el tratamiento quirúrgico se impone para lograr una temprana rehabilitación. La presencia de mayor dolor en los enfermos tratados con placa ( $p = 0.14$ ) puede atribuirse a la tenosinovitis producida por el deslizamiento de los tendones sobre la placa y tornillos, el retiro de los implantes en mano aún es controversial; la mayoría de los autores sugiere no retirar los implantes, a menos que éstos produzcan sintomatología.<sup>3,4,7,8</sup> Ninguno de los médicos retiró la inmovilización externa antes de las tres semanas; pero se sugiere la movilización en cuanto los tejidos blandos hayan cicatrizado alrededor de la segunda semana. El tiempo de inmovilización, discretamente mayor en el grupo tratado con clavos, no parece haber tenido repercusión funcional de acuerdo a los parámetros estudiados. La reincorporación laboral, en promedio, se llevó a cabo a la semana de retirada la inmovilización. En los casos en los cuales la fijación con tornillos interfragmentarios es suficiente, éstos son una buena opción terapéutica; pero debe tenerse cuidado de no dejar la cabeza del tornillo en contacto con el aparato flexoextensor, ya que esto genera sinovitis, para lo cual los implantes de perfil bajo y un adecuado avellanado del sitio de asentamiento de la cabeza son indispensables.<sup>4</sup>

Son principalmente tres los errores que conducen a la falla: 1) Selección inapropiada del método de tratamiento. 2) Error al aplicar los principios biomecánicos. 3) Deficiencias en la técnica quirúrgica.

## CONCLUSIONES

Los tres problemas potenciales en el tratamiento de estas lesiones son el acortamiento, la angulación y la mala alineación rotacional; éstas son menos permisibles en los metacarpianos segundo y tercero, la mala alineación rotacional es inadmisible.

No encontramos diferencia estadísticamente significativa entre los casos fijados con clavos (ya fuera en forma percutánea o abierta) y los fijados con placas y tornillos con relación a arcos de movimiento, fuerza de flexoextensión-prensión, dolor y reincorporación laboral. El tiempo promedio de inmovilización fue menor en el grupo tratado con placas y tornillos; no obstante, en ningún caso se retiró la inmovilización antes de las tres semanas.

Cuando la fijación con tornillos interfragmentarios permite una osteosíntesis estable, los resultados funcionales son buenos y el tiempo de inmovilización es menor en comparación con el requerido por la fijación con clavos.

La fijación con clavos Kirschner es más económica y puede cambiarse si se requiere. Los resultados funcionales no mostraron ser significativamente diferentes de los obtenidos con placas y tornillos, no se reportaron complicaciones tales como aflojamiento de la fijación, infección en el trayecto de los clavos o tejidos blandos. El evento agudo y el primer tratamiento quirúrgico son la mejor oportunidad para tener resultados favorables.<sup>17</sup> Una técnica quirúrgica atraumática y precisa, así como la selección adecuada del principio biomecánico e implante son indispensables para obtener resultados favorables

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jones WW. Biomechanics of small bone fixation. *Clin Orthop* 1987; 214: 11-18.
2. Ashkenaze DM, Ruby LK. Metacarpal fractures and dislocations. *Orthop Clin North Am* 1992; 23: 19-33.
3. Green DP. *Operative hand surgery*. 2nd ed. EUA: Churchill Livingstone, 1988; I: 716-733.
4. Hastings H. Unstable metacarpal and phalangeal fracture treatment with screws and plates. *Clin Orthop* 1994; 214: 37-52.
5. Barton NJ. Fractures of the hand (Review article). *J Bone Joint Surg* 1984; 66B: 159-167.
6. Strauch RJ, Rosenwasser MP, Lunt JG. Metacarpal shaft fractures: The effect of shortening on the extensor tendon mechanism. *J Hand Surg Am* 1998; 23(3): 519-23.
7. Jupiter JB. *Skeletal trauma*. Philadelphia, EUA: WB Saunders, 1992; II: 925-1025.
8. Green DP. *Fractures in adults*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Raven 1996; I: 658-668.
9. Hall RF. Treatment of metacarpal and phalangeal fractures in noncompliant patients. *Clin Orthop* 1987; 214: 31-36.
10. Firozbakhsh KK et al. Internal fixation of oblique metacarpal fractures. *Clin Orthop* 1996; 325: 297-301.
11. Greene TL, Noellert RC, Belsole RJ. Treatment of unstable metacarpal and phalangeal fractures with tension band wiring techniques. *Clin Orthop* 1987; 214: 78-84.
12. Gropper PT, Bowrn. Cerclage wiring of metacarpal fractures. *Clin Orthop* 1984; 188: 203-207.
13. Brennwald J. Bone healing in the hand. *Clin Orthop* 1987; 214: 7-10.
14. Rettig AC, Ryan R, Shelbourne KD, McCarroll JR, Johnson F Jr, Ahlfeld SK. Metacarpal fractures in the athlete. *Am J Sports Med* 1989; 17: 567-572.
15. Drenth DJ, Klasen HJ. External fixation for phalangeal and metacarpal fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80 (2): 227-230.
16. Freeland AE. External fixation for skeletal stabilization of severe open fractures of the hand. *Clin Orthop* 1987; 214: 93-100.
17. Stern JP et al. Complications of plate fixation in the hand skeleton. *Clin Orthop* 1987; 214: 59-65.