

Fracturas diafisarias de los metacarpianos

Tratamiento con tornillos interfragmentarios

LUIS SIMONETTI, JORGE G. BORETTO, GERARDO L. GALLUCCI,
ALEJANDRO SARME y PABLO DE CARLI

*Sector de Cirugía de la Mano y Miembro Superior
Servicio de Ortopedia y Traumatología Dr. Carlos Ottolenghi
Hospital Italiano de Buenos Aires*

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados funcionales y radiológicos de una serie continua de pacientes con fracturas diafisarias de los metacarpianos, tratadas con tornillos interfragmentarios.

Materiales y métodos: Se incluyeron para este estudio pacientes mayores de 18 años con fracturas diafisarias oblicuas largas o espiroideas, tratados con tornillos interfragmentarios que comenzaron la rehabilitación dentro de las 2 semanas posoperatorias. Clínicamente se evaluó la movilidad metacarpofalángica e interfalángica proximal, la distancia palma-pulpejo y la presencia de consolidación viciosa. La fuerza de puño se evaluó con dinamómetro. La evaluación subjetiva funcional de los resultados se realizó con el cuestionario DASH. Radiológicamente se midió la restitución de la longitud del metacarpiano. Se analizaron los resultados utilizando la prueba de la *t* de Student.

Resultados: Once pacientes fueron evaluados con un seguimiento promedio de 28 meses. En todos los casos las fracturas consolidaron. De todos los parámetros clínicos evaluados, sólo la extensión metacarpofalángica mostró una disminución significativa. El promedio del DASH fue de 2 puntos. En un caso hubo una falla pérdida de reducción posoperatoria.

Conclusiones: El uso de tornillos interfragmentarios para el tratamiento de este patrón de fractura brinda excelentes resultados funcionales con un índice bajo de complicaciones.

PALABRAS CLAVE: Tornillos interfragmentarios. Fracturas de los metacarpianos. Osteosíntesis rígida. Fracturas de la mano.

METACARPAL SHAFT FRACTURES. TREATMENT WITH INTERFRAGMENTARY SCREWS

ABSTRACT

Background: The purpose of this study is to evaluate the functional and radiological results of a continuous series of patients with metacarpal fractures treated with interfragmentary screws.

Methods: We included patients older than 18, with oblique and spiroid diaphyseal fractures treated with interfragmentary screws, who started rehabilitation 2 weeks after surgery. Metacarpo-phalangeal and inter-phalangeal range of motion, palm-fingertip distance and rotational mal-union were clinically evaluated. Grip strenght was measured with a dynamometer. Functional results were evaluated with the DASH questionnaire. Radiological evaluation included metacarpal length restitution. Results were analyzed with the Student *t* test.

Results: Eleven patients were evaluated after 28 months follow-up of. All fractures healed. Of all clinical parameters evaluated, only metacarpo-phalangeal extension showed a significant decrease. DASH questionnaire averaged 2 points. In one case there was a loss of reduction in the post-op.

Conclusions: Interfragmentary screws yield excellent results in the treatment of this type of fractures, with low complication rate.

KEY WORDS: Interfragmentary screws. Metacarpal fractures. Rigid osteosynthesis. Hand fractures.

Recibido el 20-1-2009. Aceptado luego de la evaluación el 19-8-2009.

Correspondencia:

Dr. JORGE G. BORETTO

jorge.boretto@hospitalitaliano.org.ar

La mayoría de las fracturas diafisarias cerradas de los metacarpios son pasibles de tratamiento incruento con reducción e inmovilización enyesada. Sin embargo, en los casos que presentan acortamiento y rotación, el tratamiento indicado es la reducción abierta y fijación interna.^{8,14}

Los métodos de fijación descritos han sido: las clavijas, percutáneas o endomedulares; el cerclaje con alambre; las placas con tornillos; los tornillos interfragmentarios y los fijadores externos. No obstante, se debe adecuar el método de osteosíntesis al tipo de fractura y de lesiones asociadas.^{2,7,9,14}

Generalmente, las fracturas transversas y oblicuas cortas pueden ser tratadas con enclavijado percutáneo, placas con tornillos y fijadores externos en casos de lesiones graves de las partes blandas. En los casos de pérdida de sustancia se recomiendan placas con tornillos o fijadores externos para evitar el acortamiento y la consiguiente consolidación viciosa. Para las fracturas espiroideas y oblicuas largas se recomiendan métodos como cerclaje con alambre extraóseo o transóseo y tornillos interfragmentarios. Estos últimos, teóricamente, proporcionan mayor estabilidad, permiten la movilización temprana y evitan la rigidez articular y la pérdida de reducción secundaria.

El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados funcionales y radiológicos de una serie continua de pacientes con fracturas oblicuas largas y espiroideas diafisarias de los metacarpios, tratadas con tornillos interfragmentarios.

Materiales y métodos

Entre mayo de 2001 y mayo de 2008 se trataron quirúrgicamente en el servicio 126 fracturas de metacarpios. En este mismo período, 15 fueron fracturas diafisarias oblicuas largas o espiroideas a las cuales se les realizó osteosíntesis con tornillos interfragmentarios.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron: pacientes mayores de 18 años, fracturas diafisarias oblicuas largas (definidas como aquellas cuya longitud supera el doble del ancho de la diáfisis) o espiroideas, tratamiento con tornillos interfragmentarios y comienzo de la rehabilitación dentro de las 2 semanas posoperatorias. Se excluyeron: pacientes de aseguradoras de trabajo y fracturas con más de dos fragmentos.

Técnica quirúrgica

A través de un abordaje dorsal, longitudinal, paralelo al metacarpiano afectado, se realizó la desinserción de los músculos interóseos y la sección y legrado del periostio. Se efectuó la reducción de la fractura y se la mantuvo mediante Daviers. Se realizó el orificio con mechas de diámetro mayor en la primera cortical para lograr la compresión de la fractura mediante la técnica de la AO de tornillo tirafondo. La osteosíntesis se realizó con tornillos de 1,5 a 2,4 mm de diámetro. Por último, se rein-

sertaron los músculos interóseos permitiendo la cobertura del implante (Fig. 1A, B y C).

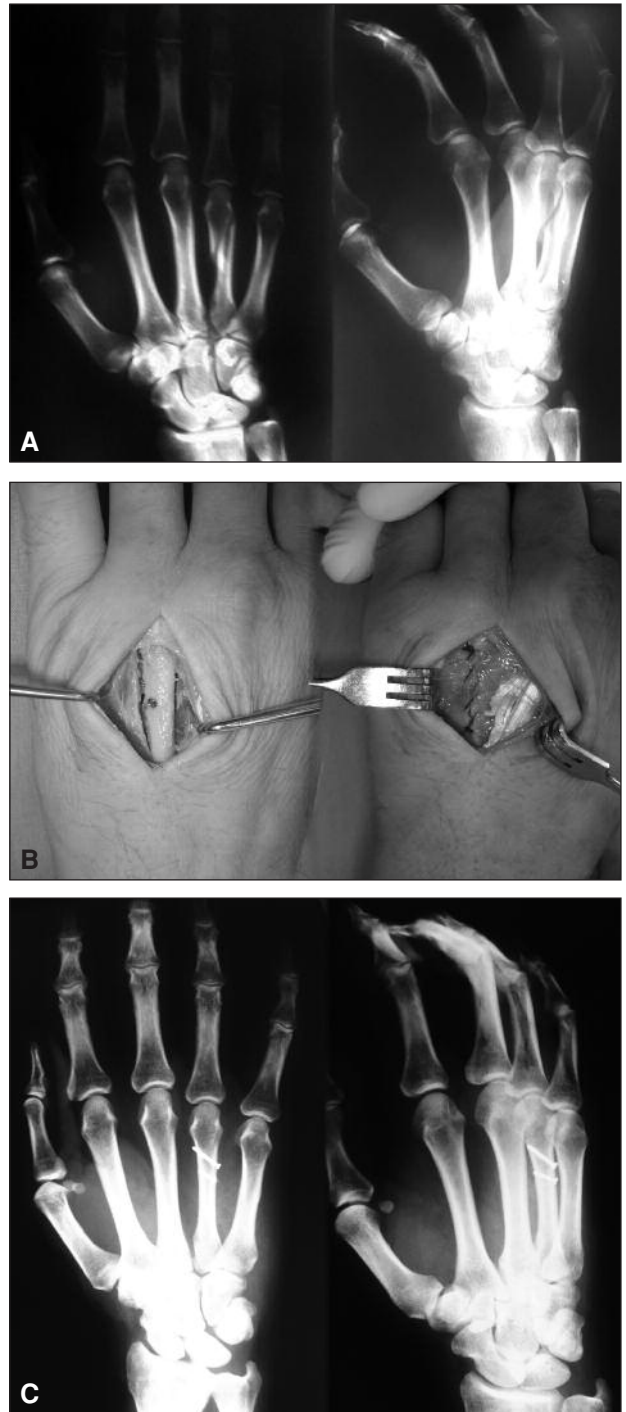


Figura 1 A. Radiografías preoperatorias que muestran una fractura espiroidea del cuarto metacarpiano. **B. Izquierda:** Abordaje dorsal con desinserción de músculos interóseos y fijación de la fractura con tornillo interfragmentario. **Derecha:** reinscripción de músculos interóseos y cobertura de la osteosíntesis previa a la sutura de la *junctura tendinae*. **C.** Radiografías posoperatorias donde se observa la restitución de la longitud y de la alineación del metacarpiano.

Se inmovilizó con valva de yeso en intrínseco plus por dos semanas y se comenzó con rehabilitación mediante movilidad activa, pasiva y pasiva asistida. Se contraindicaron las actividades deportivas y las tareas de fuerza hasta la 12.^a semana posoperatoria.

Evaluación posoperatoria

Clínicamente se midió con goniómetro la flexión y extensión activa y pasiva metacarpofalángica (MF) e interfalángica proximal (IFP) y se las comparó con el lado sano contralateral. Se midió también la distancia palma-pulpejo y se evaluó la presencia clínica de rotación. La fuerza de puño se midió con dinamómetro JAMAR y se expresó en kilogramos.

La evaluación subjetiva funcional de los resultados se llevó a cabo por medio del cuestionario DASH (que otorga valores en una escala de 0 a 100, siendo 0 el mejor resultado). En la evaluación radiológica se midieron las radiografías iniciales para valorar los acortamientos, la restitución de la longitud del metacarpiano se midió en las radiografías posoperatorias inmediatas y finalmente, para evidenciar pérdidas de reducción, se midieron las radiografías del último seguimiento. Se comparó, también, la longitud final con el metacarpiano sano contralateral.

Las diferencias entre los parámetros preoperatorios y posoperatorios, y entre este último y los contralaterales se compararon con la prueba de la *t* de Student tomando como significativo un valor < 0,05.

Resultados

Catorce pacientes cumplieron los criterios de inclusión del estudio. De estos, 2 se perdieron en el seguimiento y uno se negó telefónicamente a concurrir a la evaluación por encontrarse conforme con el resultado funcional.

La serie quedó entonces constituida por 11 pacientes, 8 varones y 3 mujeres, con fracturas diafisarias oblicuas largas o espiroideas de los metacarpianos. Los pacientes, con una edad promedio de 35,5 años (rango 19 a 72 años), fueron evaluados con un seguimiento promedio de 28,5 meses (rango 3 a 84 meses). La causa de la fractura fue en 4 casos traumatismo deportivo, en 3 casos accidente automovilístico, en 3 casos caídas desde la propia altura y en 1 caso por pelea. En 6 pacientes las fracturas fueron espiroideas y en 5 casos, oblicuas largas (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas

Nº	Sexo	Edad	Mano lesionada	Mano hábil	Ocupación	Causa de fractura	Meta-carpiano	Tipo de fractura	Tornillos	Inmovilización	Seguimiento (meses)
1	M	46	Derecha	Derecha	Contador	Accidente en moto	3°	Espiroidea	2	Valva 3 sem	14
2	M	27	Derecha	Derecha	Ingeniero civil	Fútbol	4°	Espiroidea	2	Valva 4 sem	13
3	F	72	Izquierda	Derecha	Farmacéutica	Caída de su altura	5°	Oblicua	4	Vendaje	84
4	M	19	Izquierda	Derecha	Estudiante	Rugby	3°	Espiroidea	3	Férula 4 sem	9
5	M	21	Derecha	Derecha	Estudiante	Rugby	2°	Oblicua	2	Valva 2 sem	6
6	M	27	Derecha	Derecha	Comerciante	Traumatismo por pelea	5°	Espiroidea	3		39
7	F	33	Izquierda	Derecha	Médica	Accidente de auto	4°	Espiroidea	4	Valva 3 sem	36
8	F	34	Izquierda	Izquierda	Tec. sup. gastronomía	Traumatismo	5°	Espiroidea	2	Férula de Zimmer	70
9	M	19	Derecha	Derecha	Desocupado	Accidente de auto	3°	Oblicua	4	Valva 2 sem	4
10	M	48	Izquierda	Derecha	Abogado	Caída de altura	4°	Oblicua	2	Valva 4 sem	3
11	M	44	Derecha	Derecha	Ingeniero mecánico	Rugby	5°	Oblicua	3	Valva 2 sem	36

M: masculino; F: femenino; sem: semanas.

Tanto la extensión activa como la pasiva MF de la mano afectada tuvieron una disminución estadísticamente significativa con respecto a la mano sana, no así la flexión MF, ni la flexión y extensión IFP (Tablas 2 y 3) (Fig. 2). La fuerza de puño no tuvo diferencia entre ambas manos ($p > 0,05$).

El promedio final del cuestionario DASH fue de 1,83 (rango 0 a 6,6). Todos los pacientes se reintegraron a sus actividades laborales entre las 4 y las 12 semanas desde la operación.

Con respecto a la evaluación radiológica, se observó un acortamiento preoperatorio significativo en comparación con el lado sano contralateral ($p < 0,05$). La reducción obtenida en el posoperatorio inmediato permitió corregir esa diferencia que se mantuvo hasta la evaluación final ($p > 0,05$) (Tabla 4).

Tres pacientes presentaron complicaciones (Fig. 3). Una paciente sufrió pérdida de reducción a los 10 días de la operación, por lo que se le colocó un yeso hasta la con-

solidación, con un acortamiento del metacarpiano de 3 mm con respecto al lado sano. Otra paciente presentó una consolidación viciosa leve en rotación que la limitó sólo en la práctica *amateur* de piano. Por último, un paciente presentó una cicatriz queloide. En ningún caso fue necesaria la extracción del material de osteosíntesis ni se observó tenosinovitis del aparato extensor al final del seguimiento. Ningún paciente sufrió síndrome de dolor regional complejo de tipo 1.

Discusión

Las fracturas de la mano pueden complicarse con deformidad por falta de tratamiento, rigidez por sobretratamiento o deformidad y rigidez por un mal tratamiento.⁶

Para el tratamiento de las fracturas diafisarias oblicuas largas y espiroideas de los metacarpianos se han planteado básicamente técnicas de cerclaje con alambre, tanto

Tabla 2. Movilidad metacarpofalángica

	Extensión MF activa		Extensión MF pasiva		Flexión MF activa		Flexión MF pasiva	
	Lesionado	Sano	Lesionado	Sano	Lesionado	Sano	Lesionado	Sano
Promedio	-24,6°	-34,4°	-36°	-49,4°	90,3°	93,5°	97,5°	102,1°
Valor <i>p</i>	0,04		0,03		0,09		0,08	

MF: metacarpofalángica.

Tabla 3. Movilidad interfalángica proximal

	Extensión IFP activa		Extensión IFP pasiva		Flexión IFP activa		Flexión IFP pasiva	
	Lesionado	Sano	Lesionado	Sano	Lesionado	Sano	Lesionado	Sano
Promedio	-5°	-8,2°	-6,2°	-10,6°	104,5°	104,9°	110°	111,7°
Valor <i>p</i>	0,06		0,77		0,08		0,30	

IFP: interfalángica proximal.

Tabla 4. Mediciones radiológicas

	Metacarpiano Preop (mm)	Metacarpiano Posop inmediato (mm)	Metacarpiano Posop alejado (mm)	Metacarpiano sano (mm)
Promedio	58,8	62,6	61,3	62,1
Valor <i>p</i>	0,001		0,11	0,15

Preop: preoperatorio; Posop: posoperatorio.



Figura 2. Resultados funcionales a las 12 semanas de seguimiento posoperatorio.

intraóseo como extraóseo, con fresado de la cortical o sin él para evitar el acortamiento óseo y la migración del alambre o la osteosíntesis con tornillos interfragmentarios.^{2,12}

La utilización de placas con tornillos es un tratamiento posible, ya que otorgan gran estabilidad, pero es difícil conseguir una disposición adecuada del sistema en las fracturas espiroideas y oblicuas largas y se debe realizar una gran desperiostización con una difícil cobertura del implante y la frecuente necesidad de retirarlo.⁷ Sin importar la técnica utilizada, el objetivo es conseguir una fijación estable que permita una movilización temprana para evitar complicaciones como adherencias tendinosas y la necesidad de procedimientos secundarios (tenólisis o artrólisis).¹²

La sutura o cerclaje con alambre ha sido desacreditada por presentar una resistencia limitada con posibilidad de rotura o aflojamiento, con la consiguiente pérdida de reducción. Sin embargo, Al-Qattan y cols. han presentado recientemente una serie de 19 pacientes tratados con cerclaje con alambre y resultados satisfactorios, tanto en la flexión como la extensión MF e IF proximal y distal.² Aunque estos autores no informan sobre pérdida de la reducción obtenida con esta fijación, tampoco ofrecen datos con respecto al acortamiento inicial ni a la restitución de la longitud posoperatoria de los metacarpianos. Por otro lado, concluyen que esta técnica de cerclaje es simple y segura; sin embargo, recomiendan la fijación con cerclaje intraóseo en las fracturas que alcanzan el tercio proximal o distal de la diáfisis para evitar la migración del alambre.

La utilización de tornillos interfragmentarios ha sido propuesta por sus ventajas biomecánicas, como la mayor estabilidad y resistencia del montaje, lo que cumple con el objetivo de tratamiento de estas fracturas permitiendo una movilización controlada temprana.^{9,12,14} Sin embargo, en los casos en que existe pérdida del capital óseo o conminución, la técnica de tornillo compresivo genera distorsión de la anatomía y deformidad rotacional en estas fracturas.¹⁴

Para la fijación de fracturas oblicuas largas y espiroideas, la técnica comúnmente utilizada ha sido el tornillo tirafondo mediante la realización de un orificio de mayor diámetro en la primera cortical.^{3,9,14} Por el contrario, Roth y cols. presentaron una serie de pacientes con fracturas de falanges y metacarpianos en la que utilizaron la fijación bicortical del tornillo y concluyeron que esta fijación provee una adecuada estabilidad a la fractura.¹² Aunque estos autores informan sobre excelentes resultados en 36 pacientes con 37 fracturas, sólo 4 de estas correspondían a fracturas de metacarpianos.

Los resultados de nuestra serie son comparables en cuanto a la consolidación y la función final; sin embargo, es difícil realizar una comparación objetiva con las series publicadas en la bibliografía anglosajona y francesa debido principalmente a que los informes de la fijación interna de las fracturas de la mano incluyen no sólo los metacarpianos, sino también falanges con distintos patrones de fracturas y diferentes métodos de tratamiento.^{1,4,11,12}

La principal limitación de este estudio es el número de pacientes incluidos. Sin embargo, y a diferencia de lo informado en la bibliografía, esta serie presenta una

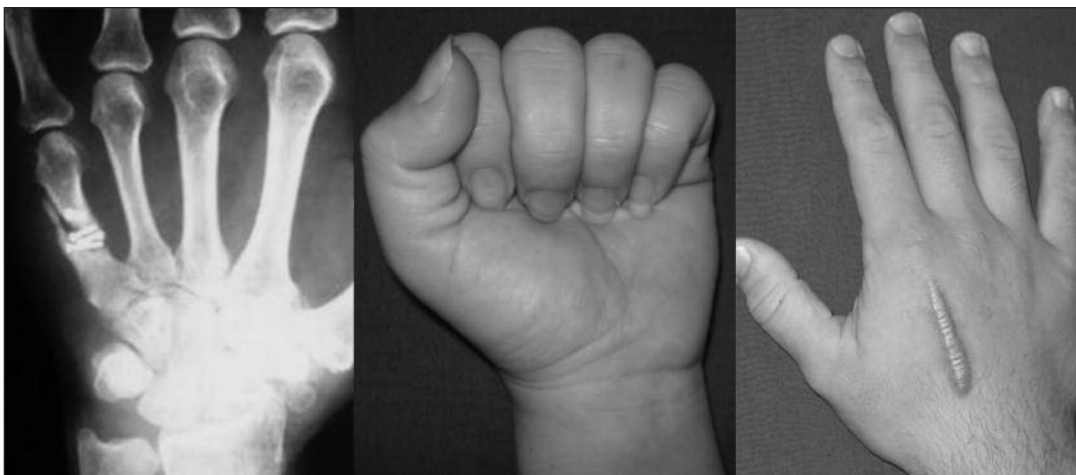


Figura 3. Complicaciones: pérdida de reducción del quinto metacarpiano, consolidación viciosa en rotación del quinto metacarpiano y cicatriz queiloide en el dorso del segundo metacarpiano.

población homogénea en cuanto al tipo de lesión inicial y al tratamiento realizado. No hemos encontrado en la literatura especializada datos de los resultados del tratamiento con tornillos tirafondo sólo en los metacarpios en este patrón de lesión.

Siempre se consideró aceptable un acortamiento de hasta 10 mm, a pesar de que anatómicamente los ligamentos intermetacarpianos indemnes no permitirían acortamientos mayores de 5 mm.^{5,10} Según Strauch y cols., por cada 2 mm de acortamiento del metacarpiano se pierden unos 7° en la extensión metacarpofalángica.¹³

Por otro lado, Meunier y cols. evaluaron el efecto del acortamiento en los músculos interóseos dorsales y concluyeron que esto genera una alteración en la tensión de las fibras musculares con la consiguiente pérdida de fuerza de puño.¹⁰

Nuestros resultados muestran que la restitución de la longitud del metacarpiano no garantiza una función normal de la mano, ya que hemos observado una pérdida de la extensión tanto activa como pasiva MF. Esto puede ser explicado por los cambios cicatrizales que produce la disección quirúrgica con la consiguiente pérdida de elasticidad de los tejidos. Sin embargo, en estas fracturas diafisarias, esto no explica la pérdida de la movilidad pasiva

que se debe, teóricamente, a la retracción de los tejidos periarticulares.

Tanto la pérdida de reducción de la fractura, como la consolidación viciosa en rotación que presentaron nuestros pacientes, se debieron principalmente a fallas técnicas. No obstante, en el caso de la pérdida de reducción puede haber desempeñado un papel importante la falta de cumplimiento de la paciente en las indicaciones posoperatorias. Estas complicaciones técnicas han sido claramente informadas en las distintas publicaciones, ya que la fijación con tornillos interfragmentarios es una técnica que requiere un procedimiento meticuloso, no hay posibilidades de una segunda oportunidad y conlleva el riesgo de provocar una fractura en el momento de realizar el orificio tirafondo.^{3,11,12,14}

De acuerdo con nuestros resultados, podemos concluir que la técnica de fijación con tornillos interfragmentarios para el tratamiento de las fracturas diafisarias oblicuas largas y espiroideas de los metacarpios cumple con los objetivos de lograr una fijación rígida que permite una rehabilitación precoz con bajo índice de complicaciones. Sin embargo, presenta algunos inconvenientes para tener en cuenta, como el costo del implante, la curva de aprendizaje y el hecho de ser técnicamente demandante.

Bibliografía

1. **Al-Qattan MM.** Metacarpal shaft fractures of the fingers: treatment with interosseous loop wire fixation and immediate postoperative finger mobilisation in a wrist splint. *J Hand Surg Br.* 2006;31:377-82.
2. **Al-Qattan MM, Al-Lazzam A.** Long oblique/spiral mid-shaft metacarpal fractures of the fingers: treatment with cerclage wire fixation and immediate post-operative finger mobilisation in a wrist splint. *J Hand Surg Eur.* 2007;32:637-40.
3. **Diao E.** Metacarpal fixation. *Hand Clin.* 1997;13:557-71.
4. **Diwaker HN, Stothard J.** The role of internal fixation in closed fractures of the proximal phalanges and metacarpals in adults. *J Hand Surg Br.* 1986;11:103-8.

5. **Eglseder WA, Juliano PJ, Roure R.** Fractures of the fourth metacarpal. *J Orthop Trauma.* 1997;11:441-5.
6. **Freeland AE, Orbay JL.** Extraarticular hand fractures in adults: a review of new developments. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 445:133-45.
7. **Fusetti C, Della Santa DR.** Influence of fracture pattern on consolidation after metacarpal plate fixation. *Chir Main.* 2004;23: 32-6.
8. **Hastings H 2nd.** Unstable metacarpal and phalangeal fracture treatment with screws and plates. *Clin Orthop Relat Res.* 1987; 37-52.
1. **Jones WW.** Biomechanics of small bone fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;11-8.
10. **Meunier MJ, Hentzen E, Ryan M, et al.** Predicted effects of metacarpal shortening on interosseous muscle function. *J Hand Surg Am.* 2004;29:689-93.
11. **Page SM, Stern PJ.** Complications and range of motion following plate fixation of metacarpal and phalangeal fractures. *J Hand Surg Am.* 1998;23:827-32.
12. **Roth JJ, Auerbach DM.** Fixation of hand fractures with bicortical screws. *J Hand Surg Am.* 2005;30:151-3.
13. **Strauch RJ, Rosenwasser MP, Lunt JG.** Metacarpal shaft fractures: the effect of shortening on the extensor tendon mechanism. *J Hand Surg Am.* 1998;23:519-23.
14. **Weinstein DP.** Metacarpal Fractures. *Journal of the American Society for Surg Hand.* 2002;2:168-80.