

Fractura de escafoides carpiano: Importancia de la artroscopia en la fijación interna por vía percutánea

Dr. Martín Caloia, Dr. Hugo Caloia, Dr. Rafael Martínez Gallino, Dr. Horacio F. Rivarola Etcheto

RESUMEN: El objetivo fue evaluar, mediante la utilización de artroscopia, la "incidencia de lesiones asociadas" a las fracturas agudas estables e inestables del escafoides, luego de la fijación interna percutánea.

Material y Métodos: Se trataron 27 pacientes con fracturas agudas de escafoides con fijación interna percutánea y a las que se les realizó artroscopia de muñeca en forma simultánea.

Las "lesiones asociadas" halladas artroscópicamente fueron documentadas y tratadas. **Resultados:** Se trataron 27 pacientes con fracturas de escafoides con la siguiente distribución: Tipo B1:7 casos, B2:15 casos, B3:2 casos, B4:3 casos. Se obtuvo la consolidación primaria en el 100% de los casos con un promedio de 7 semanas. La artroscopia permitió el diagnóstico de "lesiones asociadas" en el 66% de los casos.

Discusión: Existe una tendencia actual de tratar las fracturas del escafoides con fijación interna y movilización precoz. Es en este grupo de pacientes que resulta importante, un examen minucioso en búsqueda de lesiones asociadas, que sin tratamiento producirían inestabilidades carpianas sintomáticas de la muñeca.

Conclusión: Existe una alta incidencia de lesiones asociadas a las fracturas agudas del escafoides, lo cual justifica, la utilización de la artroscopia como herramienta necesaria de diagnóstico y tratamiento, asistiendo la correcta reducción de la fractura y establecer el tiempo correcto de inmovilización postoperatoria.

ABSTRACT: Objective: To evaluate arthroscopically the incidence of associated lesions with acute scaphoid fractures, after percutaneous internal fixation.

Materials and methods: Twenty seven patients with acute Scaphoid fracture were treated surgically with percutaneous internal fixation assisted arthroscopically. Associated lesions were recorded and treated.

Results: Twenty seven patients with Scaphoid fractures with the following distribution according to Herbert Classification: Type B1:7 case, B2:15 cases, B3:2 cases, B4:3 cases. Bone healing was achieved in 100% of the cases with an average of 7 weeks.

Arthroscopic findings have been seen showed "associated lesions" in 66% of patients.

Discussion: Lately exist a new tendency to treat Scaphoid fractures with internal fixation and early mobilization, encourage by the high percentages of bone healing and lower morbidity. In this group of patients is important an exhaustive examination to search associated lesions, who without treatment will produce symptomatic carpal instabilities or chronic residual wrist pain changing functional outcomes.

Conclusion: The high incidence of associated lesion, justifies the use of arthroscopy for diagnostic and treatment, assisting accurate reduction control of the Scaphoid fracture and establishing the necessary postoperative immobilization period.

INTRODUCCION

En la actualidad, el manejo y tratamiento de las fracturas del escafoides carpiano está en continuo cam-

bio y evolución. Epidemiológicamente, el grupo de pacientes mas frecuentemente afectados son varones en edad laboral activa y/o deportiva (13). El deficitario aporte vascular, los micro-movimientos en el sitio de la fractura, y la cubierta articular cartilaginosa, son factores que dificultan la consolidación, aun en fracturas con mínimos desplazamiento y biomecánicamente estables. Debido a ello, existe en la actualidad, con los avances de los nuevos implantes de osteosíntesis y de las nuevas técnicas quirúrgicas "mini invasivas", una tendencia por parte de algunos cirujanos de tratar a las fracturas del escafoides con tratamiento quirúrgico por vía percutánea con el

Hospital Universitario Austral
Departamento de Ortopedia y Traumatología.
Sección de Cirugía de la Mano
y Reconstructiva del Miembro Superior.
Correspondencia: Caloia Martín Fernando
Hospital Universitario Austral
Av. Avenida Juan Domingo Perón al 1500, Pilar
(B1629AHJ)
Buenos Aires Argentina. - Tel.:02322-482987
mcaloia@intramed.net.ar- mcaloia@cas.austral.edu.ar

objetivo de evitar el daño vascular y de los ligamentos cardinales de la muñeca que con lleva el tratamiento a cielo abierto (15,24), acortando los tiempos de consolidación y por ende el período de inmovilización y de incapacidad laboral y/o deportiva (9,16,17,18,19,20).

Esta tendencia de movimiento precoz de la muñeca, luego de la fijación interna, obliga a los especialistas a ser estrictos en la búsqueda de lesiones asociadas a esta entidad, que podrían alterar el resultado funcional final, debido a la alteración biomecánica de esta compleja articulación aun habiendo obtenido la consolidación.

El diagnóstico clínico de estas lesiones resulta de un objetivo difícil de alcanzar o incluso imposible con los métodos complementarios (Rx.- T.A.C.) utilizados tradicionalmente para el estudio de esta entidad (2,10).

La artroscopia, ha sido en estos últimos años, una herramienta útil para el tratamiento de las fracturas articulares, ya que permite no solamente la visualización de la reducción del escalón articular sino también el hallazgo de lesiones ligamentarias y/o condrales asociadas frecuentemente a este patrón de fracturas (6,7,8).

El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar mediante artroscopía, la incidencia de lesiones asociadas a las fracturas agudas estables e inestables del escafoides, luego de la fijación interna por vía percutánea.

MATERIAL Y METODOS

Durante el período comprendido entre, Abril del 2001 a Septiembre del 2006, se trataron un total de 27 pacientes; 8 fracturas agudas estables de escafoides, en paciente que accedieron al tratamiento quirúrgico y 19 fracturas inestables; con fijación inter-

na por vía percutánea; a los cuales se les realizó simultáneamente artroscopia de muñeca.

Fueron 24 de sexo masculino y 3 pacientes de sexo femenino; la edad promedio fue de 32,29 años (rango 17-75 años), y la muñeca afectada fue la derecha en 22 casos, la izquierda en 5, siendo en el 81,5 % de los pacientes la muñeca dominante. En 25 pacientes se produjo por un mecanismo de caída con la muñeca en hiper-extensión observándose en dos casos un mecanismo de flexión; el 66,67% estuvo relacionado con la actividad deportiva recreacional (fútbol, rugby, polo, tenis, etc.); no se trataron deportistas profesionales y el resto fue por lesiones de alta energía (accidente automovilístico, moto-cross, caída de altura, etc.). Todos los pacientes con fracturas agudas fueron evaluados pre-quirúrgicamente con las Proyecciones Radiográficas clásicas para escafoides (Rx. de muñeca: Antero-posterior, Lateral, Postero-Anterior con desviación cubital máxima, Oblicua en pronación de 45° y Oblicua con elevación cubital) y con T.A.C según los criterios de Sanders W.E. (30), para cuantificar el grado de desplazamiento en aquellos casos de fracturas inestables. Las fracturas fueron agrupadas de acuerdo a la clasificación de Herbert T.J y Fisher W. E (21).

Las lesiones asociadas halladas artroscópicamente fueron documentadas y tratadas simultáneamente. Las lesiones de los ligamentos intrínsecos, principalmente escafo-lunar y piramido-lunar se agruparon de acuerdo a la clasificación propuesta por Geissler y Col. (31) (Tabla I), mientras que las lesiones del Complejo del Fibrocartilago Triangular (C.F.C.T.) se clasificaron de acuerdo a los criterios de Palmer (25) (Tabla II) y se trataron simultáneamente. También se registraron las lesiones de los ligamentos extrínsecos, principalmente el ligamento radio-escafo-grande y las lesiones condrales no contempladas en la clasificación de Geissler y col.

Clasificación Artroscópica según Geissler y Col. Tabla I

Grado I	Atenuación o Hemorragia del ligamento inter-óseo (escafo-lunar, piramido-lunar) observada desde el espacio radio-carpiano con alineación normal en el espacio medio-carpiano
Grado II	Igual al grado I, al que se agrega incongruencia y/o ligero "gap" inter-carpiano observado desde el espacio medio-carpiano.
Grado III	Incongruencia o escalón que se aprecia desde ambos espacios, radio-carpiano y medio-carpiano y permiten el paso del gancho explorador a través de los huesos del carpo.
Grado IV	Igual al grado III, con marcada inestabilidad a la manipulación y pasaje completo de la óptica de 2,7 mm a través del espacio interóseo.

Clasificación de Palmer de las Lesiones del C.F.C.T. Tabla II

Tipo I Traumáticas	A) Perforación Central B) Avulsión del borde cubital -Con Fx estiloides cubital -Sin Fx. Estiloides cubital C) Avulsión de los ligamentos Cúbito-Carpianos D) Avulsión del borde radial con o sin fractura.
Tipo II Degenerativas	A) Desgaste central del CFCT B) Desgaste central del CFCT y condromalacia del semilunar o cabeza del cúbito (o ambas.) C) Perforación del CFCT y condromalacia del semilunar o cabeza cubital (o ambas) D) Igual que C y perforación del ligamento piramido-semilunar E) Igual que D y artrosis cúbito-carpiana

Técnica Quirúrgica:

Todos los pacientes fueron intervenidos con bloqueo axilar, más eventual neurolepto-anestesia, y con manguito hemostático y en forma ambulatoria. El tiempo promedio desde ocurrida la fractura hasta su intervención fue de 15 días (rango 5 a 25 días). Se utilizó la técnica de fijación interna percutánea utilizando "tornillos canulados" con alta resistencia a las fuerzas cíclicas de flexión (Acutrak Standard o mini® -Tornillo AO® -Herbert-Whipple®), empleando el abordaje dorsal descripto por Slade et al. (9,22) en 21 casos.

La utilización percutánea de las clavijas de Kirschner a manera de "joystick" permitieron el control de los fragmentos fracturarios del escafoides para su posterior reducción y osteosíntesis estable; esto permitió ampliar las indicaciones de la técnica percutánea a tres casos de fractura-luxación trans-escafo-perilunar dorsal, los cuales fueron incluidos en el protocolo de evaluación y tratamiento descripto.

Se utilizó la radioscopia intra-operatoria con filtro de magnificación de la imagen, para el control del tipo de fractura y la posición de la clavija guía en el eje longitudinal del escafoides.

La técnica artroscópica, fue realizada con una óptica de 2,4 mm de diámetro de 30°, tracción al cenit con un dispositivo de tracción digital (dispositivo de la mesa de fracturas de Maquet®) aplicado en los 4 últimos dedos para obtener mejor distracción de la articulación medio-carpiana, y contra-tracción a nivel del codo de 4,5 a 5 kg. de peso. Los portales 3-4, 4-5, MCR, y el MCU fueron hechos de rutina para la evaluación de la articulación radiocarpiana y mediocarpiana respectivamente; el portal MCR fue considerado como standard para el control de la reducción de la fractura del escafoides. Los portales accesorios 6R, 1-2, y el volar cubital, fueron utilizados principalmente para el tratamiento de la lesión del C.F.C.T y la reducción del fragmento del polo proximal del escafoides en aquellas fracturas desplazadas.

Se utilizó bomba de irrigación continua de solución fisiológica a una presión entre 35 a 45 mmhg. (33) a través de la cánula de la óptica, permitiendo conocer en forma constante la presión intra-articular durante todo el procedimiento, con un sistema de salida a través del portal 6U o bien la aspiración del terminal motorizado del mini afeitador, reduciendo el riesgo de una extravasación de líquido importante capaz de producir un síndrome del túnel carpiano o síndrome compartimental.

Inmovilización Post-Operatoria

Todos los pacientes con "lesiones asociadas" fueron inmovilizados en el post-operatorio con una férula antebraquio-digital con inclusión de la metacarpo-falángica del pulgar de 3 a 6 semanas respectivamente de acuerdo al tipo de lesión a excepción de los 3 casos de Luxo-fracturas Tipo B4 de Herbert, con lesiones ligamentarias intra-carpiana grado II y III de Geissler, que fueron inmovilizadas por un período de 8 semanas luego de la estabilización con "pinning" percutáneo. La consolidación de la fractura se confirmó cuando en la RX se observó la presencia de trabéculas óseas atravesando el foco; y se utilizó la T.A.C como medio para certificar la consolidación en los casos de dudas.

Después de retirada la inmovilización cumplieron protocolos de rehabilitación clásicos, y no se permitieron actividades manuales de esfuerzos y/o deportivas de contacto hasta pasado los tres meses. Todas las muñecas fueron evaluadas funcionalmente con la Escala Modificada de Muñeca de la Clínica Mayo (29), siendo el seguimiento promedio de 23,52 meses (3 a 61 meses).

RESULTADOS

Se trataron 27 pacientes con fracturas agudas del escafoides con la siguiente distribución de acuerdo a la Clasificación de Herbert y Col.: Tipo B1:7 casos (25,9%), B2:15 casos (55,5%), B3:2 casos (7,4%), B4:3 casos (11,1%). Se obtuvo la consolidación primaria en el 100% de los casos con un promedio de 7,03 semanas (rango 4 - 24 semanas).

Los hallazgos artroscópicos revelaron la presencia de "lesiones asociadas" en 18 pacientes. Los ligamentos intrínsecos afectados fueron: 10 casos de lesión del ligamento escafo-lunar, y 3 del ligamento luno-piramidal; en un caso de los mencionados, con fractura luxación de escafoides tipo B4 Herbert, coexistieron ambas lesiones en forma simultánea ("Semilunar Flotante"), dando un aumento exagerado de la movilidad del semilunar luego de la reducción del escafoides.

El C.F.C.T. se vio afectado en 5 pacientes: ruptura central (Tipo IA) 2 casos; ruptura periférica del borde cubital (Tipo IB) 2 casos, una de ellas con fractura de estiloides cubital; y un caso de una lesión degenerativa periférica (Tipo II B).

En dos pacientes, se hallaron lesiones simultáneas a las ya mencionadas del ligamento extrínseco radio-escafo-grande, y del ligamento radio-escafo-lunar o

lig. de Testud, las cuales fueron tratadas simplemente con debridamiento; se evidenciaron dos lesiones condrales, una tipo "bone bruise" de la faceta escafoidea del radio y otra lesión osteo-condral de la cabeza del hueso grande, de gran tamaño, que debido a la fragmentación fue imposible su reposición y se trató mediante debridamiento con el "mini afeitador". Todas las lesiones de los ligamentos intrínsecos fueron tratadas de acuerdo a los criterios de Lindau (32): los grado I y II mediante debridamiento más inmovilización y al grado III se agregó enclavijado percutáneo desde el escafoides y el piramidal al semilunar, no se evidenciaron lesiones grado IV.

Las lesiones del C.F.C.T fueron tratadas de acuerdo a su clasificación: debridamiento más inmovilización por 4 semanas, las lesiones Tipo IA y la IIB. La reparación artroscópica con la técnica de afuera hacia adentro mediante sutura vertical con P.D.S 2.0 se realizó en una de las lesiones Tipo IB agregando una inmovilización enyesada por 6 semanas en supinación de 15° con una férula enyesada tipo

Muenster. En el caso de la otra lesión IB, asociada a la fractura de estiloides del cúbito, se realizó una osteosíntesis con absorbe tracción dada la magnitud del fragmento estiloideo.

Acorde a la Escala Modificada de Muñeca de la Clínica Mayo se obtuvo un resultado funcional de excelente y bueno en el 96,3% de los pacientes; y pobre en 3,7%, debido a una necrosis parcial del polo proximal del escafoides por colocación incorrecta del material de osteosíntesis (Tornillo Tipo Acutrax®), que obligó al retiro de material, quedando la paciente con una limitación de la flexo-extensión y dolor ante esfuerzos máximos, que no impidió el desarrollo de sus tareas habituales. Las complicaciones fueron del 12,5%, un caso mencionado anteriormente y dos casos por errores en la técnica de fijación característicos de la curva de aprendizaje, los cuales evolucionaron con leve limitación de la flexión y la fuerza de grip. Todos los pacientes reanudaron sus actividades deportivas recreacionales y trabajo habituales.



Caso 3: Paciente de 18 años, caída con la muñeca hiper-extensión, práctica de fútbol.
Figura 1-2: Rx. AP y T.A.C. de Fractura "estable" de Escafoides sin desplazamiento

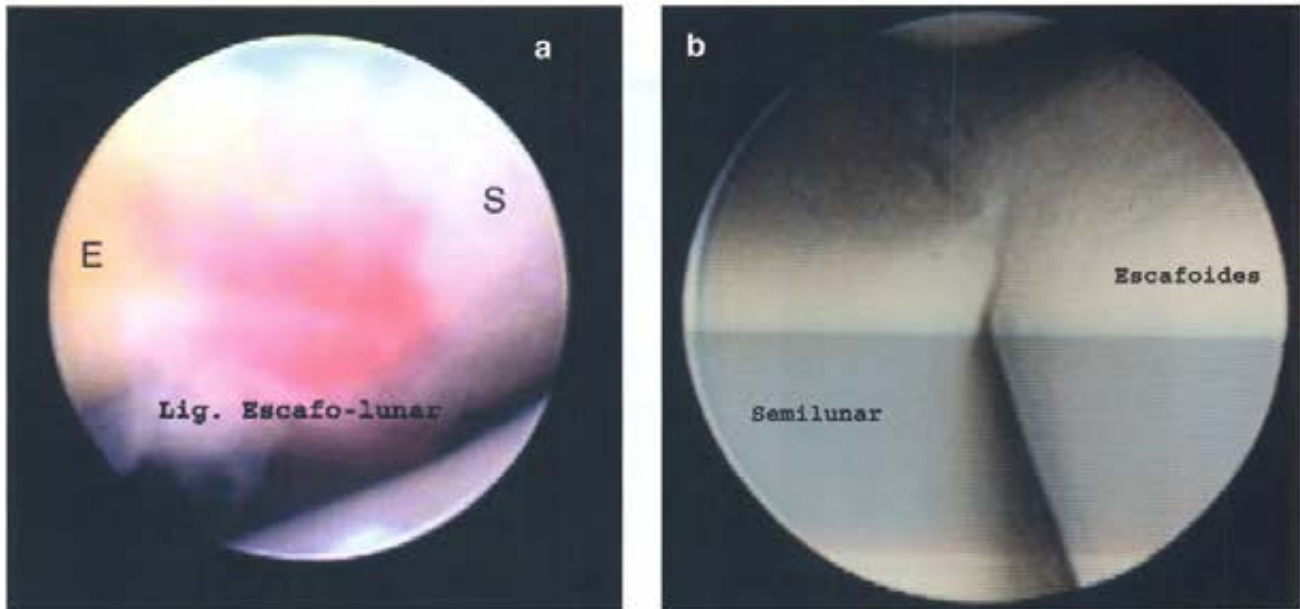
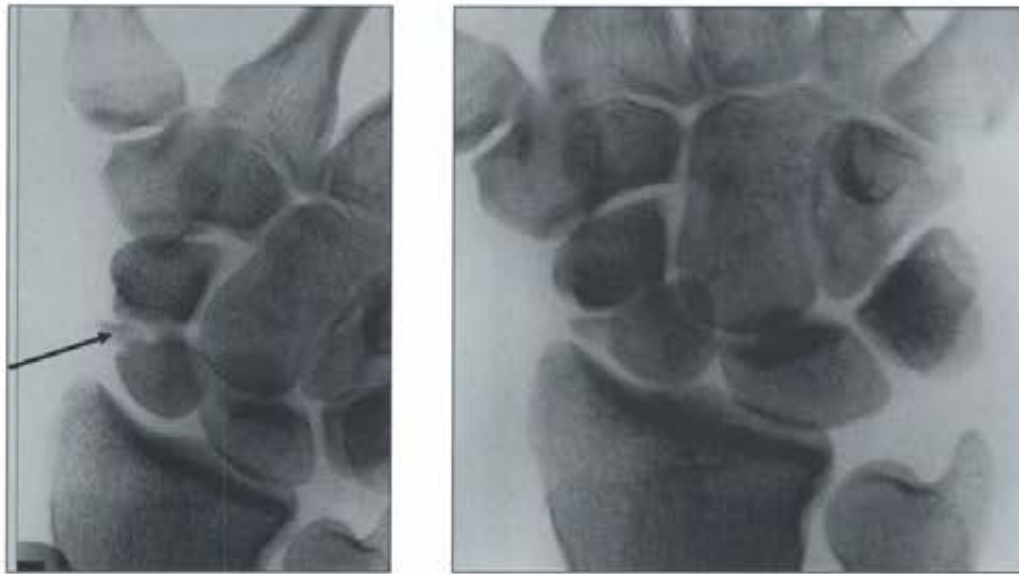


Figura 3 a-b: Lesión del ligamento Escafo-lunar Tipo II Geissler; a) Hemorragia del Ligamento interóseo, visión radiocarpiana, portal 3-4; b) Ligero "gap" intercarpiano, visión mediocarpiana, portal M.R. Dicho hallazgo permitió decidir la inmovilización por 4 semanas pese a tener una fractura estable.



Figura 4: Correcta ubicación del tornillo en el eje longitudinal del escafoides Consolidación ósea a las 8 semanas del post-operatorio.

Figura 5: Resultado funcional adintegrum a los tres meses del post-operatorio



Caso 18: Paciente de 32 años, caída con la muñeca hiper-extensión, práctica de polo. **Figura 6 A:** Rx. PA con desviación cubital máxima, donde se evidencia fractura Tipo B1 Herbert con conminución palmar, **B:** PA con desviación radial.

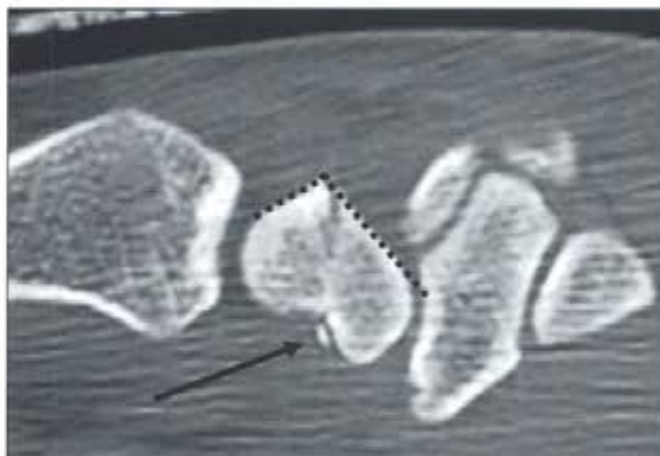


Figura 7: T.A.C.: Fractura Inestable de escafoides con colapso y deformidad en "Humpback" por conminución palmar.

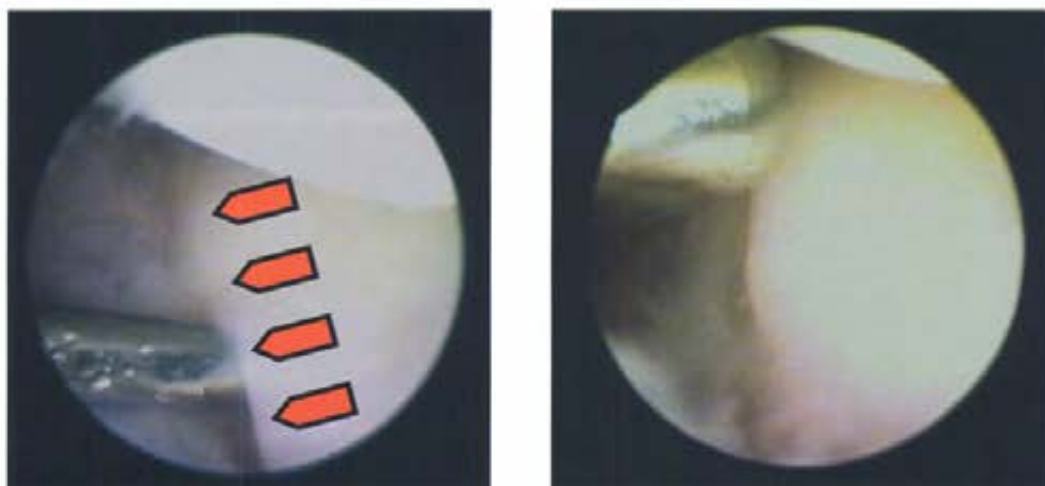


Figura 8 A-B Visión Radio-carpiana: a-Lesión del Complejo del Fibrocartilago Triangular Tipo IB Palmer, b- "cruetado" para estimulación en la zona periférica vascular.

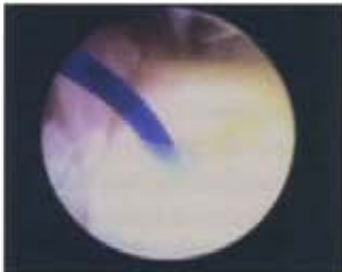
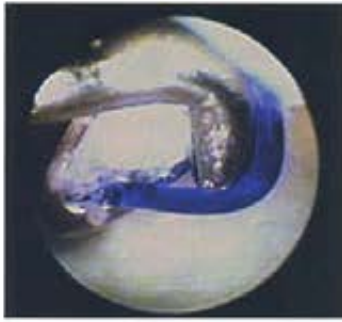


Figura 9 A-B Visión Radiocarpiana: Sutura periférica del C. F. C. T. con la técnica de afuera-adentro con sutura vertical y P.D.S 2.0 mm.

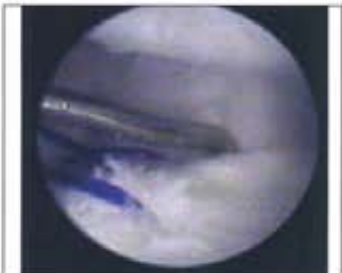


Fig. 10: Reparación completa, con tres puntos y recuperación del "efecto trampolín" del C.F.C.T. Inmovilización posterior de 6 semanas con férula tipo Muenster.

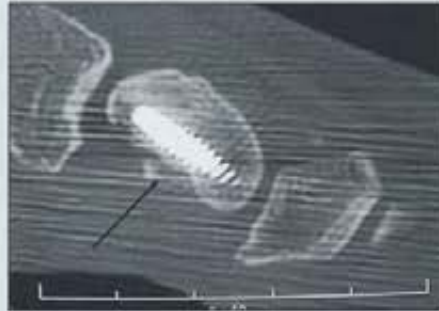
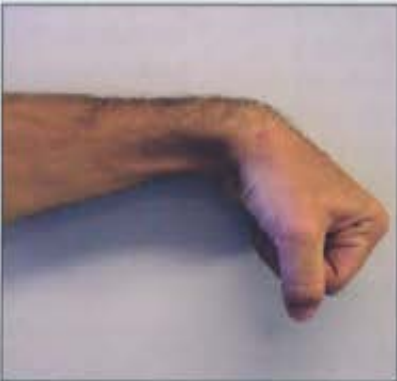


Fig. 12 A-B-C: a- T.A.C.: consolidación del escafoides sin "Humpback". b- correcta alineación carpiana.



c- Resultado funcional final a los tres meses.

Fig. 11 A-B: Resultado final, a las 8 semanas, consolidación primaria del escafoides. Posición óptima del tornillo tipo Acutrak®, en el tercio medio del correcto eje longitudinal del escafoides.

DISCUSION

La fractura de escafoides constituye la más frecuente del carpo, representa el 60 al 90% de todas las lesiones óseas de la muñeca, y el 11% de todas las fracturas de la mano. El tratamiento de las fracturas del escafoides sigue siendo controvertido, principalmente en el grupo de fracturas "estables", aquellas con desplazamiento \leq a 1 mm o con un ángulo intercarpiano grande -semilunar menor de 15°. (5)

Muchos Ortopedistas prefieren utilizar el tratamiento conservador como "Gold Standard" (4) para el tratamiento del grupo de fracturas estables del escafoides ya que carecen de las complicaciones que implica una cirugía y por otro lado sostienen que las lesiones asociadas podrían cicatrizar durante el período de inmovilización de la muñeca.

Por otro lado, las fracturas "inestables" de escafoides son tratadas tradicionalmente con reducción a cielo abierto, fijación interna estable más inmovilización (10,11,12,13,14). El desarrollo de nuevos implantes canulados, capacitados para soportar las fuerzas cíclicas de flexión transmitidas por el escafoides han permitidos el desarrollo de las técnicas de fijación interna por abordajes mínimos o percutáneos, logrando un mayor porcentaje de consolidación en menor tiempo.

Dado el tipo de pacientes que padecen esta lesión y las controversias que genera el período de inmovilización necesario para obtener la consolidación, la rigidez, la disminución de la fuerza de grip y el retorno tardío a la actividad laboral y o deportiva, han llevado a otro grupo de cirujanos a tratar las fracturas estables e inestables con fijación interna y movilización precoz, alentados por los altos porcentajes de consolidación y la menor morbilidad que ofrece el desarrollo de las técnicas percutánea. Es en este grupo de pacientes que resulta de radical importancia, un examen minucioso en búsqueda de lesiones asociadas, que sin tratamiento producirían inestabilidades carpianas sintomáticas o dolores crónicos residuales de la muñeca produciendo alteración de los resultados funcionales finales.

Al igual que las fractura del radio distal en pacientes jóvenes, el mecanismo de lesión es por caída con la muñeca en hiper-extensión y el grado de lesión ósea y de partes blandas están en relación directa con la severidad del trauma como así también la cualidades del hueso y de los ligamentos.

En este estudio, el uso de la artroscopia, nos ha per-

mitido detectar en 18 (66.66%) de los 27 pacientes tratados con fracturas del escafoides, un porcentaje no despreciable de lesiones asociadas, y al igual que en las fracturas de muñeca, resulta lógico de entender que en pacientes jóvenes, la violencia del mecanismo lesional no solamente afecta a la parte ósea sino también la ligamentaria por lo que resulta imperativo para el éxito del tratamiento la búsqueda de dichas lesiones. La artroscopia es una herramienta con valor agregado sobre los otros métodos complementarios ya que permite el control de la reducción de la fractura para evitar una consolidación viciosa, y el diagnóstico y eventual tratamiento de las lesiones asociadas. La utilización de los Criterios de Lindau, a nuestro entender, permiten además, documentar las lesiones de los ligamentos radio-carpianos y principalmente las lesiones del cartílago articular, ya sean condrales o del tipo de "Bone Bruise" que al igual que en las lesiones de la rodilla podrían ser de valor pronóstico para informar al paciente sobre el posible desarrollo de un proceso artrósico en el seguimiento tardío.

CONCLUSION

Las ventajas de la fijación interna estable por vía percutánea nos ha permitido obtener el 100% de consolidación en menor tiempo, a los reportados con los métodos clásicamente descriptos: conservador y/o reducción abierta y fijación interna.

En concordancia con algunas pocas publicaciones (26,27,28) sobre la incidencia de lesiones asociadas a la fracturas agudas de escafoides, hemos encontrado un 66,6 % de lesiones asociadas; este hallazgo permite tipificar a las fractura de escafoides como verdaderas "lesiones mixtas" de la muñeca.

La incidencia de lesiones asociadas justifica la utilización de la artroscopia como herramienta necesaria de diagnóstico y tratamiento de dichas lesiones además de asistir al control de la correcta reducción de la fractura y establecer el tiempo correcto de inmovilización postoperatoria.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Retting AC: Management of acute scaphoid fractures. *Hand Clinics* 2000, 16:381-395.
- 2- Kuschner SH, Lane CS, Brien WW, Gellman H. Scaphoid Fracture and scaphoid non-union. *Diagnosis and Treatment. Orthop rev.*1994; 23:861-871.
- 3- Hove LM: Fractures of the hand. Distribution and relative incidence. *Scand.J.Plast. Surg. Hand. Surg.*

- 27:317-319.
- 4- Verdan C: Fractures of the Scaphoid. *Surg. Clin North Am* 40; 461-464, 1940.
 - 5- Van Der Molen ABM, Groothoff JW, Visser GJP, et al: Time of work off due to the scaphoid fractures and other carpal injuries in the Netherlands in the period 1990 to 1993. *JHS Br* 1999;33:423-426.
 - 6- Whipple TL. The Role Of arthroscopy in the treatment of wrist injuries in the athlete. *Clin Sport Med.*1992; 11:227-238.
 - 7- Whipple TL. Stabilization of the fractured scaphoid under arthroscopy control. *Orthop. Clin North Am.* 1995; 26:749-754.
 - 8- Whipple TL. The role of arthroscopy in the treatment of intrarticular wrist fracture. *Hand Clinics* 1995 11:1, 13-18.
 - 9- Slade III J., Gutow A., Geissler W., Percutaneous Internal Fixation of Scaphoid Fractures via an Arthroscopically Assisted Dorsal Approach. *JBJS* 2002, Vol 84-A 21-37.
 - 10- Cooney WP III, Dobyns JH, Lincheid RL, Fractures of the Scaphoid: a rational approach to management... *Clin Orthop* 1980, 149; 90-97.
 - 11- Leslie U, Dickson RA: The fractured carpal scaphoid; natural history and factor influencing outcome. *JBJB (Br)* 1981, 63:225-230.
 - 12- Raudasoja L, Rawlins M, Kallio P, et al: Conservative treatment of the scaphoid fractures: a follow-up study. *Ann Chir Gynaecol* 1999, 88:289-293.
 - 13- Mack GR, Wilckens JH, Mc Pherson SA: Subacute scaphoid fracture: a closer look at closed treatment. *Am J Sport Med* 1988, 26:56-58.
 - 14- Gellman H, Caputo RJ, Carter V et al: Comparison of short and long thumb-spica cast for non-displaced fractures of the carpal scaphoid. *JBJS Am* 71:354-357, 1989.
 - 15- Szabo RM, Manske D: Displaced Fracture of Scaphoid. *Clin Orthop* 1988, 230:30-38.
 - 16- Strell R:Perkutane Verschraubung des Handkanbeines mit Bohrdratkom-pressionsschraube. *Zentralbl Chir* 1970, 95:1060-1078.
 - 17- Bond CD, Shin AY: percutaneous cannulated screw fixation of acute scaphoid fracture. *Tech Hand Upper Ext Surg* 2000, 4; 81-87.
 - 18- Inoue G, Shionoya K: Herbert Screw Fixation by limited access for acute fractures of the scaphoid *JBJS (Br)* 1997, 79:418-421.
 - 19- Haddad FS, Goddard NJ: Acute percutaneous scaphoid fixation using a cannulated screw. *Ann Chir Main* 1998, 17:119-129.
 - 20- Schwartz N; Results of percutaneous screw fixation of fresh scaphoid fractures. *Unfallheilkunde* 84; 302-306, 1981.
 - 21- Herbert TJ: Use of the Herbert bone screw in surgery of the wrist. *Clinic Orthop* 202:79-92, 1986.
 - 22- Slade JF, Grauer HN, Mahoney JD, Arthroscopy reduction and percutaneous fixation of the scaphoid fracture with a novel dorsal technique. *Orthop Clin North Am*, 30:247-261, 2001.
 - 23- Trumble TE, Clarke T, Kredjer HJ, Non-union of scaphoid. Treatment with cannulated crew compared with treatment with Herbert screws. *JBJS Am* 78 A: 1829-1837, 1996.
 - 24- Trumble TE, Gilbert M, Murray LW, et al: Displaced Scaphoid fractures treated with open reduction and internal fixation with a cannulated screw. *JBJS (Am)* 82:633-641, 2000.
 - 25- Palmer AK; Syracuse, N.Y: Triangular fibrocartilage complex lesions: *J.Hand Surg.*, 14A: 594-606,1989.
 - 26- Slade III JF, Geissler W, Gutow A, Merrell G, Percutaneous Internal Fixation of Selected Scaphoid Non Union with an Arthroscopically Assisted Dorsal Approach, *JBJS (Am)* 85:20.32, 2003.
 - 27- Bohringer G, Schadel-Hopfner M, Lempke T, Goteen L (2000). Arthroscopically controlled minimal invasive screw fixation of scaphoid fractures. A pilot Fracture. *Unfallchirurgie*, 103:1086-1092.
 - 28- Ho PC, Hung LK, Lung TK (2000) Acute ligamentous injury in scaphoid fracture. *JBJS*, 82 B (supplement I) 82.
 - 29- Wong TC, Yio TH and Wu WC Carpal Ligament Injuries with Acute Scaphoid Fractures – A combined wrist Injury. *J.l Hand Surgery*. 2005, 30B:4:415-418.
 - 30- Sanders WE: Evaluation of the humpback scaphoid by computed tomography in the longitudinal axial plane of the scaphoid. *J Hand Surg* 1988, 13A: 182-187.
 - 31- Geissler, W. B.; Freeland, A. E.; Savoie, F. H.; McIntyre, L. W.; and Whipple, T. L.: Intracarpal soft-tissue lesions associated with an intra-articular fracture of the distal end of radius.*JBJS.*, 78 A: 357-365,1996.
 - 32- Lindau T. The Role of Wrist Arthroscopy in Distal Radial Fractures. *Atlas of The Hand Clinics* VOL 6, N°2, September 2001:285-306.
 - 33- Luchetti R., Atzei Andrea et al.: Artroscopic wrist arthrolysis. "New Technique in Wrist Arthroscopy" *Atlas of the Hand Clinics*. VOL 6,N°2, September 2001:371-387.