

## Fijación interna con tornillo de esponjosa en la pseudoartrosis del cuello del escafoídes

José Luis Díaz Amaro,\* David Chung Arceo,\* Job Diego Velázquez Moreno\*\*

Hospital de Ortopedia Victorio de la Fuente Narváez, IMSS. Ciudad de México

**RESUMEN.** *Objetivo.* Evaluar los resultados de la plástia de la pseudoartrosis del escafoídes carpiano, mediante limpieza quirúrgica del foco, fijación con tornillo de esponjosa de 4 mm e injerto tomado de la apófisis estiloides, resecada como primer paso en el mismo tiempo operatorio. *Material y métodos.* Se operaron 12 pacientes, todos de sexo masculino, con edades entre 27 y 53 años (promedio 37.8). No se les colocó inmovilización y en cambio se les inició un cuidadoso y progresivo programa de rehabilitación a partir del 4º día postoperatorio. *Resultados.* Se encontraron datos de consolidación en 11 de los 12 pacientes después de la sexta semana de la operación. No consolidó la pseudoartrosis en un individuo a quien se le había tratado quirúrgicamente al momento de la fractura. Este paciente requirió artrodesis de la muñeca. No hubo casos de necrosis después de la cirugía. *Conclusión.* Este es un procedimiento que se considera más bien sencillo, funcional y redituable, aunque es indispensable proporcionar información precisa a los enfermos antes de la cirugía con el objeto de que estén en condiciones de cooperar suficientemente con su rehabilitación.

**Palabras clave:** escafoídes carpiano, pseudoartrosis, tornillo, injerto.

Las fracturas del escafoídes carpiano ocupan el segundo lugar en secuencia de todas las fracturas de la muñeca, sólo superadas por las fracturas metafisarias distales del radio y considerando sólo las fracturas carpianas, ocupan el primer lugar.

Este tipo de lesiones ocurren secundariamente a una caída del plano de sustentación, con una contusión directa sobre la región palmar de la mano. Esta lesión puede ser diagnosticada incorrectamente como una contusión o esguince, demorando un diagnóstico y tratamiento apropiado, condicionando retraso en la consolidación, pseudoartrosis o necrosis avascular.

**SUMMARY.** *Objective.* To evaluate the results of internal fixation by a 4 mm spongiar screw and bone grafting for carpal navicular pseudoarthrosis. *Material and methods.* Twelve male patients aged 27 to 53 years (average 37.8) who had non-union of carpal navicular were operated on by debridement of fibrous tissue, screwing and spongiar bone grafting which was taken from the previously resected styloid process of the radius. No immobilization was used and gentle rehabilitation started at 4th post-operative day. *Results.* Bone-union was achieved in 11 out of the 12 patients at an average of 6 weeks after operation. The remaining one, who had been formerly treated by surgery at the time of fracture did not heal after present operation and required late wrist arthrodesis. No case of necrosis did occur in the present series. *Conclusion.* The operation proposed here is considered a rather easy, functional and high benefit procedure; however, proper information must be advised to patients prior to surgery, in order to obtain cooperation enough as long as bone healing is achieved.

**Key words:** carpal navicular, non union, pseudoartrosis, screw, graft.

La producción de las fracturas del escafoídes depende de al menos tres factores: dorsiflexión extrema de la articulación radiocarpiana (mayor 90°), integridad de los ligamentos escafo-semilunar-radial-hueso grande y una fuerza palmar radial que produce la energía original. La fuerza pasa en primer lugar a través del escafoídes como resultado de la desviación radial que se requiere para tensar los ligamentos que mantienen la porción próxima volar del escafoídes lo suficiente como para que el polo distal pudiera rotar sobre el polo proximal fijo a través del cuerpo. Eddeland y cols.<sup>6</sup> mencionan en su estudio que las fracturas que presentan un desplazamiento mayor de 1 mm desembocan en una pseudoartrosis independientemente del tipo de tratamiento cerrado utilizado.

Las fracturas del escafoídes y por consiguiente sus complicaciones, generalmente se han clasificado de acuerdo con su localización, dependiendo del tercio afectado, siendo las fracturas proximales las que presentan un pronóstico más pobre a consecuencia de su vascularización, siguiendo en este rubro las del tercio medio, siendo éstas las analizadas en este trabajo.

\* Adscrito al Servicio de Pseudoartrosis, Infecciones y Deformidades Óseas.

\*\* Jefe del servicio.

Dirección para correspondencia:

Dr. José Luis Díaz Amaro. Bosques de África 91, Col. Bosques de Aragón, Cd. Netzahualcóyotl, Edo. de México, Tel: 5799-2380, 5747-3500 Ext. 1700

Está reportado en la literatura mundial en forma concluyente, que algunas lesiones, en especial las fracturas y pseudoartrosis del escafoideas carpiano ocasionan efectos deletéreos sobre la función y biomecánica de la muñeca. Considerando que esta lesión se presenta principalmente en pacientes jóvenes, en su mayor etapa productiva, ocasiona pérdidas económicas cuantiosas a la sociedad.

La vulnerabilidad del aporte sanguíneo del escafoideas, su forma irregular, la localización estratégica en la articulación y su compleja función, hacen a este hueso susceptible de sufrir lesiones de difícil manejo. Es por esto que ha existido desde tiempos inmemorables un gran interés en las fracturas de escafoideas y sus complicaciones, desarrollándose una gran cantidad de tratamientos cruentos e incruentos, para mejorar la función de la muñeca.

Este tipo de patología representó 0.1%<sup>12</sup> de la patología quirúrgica del servicio de miembro torácico del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas y de 3.6% de la patología quirúrgica tratada por el autor en el servicio de SSEIDO (Servicio de Seudoartrosis, Infecciones y Deformidades Óseas) en el Hospital de Ortopedia Magdalena de las Salinas.

Siendo estos hospitales de concentración, se puede presuponer la alta incidencia de esta patología en nuestro medio, lo que motivó la realización de esta serie, cuyo propósito es la descripción de una alternativa terapéutica, así como sus resultados.

**Antecedentes históricos.** El primer intento de tratamiento de la pseudoartrosis de escafoideas informado en la literatura en forma seria fue el realizado por Matti en 1937, introduciendo el manejo quirúrgico de la patología, mediante el labrado de un lecho a través del eje longitudinal del escafoideas y colocación de injerto autólogo.<sup>13</sup>

Thorndike y Garrey publicaron en los años 40 su experiencia en el tratamiento de fracturas del escafoideas del carpo. El artículo acababa con la observación de que en "10 de 12 fracturas no consolidaban, la discrepancia era tan poco importante que los propios pacientes no admitirían la necesidad de una intervención".

Aunque éstos y otros autores anteriores no apreciaron o no concedieron mucha importancia a la pseudoartrosis del escafoideas, estudios más recientes no apoyan este tratamiento de la pseudoartrosis. Mack y col., han descrito dificultades funcionales significativas secundarias a los fracasos de consolidación del escafoideas. Vender y col., publicaron una incidencia de aparición de cambios degenerativos del 75% de los pacientes en los cuatro años siguientes a la lesión cuando el escafoideas no consolidaba.

Russe publicó su experiencia del tratamiento de 22 pseudoartrosis del escafoideas junto con toda una serie de fracturas tratadas. En una serie describe los resultados obtenidos con un abordaje volar modificado del abordaje dorsal original de Matti con un injerto intercalado para la pseudoartrosis y se refleja una interesante tasa de consolidación del 90% después de la cirugía. Utilizando esta misma técnica, Vendan y Narakas publicaron una tasa aún más elevada de consolidación de 44 de los 45 casos siendo el tiempo medio necesario para la misma de 15.8 semanas. Se

consideró que 41 de los 45 pacientes habían tenido un resultado funcional bueno o excelente. Es importante observar que ninguno de estos autores utilizó fijación interna para mantener el alineamiento quirúrgico de los fragmentos de fractura obtenidos durante la intervención.

En 1948 Bernard y Stubbins utilizaron la estiloidectomía para introducción de una clavija de injerto a través de un agujero que se realizaba por la tuberosidad del escafoideas<sup>4</sup> sin embargo, Persson en 1933<sup>19</sup> introduce la osteotomía de la metáfisis radial como tratamiento de la necrosis del semilunar con buenos resultados. Shenck en 1935<sup>22</sup> reconoce los efectos de la apófisis estiloides del radio como un factor en las fracturas del escafoideas y describe los efectos coaccionados por esta prominencia ósea en el escafoideas en casos de desviación radial, ocasionada por las fuerzas de hiperextensión de la muñeca. Ginnikas y Papachristou utilizaron en 1989 la osteotomía diafisaria distal del radio como tratamiento de la pseudoartrosis dolorosa del escafoideas, secundaria a la osteoartritis de la articulación radioescafoidea, reportando buenos resultados.

La fijación interna con material de síntesis fue descrita por primera vez en 1956 por McLaughlin,<sup>15</sup> quien utilizó tornillos de vitallium, reportando buenos resultados. Korkola y col., en 1992<sup>11</sup> utilizan grapas para la realización de la fijación, mostrando resultados similares a los ofrecidos por Herbert en 1984.<sup>10</sup>

La utilización de clavillos cruzados de Kirschner para la fijación del defecto y utilización de injerto óseo realizada por Fernández en Suiza,<sup>7</sup> mostró resultados satisfactorios similares a los reportados por Llinas en 1994 en el servicio de Miembro Torácico del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas.

La utilización de fijación interna con tornillos canulados, los cuales se introducen sobre un clavo guía, fueron utilizados inicialmente por Maudsley y Chen en 1972<sup>14</sup> y más recientemente por Raskin y col., en 1991<sup>20</sup> y Wozasak y Moser en el mismo año,<sup>28</sup> mostrando resultados alentadores para la utilización de estos implantes.

## Material y métodos

Se realizó un estudio longitudinal, mixto descriptivo, en el cual se incluyeron 12 pacientes, con pseudoartrosis de escafoideas sin tratamiento quirúrgico previo, tratados en el servicio mediante fijación interna con tornillo de esponja de 4.0, colocación de injerto autólogo y estiloidectomía con un abordaje lateral, en el período de julio de 1995 a julio de 1997.

Fueron 12 pacientes, todos del sexo masculino, con antecedentes de mecanismo de lesión de contusión directa sobre región palmar de la mano, con edades comprendidas entre 27 y 53 años, con promedio de 37.8 años de edad. La mano derecha se lesionó en 10 pacientes. Once recibieron tratamiento conservador con colocación de guante de yeso con muñeca en flexión de 45° y desviación cubital en 15° por un período medio de seis semanas, un paciente no recibió tratamiento médico. El tiempo de seguimiento fue de 10 a 16 semanas.

El tipo de fractura según la clasificación de Herbert fue: 12 pacientes, tipo D4, afectando en todos el tercio medio.

Se realizó un estudio que incluía historia clínica completa y valoración física y radiográfica.

Las proyecciones AP, lateral y en puño con desviación cubital fueron suficientes para el diagnóstico. Todos los pacientes recibieron un programa de rehabilitación estándar y fueron evaluados utilizando el método diseñado por Green y O'Brian. Este método incluye los parámetros de dolor, marcas de movimiento, cambios en la ocupación, fuerza de presión y hallazgos radiográficos. Esta evaluación estipula una puntuación del 0 al 100, considerando como resultados excelentes entre 75 y 100, buenos entre 50 y 74, regulares entre 25 y 49 y malos entre 0 y 24 puntos.

El dolor es valorado por el paciente y se le dan 25 puntos sin dolor, 20 al dolor sólo con el frío, 15 puntos al dolor referido como leve sin afectar la actividad, 5 puntos al dolor moderado que afecta la actividad y 0 puntos al dolor severo.

La ocupación es valorada por el interrogatorio al ser dado de alta del servicio, en la consulta externa después de la cirugía: 20 puntos si es igual a antes de la cirugía pero con limitación, 15 puntos si es capaz de trabajar pero se encuentra desempleado, 10 puntos si hubo necesidad de cambio de trabajo a uno más leve y 0 puntos si es incapaz de trabajar por dolor.

El rango de movimientos es valorado en la exploración física y se le dan 20 puntos a quien tiene un rango de flexoextensión de más de 140°, 15 puntos si es entre 100 y 139°, 10 puntos si es entre 70 y 99°, 5 puntos si es entre 40 y 69° y 0 puntos si es menor de 40°.

La fuerza de prensión se valora en la exploración física en relación con la fuerza de prensión de la mano contralateral y se le dan 10 puntos si es normal, 5 si es mayor de 50% y 0 si es menor de 50%.

Los cambios radiográficos se valoraron en la consulta externa de acuerdo con la evolución radiográfica del paciente y se le da 20 puntos si es normal, 15 si se presenta leve incongruencia, rotación del escafoides o inestabilidad carpiana, 5 si hay severa incongruencia, rotación del escafoides, inestabilidad, pseudoartrosis o necrosis avascular y cero puntos si además de lo anterior existen cambios osteoartríticos.

Se excluyó a los siguientes casos: los tratados quirúrgicamente en otras instituciones; tratados quirúrgicamente con otras técnicas; pacientes con un tiempo de evolución menor de seis meses antes del inicio del tratamiento; tiempo de evolución postoperatorio menor de tres meses y los no tratados por el mismo cirujano del servicio de SSEIDO. Todos recibieron tratamiento quirúrgico por un cirujano.

**Técnica quirúrgica.** Esta técnica consiste en un abordaje longitudinal recto por vía dorsolateral, 1 a 2 cm por arriba del pliegue de la muñeca, a nivel de la tabaquera anatómica, de 4 a 6 cm de longitud. Se diseña por planos entre el extensor corto del pulgar y el abductor largo del pulgar, teniendo cuidado de no lesionar el nervio recurrente, rama del nervio radial. Se localiza la apófisis estiloides del radio, procediendo a resecarla con un osteótomo fino, de medio cm de diámetro, tomándose este injerto esponjoso, el cual se mantiene

en solución fisiológica estéril para su utilización. Distalmente al radio se localiza el escafoides carpiano, identificando el trazo de la fractura pseudoartrosico, el cual se limpia con una cucharilla fina, realizando posteriormente la reducción de una forma manual, manteniendo ésta con unas pinzas de Bunnell. Posteriormente se realiza una perforación con una broca de 2.0 mm en el sentido longitudinal del hueso, se mide la longitud de la perforación para seleccionar el tornillo adecuado, se procede a machuelar la primera cortical, colocando un tornillo de esponjosa de 4 mm, rosca 16 mm. Se tiene cuidado de no fragmentar los cabos fracturarios.

Se coloca el injerto esponjoso previamente tomado de la apófisis estiloides resecada, sobre el trazo pseudoartrosico para finalmente cerrar por planos en la forma acostumbrada con sutura de nylon 4-0, cubriendose la herida con gasa y vendaje elástico compresivo estéril, iniciándose la rehabilitación a los cuatro días del postoperatorio.

Doce pacientes con pseudoartrosis del escafoides carpiano fueron tratados quirúrgicamente. Todos fueron del sexo masculino y sus edades fluctuaron entre 27 y 53 años (media 37.8 años); el lado afectado predominante fue el derecho (85%). El mecanismo de trauma inicial fue contusión directa en región palmar de la mano por caída de su plano de sustentación sin lesiones agregadas.

El tiempo máximo entre la lesión y el diagnóstico fue de 52 meses y el mínimo de tres meses, con una media de 12.2 meses. Once pacientes lograron la consolidación al final de las seis semanas sin evidencias de cambios osteoartríticos al final del seguimiento. Hubo un paciente sin datos de consolidación, que recibió manejo quirúrgico de su fractura de escafoides previamente, antes de su ingreso al servicio, el cual se trató posteriormente con artrodesis de la muñeca. De los 11 pacientes, ninguno desarrolló signos radiográficos de necrosis avascular.

Todos se encontraron por encima de 75.71 puntos del método de evaluación utilizado, clasificados como resultados excelentes. El parámetro que menos puntuación obtuvo fue el del dolor con 74.2, único subjetivo de todos los evaluados. La reintegración al trabajo tuvo un promedio de 80, siendo esto favorecido por la edad de los pacientes y su capacidad de recuperación. La movilidad fue de 78.5, la fuerza de prensión fue de 71.4 y la evaluación radiográfica fue de 71.4.

## Discusión

El papel del escafoides en la biomecánica ha sido descrito en varias publicaciones.<sup>3,7,15,21</sup> Se ha demostrado que existe una proporción directa entre deformidad del escafoides y la extensión de la muñeca; con 5 grados de deformidad existe pérdida de la función de extensión de la muñeca hasta en 24% en modelos experimentales. Sin embargo, en la práctica clínica no existe tanta limitante como resultado de angulaciones del escafoides, pero sí nos da una visión de la importancia del manejo cuidadoso de la patología y de la corrección de estas deformidades.

La vulnerabilidad de la circulación ha sido demostrada en los estudios de Taleisnik y Gelberman, encontrando dos

patrones de vascularidad, uno extraóseo y otro intraóseo. El primero está dado por las arterias laterovolar, dorsal y distal, ramas de la radial, las cuales penetran al escafoides a nivel de la cintura y el tubérculo. Estas arterias dan el patrón de circulación interósea, en especial la radial dorsal, la cual está formada por complejas arcadas de distribución irregular dentro del hueso. El conocimiento de la importancia del aporte sanguíneo radial dorsal con respecto a la consolidación de los fragmentos de fractura ha sido el responsable principal del abandono de los abordajes dorsales para las fracturas del escafoides con la posible excepción de un fragmento del polo proximal extremo; por lo cual, nosotros decidimos la utilización de un abordaje lateral a nivel de la tabaquera anatómica, el cual es de fácil realización y disminuye el trauma quirúrgico con poco daño a estructuras anatómicas principalmente vasculares, con la posibilidad de tomar el injerto de la apófisis estiloides radial resecada por la misma incisión sin necesidad de la utilización de instrumental especial.

El objetivo del manejo de la pseudoartrosis del escafoides es la mejoría de la movilidad, la fuerza y los síntomas dolorosos, evitando, a su vez, la aparición de artrosis incapacitante.

Sedel y col.,<sup>5</sup> sugerían la posibilidad de que la electroestimulación consiguiera la consolidación de la pseudoartrosis del escafoides carpiano. Trabajos posteriores de Frykman y col.<sup>23</sup> y Osterman y Bora han apoyado esta idea.<sup>17</sup> Sin embargo, los autores hacen varias advertencias con respecto a la utilidad del tratamiento y que se debe considerar sólo en fracturas no desplazadas, no consolidadas, sin inestabilidad del carpo. Además, la tasa de consolidación obtenida en el estudio multicéntrico publicado por Frykman y col., fue menor del 80% después de seis meses de inmovilización. A la vista de esto, habrá que considerar muy detenidamente la muy baja incidencia de complicaciones quirúrgicas antes de recomendar la aplicación de un campo electromagnético y una escayola durante seis meses cuando se compara con la intervención quirúrgica y sus tasas de consolidación resultantes de hasta 75.71% después de la intervención quirúrgica, como lo muestra nuestra serie y hasta en 90% como lo muestran otras series.

Existen varios métodos de fijación siendo los más utilizados los clavillos de Kirschner y el tornillo de Herbert, sin embargo, nosotros decidimos la colocación de un tornillo de esponjosa 4.0 el cual nos da una mayor estabilidad y compresión como lo demostró Shaw en su estudio.<sup>24</sup>

La técnica de injerto óseo descrito por Russ<sup>21</sup> en 1960 ha sido un método bien aceptado para el manejo de la pseudoartrosis, ya que muchos autores han podido reproducirla con buenos resultados, a pesar de un sinnúmero de modificaciones a que ha sido sometida. El concepto del injerto corticoesponjoso doble, descrito por Russ, se modificó, utilizando sólo injerto único esponjoso tomado de la apófisis estiloides radial resecada y colocada a nivel de la pseudoartrosis, sin necesidad de fijación.

## Bibliografía

1. Adams F: Hippocrates: The genuine works of Hippocrates. New York: William Wood and Co; 1929.
2. Astley Cooper: Treatise on dislocation and fractures of the joints. Londres: Churchill; 1842.
3. Barton NJ: Twenty questions about scaphoid fractures. *J Hand Surg* 1992; 17B: 289-310.
4. Bernard L, Stubbins SG: Stiloidectiony of the radius in the surgical treatment of no union of the carpal navicular. A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 1948; 30A: 98.
5. Duppe H, et al: Long term results of fractures of the scaphoid. *The J Bone Joint Surg* 1994; 2.
6. Eddeland A, Eiken O, et al: Fractures of the scaphoid. *Scand J Plast Reconstruc Surg* 1975: 234.
7. Fernández DL: A technique for anterior wedge-shaped grafts for scaphoid non union with carpal instability. *J Hand Surg* 1984; 9-A: 733-7.
8. Frykman GK, Taleisnik J, Peteesen G, et al: Treatment of nonunion scaphoid fractures by pulsed electromagnetic-field and cast. *J Hand Surg* 1986; 11: 344.
9. Guimberteau JC, Panconi B: Recalcitrant non-union of the scaphoid treated with a vascularized bone graft based on the ulnar artery. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A.
10. Herbert FJ, Fisher: Management of the fracture scaphoid using a new bone screw. *J Bone Joint Surg* 1984; 66b(1): 114-23.
11. Kurkala BO, et al: Compression staple fixation for fractures, non union and delayed union of the carpal scaphoid. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-A: 3.
12. Llinas: Tratamiento de las pseudoartrosis del escafoides carpiano. Mexico, D.F.: Homs; 1994.
13. Matti H: Über Die behandlung der naviculare fractur under refractura patella durch plombierung it spongeoza. *Sentralblatt fur chirurgie* 1937; 64: 2353.
14. Maudsley RH, Chen SC: Screw fixation in the management of fractures carpal scaphoid. *J Bone Joint Surg* 1977; 54B(3): 432-41.
15. McLaughlin HL: Fracture of the carpal navicular (scaphoid) bone. Some observations based on treatment by open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg* 1954; 36A(4): 755-74.
16. Mulder JD: The results of 100 cases of pseudoartrosis in the scaphoid bone treated by the Matti-Russe operation. *J Bone Joint Surg* 1968; (BP)50: 110-5.
17. Osterman LA, Bora FW: Electrical stimulation applied to bone and nerve injuries in the upper extremity. *Orthop Clin North Am* 1986; 17: 353.
18. Osuma I, et al: Complications and results of scaphotrapezio-trapezoid arthrodesis. *Clin Orthop Rel Res* 1993: 287.
19. Persson M: Pathogenese und behandlung der kienbockschen lunatumralie. *Acta Chir Scand* 1945; 92(98): 1.
20. Rankin, et al: Zur konservativen behandlung desveralteten kahnbeinbrüchen und der kahbfimp seudarthrose. *Arch Orhop Unfall-Chir* 1960; 45: 67-77.
21. Russ O: Fractures of the carpal navicular. Diagnosis no operative treatment and operative treatment. *J Bone Joint Surg* 1960; 42A: 759.
22. Schneck FG: Die konservative dehandlung der totalluxation des os lunatum. *Beitz Z Klin Chir* 1935; 161: 129.
23. Sedel, Christel P, Duriez J, et al: Results of non union treatment by pulsed electromagnetic field stimulation. *Acta Orthop Scand* 1982; (Suppl).
24. Shaw JA: A biomechanical comparison of scaphoid screw. *J Hand Surg* 1987; 12: 347.
25. Smolan, et al: Medicine's Journey. Rhode Island: Universal Press; 1975.
26. Spencer NJ, Buckland-Wright JC: Pattern of scaphoid-fracture union detected by macroradiography. *J Hand Surg* 1995; 20B(2): 189-93.
27. Van Doyvenbone JF, et al: Pseudoartrosis of the scaphoid treated by the Matti Russe operation. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B: 4.
28. Worzabek G, Moser KG: Percutaneous screw fixation for fractures of the scaphoid. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B(1): 138-142.