

## Patrones lesionales en inestabilidades graves que comprometen el complejo posterolateral de la rodilla

FRANK DAWSON G.\*, JULIO DEL VALLE A.\*,  
CRISTIAN OYANADER P.\*\* y CRISTIAN LOVERA R.\*\*

### ABSTRACT

---

#### Lesional patterns in severe instabilities that affect the knee posterolateral corner

The posterolateral corner has a variable anatomy and usually is affected by combine mechanisms. **Objective:** to know the lesion patterns presented in severe knee instabilities that compromise the posterolateral corner. **Material and method:** clinical, radiological, arthroscopic and macroscopic retrospective evaluation. **Inclusion criteria:** lateral varus instability more than 10 mm and comparative increase of the external rotation. **Results:** 17 knees. **Radiology:** avulsive fractures: 6 of fibular head and 5 of the lateral tibial plateau; medial fractures: 3 of the condyle and 3 tibial plateau. **Arthroscopy:** 10 anterior and 9 posterior torn cruciate ligaments; popliteal tendon in 2 lateralized, 3 inverted “y” image and 10 with the meniscus separate from the tibial plateau. **Macroscopy:** in all the lateral collateral ligament and capsule is affected, distal compromise is frequent. **Conclusion:** there is a relevant percentage of lateral avulsive fracture (repairable). The medial compromise is important and less acknowledge. We distinguish the arthroscopic visualization of the popliteofibular ligament and the partial lesions of the posterior cruciate ligament.

**Key words:** knee posterolateral instability, lesional patterns, posterolateral corner.

### RESUMEN

---

La esquina posterolateral presenta una anatomía variable y usualmente es sometida a mecanismos combinados. **Objetivo:** conocer los patrones lesionales de rodillas con inestabilidades graves que comprometen la esquina posterolateral. **Material y método:** evaluación retrospectiva: clínica, radiología, artroscopia y macroscopía. **Criterio de inclusión:** bostezo lateral mayor de 10 mm con aumento comparativo de la rotación externa. **Resultados:** 17 rodillas. **Radiología:** fracturas avulsivas: 6 de la cabeza del peroné y 5 del platillo tibial lateral, fracturas mediales: 3 del cóndilo y del platillo tibial. **Artrroscopia:** 10 rupturas del ligamento cruzado anterior y 9 del posterior; tendón del popliteo 2 lateralizado, 3 imagen de “y” invertida; en 10 el menisco se separa del platillo tibial lateral. **Macroscopía:**

---

\* Universidad de la Frontera, Departamento de Cirugía y Traumatología. Hospital Regional Temuco, Servicio de Traumatología y Ortopedia.

\*\* Ayudantes Alumnos Departamento de Cirugía y Traumatología. Universidad de la Frontera.



en todas se comprometió el ligamento colateral y la cápsula, es frecuente la lesión distal. **Conclusión:** existe un porcentaje relevante de avulsiones óseas laterales (reparables). El compromiso medial es significativo y poco reconocido. Destacamos la visualización artroscópica del ligamento popliteofibular y las lesiones parciales del cruzado posterior.

**Palabras clave:** Inestabilidad posterolateral de rodilla, patrones lesionales, esquina posterolateral.

## INTRODUCCIÓN

La esquina posterolateral de la rodilla esta conformada por una serie de estructuras anatómicas que se pueden dividir en las que se encuentran en forma sistemática y constante, como el ligamento colateral lateral, la cápsula lateral, el ligamento popliteofibular, el tendón del poplíteo, entre otras, y estructuras variables como el ligamento arcuato y el fabello-fibular.

Los trabajos biomecánicos en cadáveres<sup>1,5,6,9,14</sup>, han pretendido ponderar la importancia relativa de las diferentes estructuras, en la estabilidad de la rodilla, concluyendo que el complejo posterolateral es el responsable de controlar en forma primaria (a lo largo del eje de la fuerza aplicada) la traslación posterior, rotación en varo y la rotación externa, y en forma acoplada (no sigue el eje de la fuerza) la rotación externa.

De las diferentes experiencias clínicas y enfoques terapéuticos<sup>2,3,7,12</sup>, es difícil sacar conclusiones, tanto por lo reducido de las casuísticas como por la heterogeneidad de los patrones lesionales, sin embargo, existe consenso en que las inestabilidades laterales agudas graves, especialmente las que comprometen el complejo posterolateral, deben ser exploradas y reparadas<sup>4</sup>, siendo aconsejable tener disponibles alternativas de aumentación o reconstrucción si la situación lo amerita.

El conocimiento de los patrones lesionales es indispensable para buscar las posibles estructuras lesionadas y repararlas. Se ha reconocido clásicamente el compromiso avulsivo de la zona lateral de la rodilla, como la fractura avulsiva del platillo tibial lateral (Segond) y la avulsión de la cabeza del peroné.

El objetivo de este trabajo es evaluar los patrones lesionales en las inestabilidades graves, que comprometen el ángulo posterolateral de la rodilla.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre los años 1995 y 2000, los autores intervinieron 17 pacientes con inestabilidades graves que comprometían el ángulo posterolateral de la rodilla, en la ciudad de Temuco.

Los instrumentos de estudio fueron los siguientes: historia clínica, examen físico (con y sin anestesia), estudio radiológico, artroscopia y hallazgos macroscópicos.

El criterio de inclusión: un bostezo lateral mayor de 10 mm en extensión y aumento de la rotación externa en relación al contralateral (Figura 1). En el caso de fracturas de platillos tibiales Schatzker IV, se incluyeron sólo aquellos casos que cumplían con los criterios previos, una vez fijada la fractura.

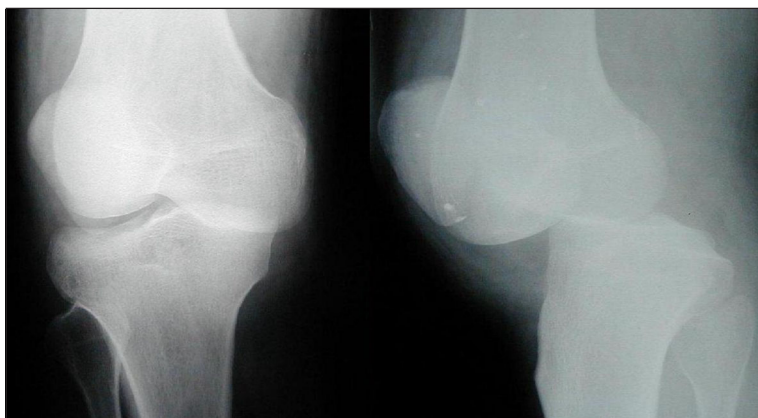
**Caracterización de la muestra:** 15 de sexo masculino, las edades fluctuando entre los 15 y los 84 años (34 años en promedio). El tipo de accidentes: 12 del tránsito (8 atropellos), 2 deportivos y 3 laborales. Tres fueron sometidos a cirugías torácica y/o abdominales (politraumatizados), 6 requirieron cirugías traumatólogicas en otro segmento del esqueleto diferente de la rodilla y en 3 casos la rodilla contralateral presentaba una inestabilidad medial grave (Figura 2). Una inestabilidad crónica y 16 agudas. El tiempo entre el accidente y la cirugía definitiva, excluyendo el caso crónico, fue de 16 días (rango entre 5-43 días). De las causas médicas que retrasaron la realización de la cirugía destacan: 3 casos con lesiones de partes blandas Tscherne 3, dos de las cuales fueron manejadas con tutor. Tres casos con estadías prolongadas en la Unidad de Tratamiento Intensivo.

A todos se les realizó una evaluación clínica, radiológica y artroscópica. En 15 se realizó un abordaje lateral, consignando la evaluación macroscópica de las lesiones. En dos no se realizó abordaje lateral (considerados menos





**Figura 1.** Imagen de los parámetros clínicos utilizados de criterios de inclusión.



**Figura 2.** Radiografía en que se observa el compromiso medial contralateral.



**Figura 3.** Radiología de dos segmentos fracturados, fractura avulsiva de la cabeza de la fibula y avulsión del LCA.

graves), efectuándose una reconstrucción de ligamento cruzado anterior, como procedimiento único.

## RESULTADOS

### Radiología:

De los 17 pacientes, 13 tuvieron una o más fracturas en la rodilla (Tabla 1, Figura 3). Con relación a los patrones fracturarios se dividieron entre las fracturas avulsivas y las impactadas. De las avulsivas, la más frecuente es la de la cabeza del peroné (6 casos), seguidas de las del platillo tibial (5 casos); 6 impactadas, siendo 3 del cóndilo medial, una marginal del platillo tibial medial y 2 Schatzker IV (Tablas 2, 3 y Figura 4).

La asociación de dos fracturas, más frecuente, fue la avulsión de la cabeza del peroné y del platillo tibial lateral (Segond) en 3 de 17 pacientes (Figura 5).

### Artroscopía:

**Meniscos:** 3 pacientes presentan lesiones meniscales, siendo en todos, lesiones laterales. Uno con rotura en ambos meniscos.

**Ligamento cruzado anterior (LCA):** 10 pacientes, 9 totales y 1 parcial. Una avulsión ósea distal (fractura de espina tibial).

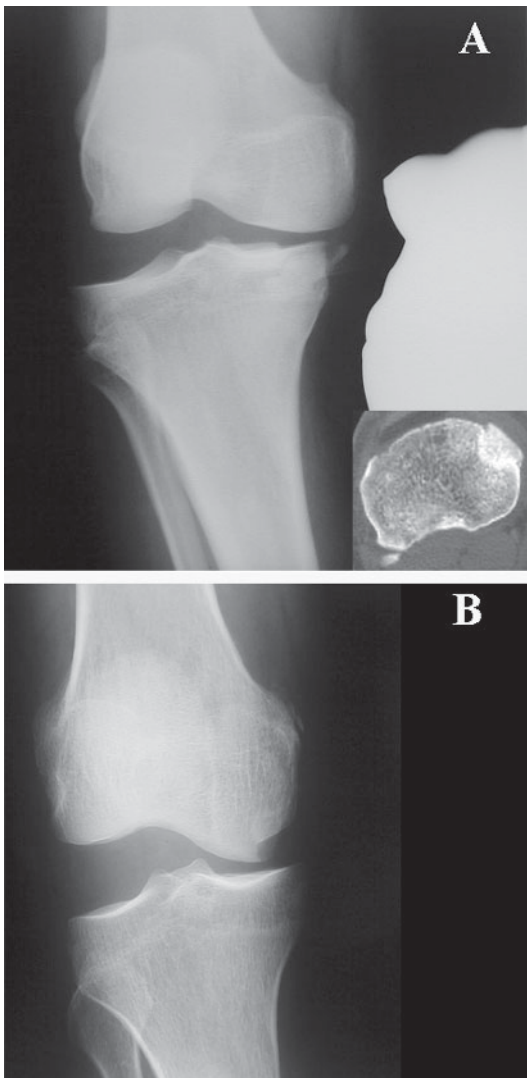
**Ligamento cruzado posterior (LCP):** las observamos en 9 de 17. Siendo 6 parciales y 3 totales.

**Tendón del poplíteo:** 2 casos se observa lateralizado y sin tensión. En 8 normales



y en 3 casos se observa una imagen inframeniscal que se continúa con el tendón del poplíteo, de fibras convergentes, con la forma de una “y” invertida (Figura 6). No se observa en el resto de los casos.

**Distancia menisco lateral-platillo tibial:** se observa que al realizar un varo forzado para evaluar el compartimiento lateral en la artroscopía, el menisco se mantiene "aderido" al platillo tibial en 2 casos (aumentando la distancia cóndilo lateral menisco) y se separa del platillo tibial en 10 casos (Figura 7).



**Figura 4.** Imagenología de fracturas del compartimiento medial impactadas. A: del platillo tibial, B: del cóndilo medial.

**Tabla 1.** Frecuencia de estructuras fracturadas por imagenología

Nº de estructuras fracturados	Nº pacientes
Sólo ligamentos	4
Una fractura	9
Dos fracturas	3
Tres fracturas	1
Total	17

**Tabla 2.** Distribución de fracturas avulsivas por imagenología

Fracturas avulsivas	Nº fracturas
Epicóndilo lateral	2
Platillo tibial lateral	5
Cabeza del peroné	6
Avulsión del LCA	1
Avulsión LCP	0
Total	14

**Tabla 3.** Distribución de fracturas impactadas por imagenología

Fracturas impactadas	Nº fracturas
Cóndilo medial	3
Platillo tibial medial (marginal)	1
Platillo tibial Schatzker IV	2
Total	6

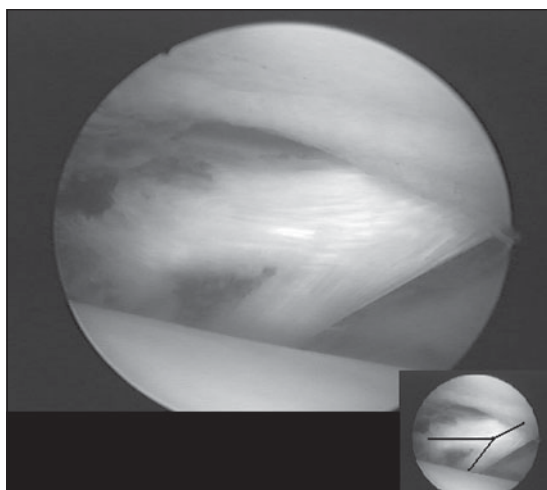
**Tabla 4.** Patrones lesionales del ligamento colateral lateral por macroscopía

Lesiones del LCL	Nº rodillas
Avulsión peroné	6
Desinserción distal	1
Avulsión epicóndilo	2
Desinserción proximal	1
Rotura corporal	5
Total	15

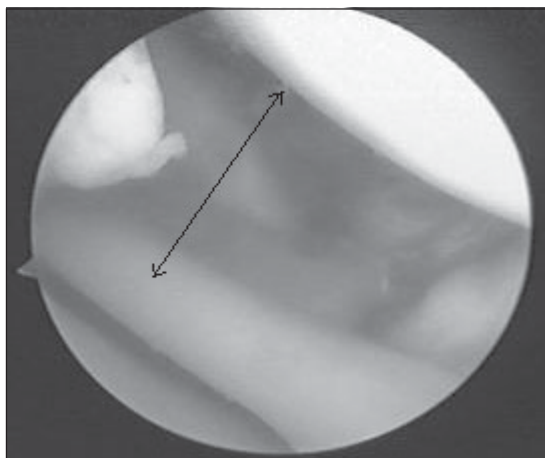




**Figura 5.** Radiología de caso en que se observa la asociación más frecuente, fractura avulsiva de la cabeza de la fibula y el platillo tibial lateral.



**Figura 6.** Imagen artroscópica, debajo del menisco lateral, donde se puede observar la “Y” invertida, que corresponde a la unión del ligamento popliteo-fibular con el tendón del popliteo.



**Figura 7.** Imagen artroscópica en que la flecha documenta la distancia aumentada entre el menisco y el cóndilo lateral.

### Macroscopía

De los 17 pacientes a 15 se les realiza un abordaje lateral de la rodilla, con los siguientes hallazgos quirúrgicos:

**Ligamento colateral lateral (LCL):** todos los pacientes explorados presentaron roturas o avulsiones de este ligamento, siendo la más frecuente las avulsiones de la cabeza del peroné (6 casos) seguido de las roturas corporales (5 casos) (Tabla 4, Figura 8).

**Cápsula lateral:** el compromiso distal, ya sea avulsivo o por desinserción del platillo tibial

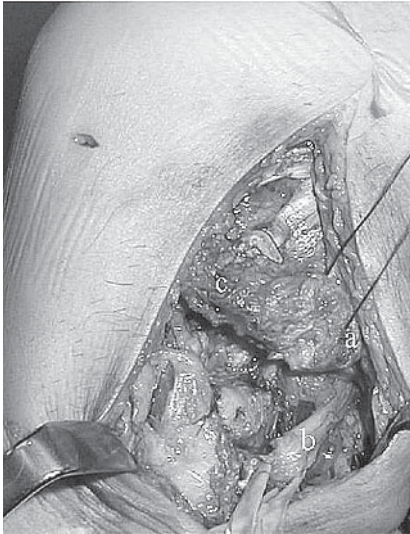
lateral fue lo más frecuente sumando 12 casos (Tabla 5).

**Tendón del poplíteo:** destacan 4 casos con desinserción femoral, uno roto en la unión músculo-tendinea, 5 casos se encontraron normales.

**Fascia lata:** en 6 casos se encontró rotura, correspondiendo a avulsiones o desinserciones distales.

**Nervio peroneo común:** un paciente presenta una parálisis del nervio peroneo común (o CPE), sin embargo, todos presentaban continuidad macroscópica.





**Figura 8.** Macroscopía donde se puede observar la avulsión de la cabeza del peroné, y de la cápsula lateral distal a la articulación y la indemnidad macroscópica del nervio fibular común (CPE).

## DISCUSIÓN

Las inestabilidades graves de rodilla que comprometen la esquina posterolateral en nuestro medio, corresponden a pacientes sometidos a mecanismos de alta energía, producidos principalmente por accidentes de tránsito (atropellos). Lo anterior también explica la alta incidencia de patología traumática asociada, dificultando el manejo del paciente y muchas veces retrasando su cirugía definitiva.

El número de pacientes con esta inestabilidad es significativo para el tiempo del estudio, lo cual se explica por la alta frecuencia de accidentes de tránsito que tenemos en la IX Región (1.912 lesionados por accidentes de tránsito en el año 1998<sup>8</sup>), siendo en su gran mayoría resuelta en el Hospital Regional de Temuco, que concentra la atención traumatológica del Servicio Nacional de Servicios de Salud (SNSS), para esta patología, de toda la IX Región.

De los hallazgos radiológicos llama la atención la alta frecuencia de fracturas, encontrándose, como es de esperar, una alta frecuencia de lesiones avulsivas laterales. La fractura avulsiva de la cabeza del peroné, es la más frecuente, lo cual, desde el punto de vista de la

**Tabla 5. Patrones lesionales de la cápsula lateral por macroscopía**

Lesiones cápsula lateral	Nº rodillas
Avulsión platillo tibial	4
Desinserción tibial	8
Desinserción femoral	2
No evaluable (caso crónico)	1
<b>Total</b>	<b>15</b>

reparación aguda facilita la reinserción de ligamento colateral lateral, ligamento popliteofibular y del tendón del bíceps, los cuales tienden a permanecer insertos en el fragmento avulsionado. En el compartimiento medial, en proporciones similares encontramos fracturas compresivas del cóndilo, en los tres casos no comprometieron la zona de carga, por lo que se puede teorizar que lo primero que cedió fue la zona lateral, se produce una rotación en varo de la tibia y posteriormente una fuerza compresiva y cizallante del borde medial del cóndilo medial (Figura 4 y Figura 6). En los últimos años, el compromiso del compartimiento medial, ha sido reconocida su importancia gracias a estudios con resonancia magnética<sup>17</sup>. Su frecuencia en esta casuística es muy significativa y muy probablemente hubiese sido mayor de contar con resonancia en la evaluación de estos paciente. Su diagnóstico es de gran importancia, ya que, puede determinar el pronóstico de la rodilla.

En las lesiones intrarticulares, destaca la baja frecuencia relativa de lesiones meniscales. Las lesiones del LCA fueron algo esperables tanto en frecuencia como en su calidad de lesiones totales. El LCP sólo 3 fueron totales, teniendo un alto número de lesiones parciales, incluso en pacientes con radiografías que por su desplazamiento posterior del platillo tibial hacían pensar en una rotura total, esto se explica por el severo compromiso del complejo posterolateral que determina una traslación posterior y rotación externa de la tibia. Es interesante la relación que se establece entre la posición relativa del menisco lateral, con relación al platillo tibial, lo que podría constituir un signo indirecto del nivel de lesión extrarticular (es decir, donde se rompió la cápsula lateral) y así



guiar la disección. Con relación a la imagen observada del tendón del poplíteo bajo el menisco lateral, una "Y" invertida, corresponde a la unión entre el tendón del poplíteo y el ligamento popliteofibular, hallazgo que fue clarificado en la literatura un año después que fueran operados estos pacientes<sup>18</sup>. Por la importancia biomecánica del popliteofibular en el control del varo y rotación externa<sup>19</sup> su búsqueda dirigida en la evaluación intrarticular se hace muy relevante.

En la evaluación macroscópica del abordaje lateral destaca la lesión, en todos los casos, del ligamento colateral lateral, lo que confirma su rol de estabilizador primario en el control del varo forzado, en conjunto con la cápsula lateral, que se avulsionó (Segond) o desinsertó principalmente a distal. Primaron las desinserciones o avulsiones distales a la interlínea. El nervio fibular común (ciático poplíteo externo) sólo se comprometió en un paciente, estando este macroscópicamente normal, lo cual es de una incidencia baja en esta serie.

Los hallazgos y patrones lesionales que se presenta en estos pacientes difieren mucho de los ejemplos clásicos de inestabilidades "puras", son casos graves que determinan muchas veces inestabilidades combinadas y lesiones asociadas, tanto en el ámbito de la rodilla como de otros sistemas. A pesar de lo anterior, siguen un patrón lesional, que debe ser conocido para lograr un manejo más racional de esta patología.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- BLEDAY R M, FANELLI G C. Instrumental measurement of the posterolateral corner. *Arthroscopy* 1998; 14 (5): 489-94.
- 2.- FANELLI G C. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients: Part II. *Arthroscopy* 1995; 11 (5): 526-9.
- 3.- FANELLI G C. Arthroscopically assisted combined posterior cruciate ligament/posterior lateral complex reconstruction. *Arthroscopy* 1996; 12 (5): 521-30.
- 4.- GRANA W A, JANSSEN T. Lateral ligament injury of the knee. *Orthopedics* 1987; 10: 1039-44.
- 5.- GOLLEHON D L, TORZILLI P A, WARREN R F. The role of posterolateral rotatory instability of the knee. A biomechanical study *J Bone Joint Surg (Am)* 1987; 69 :232-42 .
- 6.- GROOD E S et al. Ligamentous and capsular restraints preventing straight medial and lateral laxity in intact human cadaver knees, *J Bone Joint Surg (Am)* 1981; 63: 1257-69.
- 7.- HEJGAARD N. Prospective stress radiographic study of the knee ligament injuries in 62 patients treated by acute repair. *Acta Orthop Scand* 1982; 53: 285-90.
- 8.- HERNÁNDEZ R, DAWSON F. Accidentes de tránsito, costos en traumatologías, Temuco 1998. Congreso Chileno de Traumatología y Ortopedia. 1999.
- 9.- JAKOB R P, HASSLER H, STRAEUBLI H U. Observations on rotatory instability of the lateral compartment of the knee. Part II : The reverse pivot shift sign - A new diagnostic aid for posterolateral rotatory instability of the knee (the pathomechanism and distinction from the true pivot shift sign). *Acta Orthop Scand* 1981; 52: 18-29.
- 10.- JACOBSON K E. Technical pitfalls of collateral ligament surgery. *Clin Sports Med* 1999; 18 (4): 847-82.
- 11.- JOHNSON L L . Lateral capsular ligament complex: anatomical and surgical considerations. *Am J Sports Med* 1979; 7 (3): 156-60.
- 12.- KRUKHAUG Y. Lateral ligament injuries of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998; 6 (1): 21-5.
- 13.- SLOCUM D. Rotatory Instability of the knee. *J Bone Joint Surg (Am)* 1968; 50-A: 11-225.
- 14.- TERRY G C. The biceps femoris muscle complex at the knee. Its anatomy and injury patterns associated with acute anterolateral-anteromedial rotatory instability. *Am J Sports Med* 1996; 24 (1): 2-8.
- 15.- VELTRI D M. Operative treatment of posterolateral instability of the knee. *Clin Sports Med* 1994; 13 (3): 615-27.
- 16.- WOOD G W, STANLEY R F, TULLOS H S. Lateral capsular sign: X Ray clue to a significant knee instability. *Am J Sports Med* 1979; 7: 27-33.
- 17.- ROOS G, CHAPMAN A W, NEWBERG A R, SCHELLER A D Jr. Magnetic resonance imaging for the evaluation of acute posterolateral complex injuries of the knee. *Am J Sports Med* 1997; 25 (4): 444-8.
- 18.- ARANOWITZ E R, PARKER R D, GATT C J. Arthroscopic identification of the popliteofibular ligament. *Arthroscopy*. 2001; 17 (9): 932-9.
- 19.- MAYNARD M J, DENG X, WICKIEWICZ T L, WARREN R F. The popliteofibular ligament. Rediscovery of a key element in posterolateral stability. *Am J Sports Med* 1996; 24 (3): 311-6.



## Osteotomía femoral extendida en revisión de artroplastía total de cadera

JOAQUÍN LARA G.\* , MARCO CARRIÓN M.\*\*,  
LUIS MOYA C.\*\*\* y JUAN BREYER D.\*\*

### ABSTRACT

#### Extended femoral osteotomy in revision total hip arthroplasty

*Clinical and radiographic outcomes in 20 patients who underwent an extended femoral osteotomy during revision total hip arthroplasty are presented at an average follow-up of three years. The main indication for the osteotomy was cement removal with a loose stem (60%). Implanted femoral stems were non-cemented in ten cases, cemented in six, and cemented as part of a two-stage revision for infection in four. All the osteotomies united at an average of 12.4 weeks. In three cases in which structural allografts were employed, incorporation was seen during the first year. Harris hip score improved from 28.5 to 91.0 points, and D'Aubigne and Postel hip score improved from 6.6 to 15.9 points. There were complications in three patients that were managed in a case-by-case basis and did not compromise the final outcome.*

**Key words:** *Extended femoral osteotomy, revision hip arthroplasty, femoral revision, cementless, cement, periprosthetic infection.*

### RESUMEN

*Se presentan los resultados clínicos y radiológicos de 20 cirugías de revisión de prótesis de cadera en las que se realizó una osteotomía femoral extendida como técnica quirúrgica para la extracción del vástago femoral, con un seguimiento promedio de 3 años. La indicación de la osteotomía fue el retiro del cemento en vástagos aflojados en el 60% de los casos. Se colocaron diez vástagos no cementados, seis cementados y cuatro cementados en revisión en dos tiempos por infección. Todas las osteotomías consolidaron en un promedio de 12,4 semanas. En tres casos en los que se usó aloinjerto estructurado, éste se incorporó en el lapso de un año. El promedio en la escala de Harris mejoró desde 28,5 a 91,0 y en la de D'Aubigne y Postel desde 6,6 a 15,9 puntos. Hubo complicaciones en tres pacientes que se manejaron de acuerdo al caso y no comprometieron el resultado final.*

**Palabras clave:** *Osteotomía femoral extendida, artroplastía de cadera de revisión, revisión femoral, cementada, no cementada, infección periprotésica.*

\* Unidad de Ortopedia y Traumatología. Clínica Alemana de Santiago.

\*\* Residente de Ortopedia y Traumatología. Pontificia Universidad Católica de Chile.

\*\*\* Residente Programa Cirugía Reconstructiva de Cadera. Clínica Alemana de Santiago.

Los suscritos autores declaran que no recibieron financiamiento de ningún tipo para la realización de este trabajo.





## INTRODUCCIÓN

Debido al creciente número de pacientes portadores de prótesis de cadera, las cirugías de revisión son cada vez más frecuentes. El manejo del fémur durante una artroplastía de revisión puede ser una tarea compleja y larga, en la que el cirujano se enfrenta a la extracción del implante, el cemento y la corrección de deficiencias óseas o deformidades para obtener una fijación sólida del nuevo componente.

Se han descrito numerosas técnicas para facilitar el retiro del cemento adherido a las paredes del canal femoral y el cemento distal, así como para la extracción de vástagos no cementados osteointegrados<sup>1-5</sup>. Sin embargo, algunos de estos métodos pueden aumentar la pérdida del stock óseo, producir perforaciones corticales y/o fracturas. Las deformidades femorales secundarias a fracturas, osteotomías o cambios en la posición del componente también pueden complicar el retiro del cemento o de un vástago femoral. Todo esto con un importante incremento en el tiempo quirúrgico y las potenciales complicaciones asociadas.

Diversas osteotomías del trocánter mayor se han utilizado para mejorar la exposición femoral<sup>6-8</sup>. Sin embargo, el acceso a la porción distal del canal femoral es insuficiente y se asocian a una tasa de no unión considerable<sup>9-11</sup>.

En un intento por resolver estas dificultades, se han descrito osteotomías femorales más largas<sup>12-14</sup>. En 1995, Paprosky et al<sup>15,16</sup> publicaron la "osteotomía femoral extendida" (OFE), técnica que tiene las ventajas de una amplia exposición de las superficies de fijación del componente femoral y del cemento distal, preservación de las inserciones de partes blandas al fragmento osteotomizado, preparación más precisa del canal para reimplantar el nuevo vástago, preservación de una excelente zona diafisaria para fijación del implante, una mayor superficie de contacto entre los fragmentos que favorece la consolidación, posibilidad de ajustar la tensión de las partes blandas al transferir distalmente el trocánter mayor y reducción del tiempo quirúrgico<sup>17</sup>.

Las indicaciones para la OFE son<sup>15,17-20</sup>:

1) Una interfaz hueso-cemento firme o cemento que se extiende distalmente en el canal

femoral; 2) Un vástago no cementado con unión ósea o fibrosa estable distal; 3) Deformidad femoral proximal que interfiere con la extracción del cemento o con el fresado del canal; 4) Migración del componente femoral u osteopenia proximal, con riesgo de fractura del trocánter mayor al retirar el vástago; 5) Exposición acetabular difícil o para facilitar la luxación de la prótesis en protrusión acetabular o cuando hay osificación heterotópica o cicatrices extensas.

El objetivo del presente trabajo es evaluar los resultados clínicos y radiológicos de la osteotomía femoral extendida en cirugía de revisión protésica de cadera con un seguimiento promedio de 3 años.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre agosto de 1997 y octubre de 2002, se realizaron 20 cirugías de revisión de prótesis de cadera en las que se utilizó una OFE. Diez pacientes fueron hombres y diez mujeres, con ocho caderas derechas y doce izquierdas operadas. La edad promedio al momento de la cirugía fue 68 años (rango 38-80 años). El índice de masa corporal fue  $27,3 \pm 3,2$  (rango 22,7-33,3). En la clasificación de Charnley<sup>21</sup> hubo doce en la categoría A, cinco en la B y tres en la C.

En 14 casos se realizó una primera revisión, en cuatro una segunda revisión, y en dos una tercera revisión. Se extrajeron 19 vástagos cementados y uno no cementado infectado. El tiempo promedio entre la revisión y la artroplastía previa fue 6,2 años (rango, 8 meses-16 años).

La indicación de la revisión fue: Aflojamiento aséptico en 12 pacientes, infección en cuatro, protrusión acetabular en tres y fractura periprotésica en uno. Dos de los casos de protrusión acetabular fueron en prótesis parciales (uno con discontinuidad pélvica) y el tercero en un aflojamiento aséptico de una prótesis total. La fractura periprotésica también se asoció con aflojamiento aséptico, lo que da un total de 14 casos en los que hubo aflojamiento aséptico sólo o asociado a otros diagnósticos.

La indicación de la OFE fue: 1) Retiro del cemento distal en doce caderas; 2) extracción



de un vástago cementado estable y del cemento en cinco; 3) deformidad femoral proximal en varo en una; 4) fractura periprotésica en una y; 5) extracción de un vástago no cementado estable en una. En los tres casos con protrusión acetabular, la osteotomía además facilitó la exposición del acetábulo.

Los defectos femorales preoperatorios según Paprosky et al<sup>22</sup> fueron: Tipo 1 en cinco pacientes, tipo 2 en siete, tipo 3A en seis, tipo 3B en uno y tipo 4 en uno.

**Técnica Quirúrgica:** Se expone el fémur proximal mediante un abordaje posterolateral. Se realiza una osteotomía femoral longitudinal que incluye las corticales posterior y anterior desde la base del trocánter mayor con una longitud variable determinada según el largo del vástago femoral a retirar, extensión del cemento distal y tipo de vástago a reimplantar. La porción distal de la osteotomía se completa con un corte transversal que compromete el tercio lateral de la circunferencia femoral. Se accede al canal femoral levantando el fragmento osteotomizado, que conserva sus inserciones musculares del glúteo medio y el vasto lateral. Después de retirar el cemento o el vástago, se fresa el canal, se coloca el nuevo vástago y se cierra la osteotomía con cables circunferenciales<sup>15,18,23,24</sup>.

En todos nuestros pacientes se utilizó un drenaje profundo aspirativo por 24 a 48 horas. Los recambios asépticos recibieron profilaxis antibiótica con cefazolina por 48 h. En los pacientes infectados se mantuvo el esquema antibiótico preoperatorio. Se realizó profilaxis antitrombótica con dalteparina sódica durante el periodo de hospitalización y se continuó con ácido acetilsalicílico por 6 semanas. La rehabilitación se inició al día siguiente de la cirugía con ejercicios asistidos, paso a un sillón entre el segundo y cuarto día y posteriormente marcha con descarga que se extendió hasta un año en los casos más complejos que requirieron del uso de aloinjertos asociados a canastillos.

Se registró el tiempo quirúrgico, pérdida de sangre intraoperatoria, transfusiones sanguíneas, tiempo de hospitalización y complicaciones.

El control clínico y radiográfico se realizó cada cuatro semanas hasta la consolidación de la osteotomía, a los seis meses y después anual-

mente. El seguimiento clínico y radiológico promedio fue 37 meses (rango, 14 a 75 meses). La evaluación clínica se hizo con las escalas de Harris<sup>25</sup> y D'Aubigne y Postel<sup>26</sup>.

Para cada control se solicitó radiografías de pelvis anteroposterior y cadera anteroposterior y lateral. Se determinó el largo de la osteotomía, fracturas o migración de la misma, hundimiento del vástago, consolidación de la osteotomía, incorporación de injertos estructurados y, para los vástagos no cementados, unión ósea o fibrosa, remodelación del fémur proximal y porcentaje de relleno del canal medular. La migración de la osteotomía se midió en el corte distal comparando la radiografía postoperatoria con las sucesivas. El hundimiento se midió entre un punto fijo del vástago y la punta del trocánter menor. La consolidación de la osteotomía se determinó con los criterios de Miner et al<sup>19</sup> (trabéculas óseas cruzando la osteotomía distal y callo óseo en los cortes anterior y posterior). Para los vástagos no cementados, utilizamos los criterios de Engh et al<sup>27</sup> para definir la interfaz como unión ósea, unión fibrosa o inestable, el grado de protección de la carga ("stress shielding")<sup>28</sup> y el puntaje de Engh et al<sup>28</sup> para la evaluación cuantitativa de la fijación y la estabilidad.

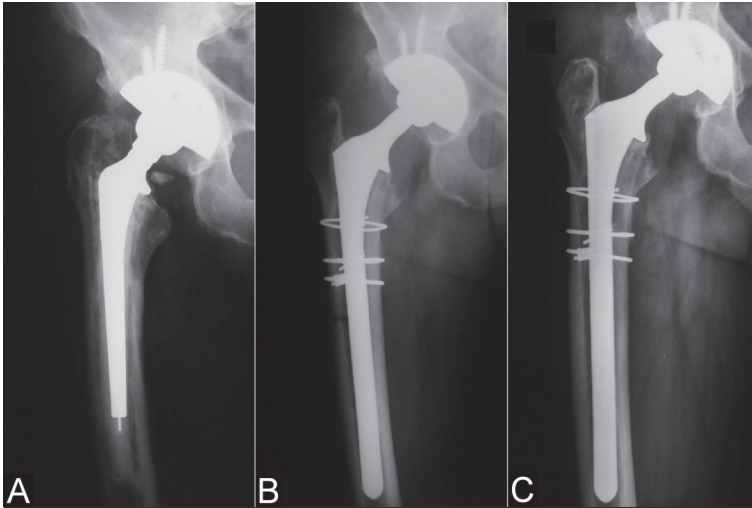
Para los vástagos cementados se buscó la aparición de líneas radiolúcidas, zonas de osteolisis y otros signos de aflojamiento según los criterios de Harris et al<sup>29</sup> y Gruen et al<sup>30</sup>.

Toda la información clínica y las imágenes se almacenaron y analizaron con la base de datos Orthowave™ (Hip Platform V. 2.03 NT, Aria Software Inc., France).

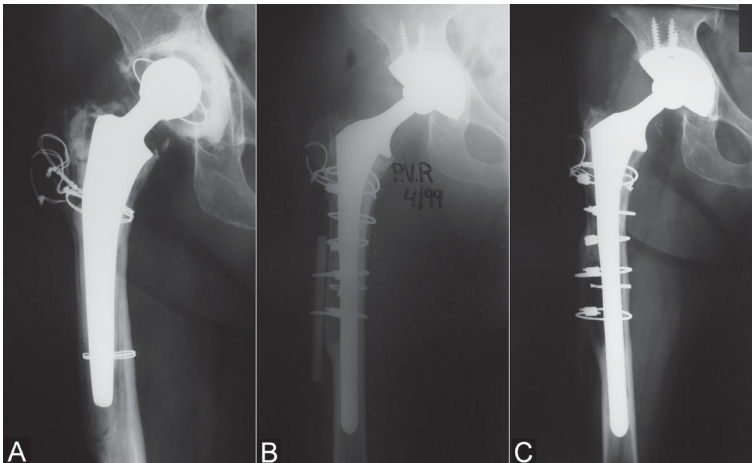
## RESULTADOS

En diez casos se colocó un vástago no cementado (Figura 1 y Figura 2), en seis un vástago cementado (Figura 3), y en cuatro un vástago cementado en dos tiempos por infección. Los seis vástagos cementados se colocaron en dos pacientes con múltiples enfermedades y baja demanda funcional (Figura 3), en un defecto femoral tipo 4 en el que un vástago no cementado no logró estabilidad rotacional en el intraoperatorio y en los tres primeros casos de

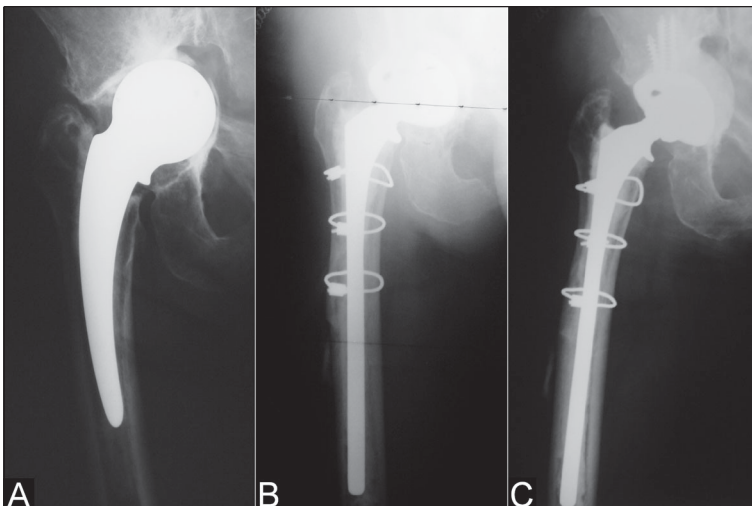




**Figura 1.** A) Hombre de 71 años de edad tres años post artroplastía de cadera con aflojamiento aséptico de vástago femoral cementado. B) Radiografía en el postoperatorio inmediato de revisión con vástago no cementado largo de fijación distal. C) Control a los 2 años, con desaparición del rasgo de osteotomía, vástago estable y 98 puntos en la escala de Harris.



**Figura 2.** A) Hombre de 63 años con aflojamiento aséptico (Paprosky 3A) de una revisión cementada de prótesis total de cadera realizada 2 años antes. El vástago está en varo y en contacto con la cortical lateral; hay importante adelgazamiento de la cortical lateral. B) Radiografía postoperatoria inmediata en la que se observa el corte distal de la osteotomía y aloinjerto estructurado. C) Control a los cuatro años y medio: el vástago está estable, hay remodelación del cóncavo e incorporación del aloinjerto.



**Figura 3.** A) Mujer de 72 años con protrusión acetabular 4 años después de artroplastía parcial de cadera. B) Radiografía post revisión con vástago largo cementado. C) Control un año después de la cirugía.



**Tabla 1. Resultados de la cirugía y de la osteotomía femoral extendida**

Variable (unidades)	Promedio (Rango)
Tiempo quirúrgico (minutos)	243 (165 – 390)
Tiempo anestésico (minutos)	306 (200 – 475)
Pérdida de sangre (ml)	1.118 (350 – 2.500)
Transfusión glóbulos rojos (unidades Sagman)	2,8 (0 – 9)
Días hospitalización	10,2 (4 – 28)
Largo osteotomía (cm)	12,6 (9,5 – 16,5)
Vástagos no cementados	
Fijación distal (cm)	10,9 (7 – 13)
Llenado del canal (%)	94,8 (91 – 98)
Vástagos cementados	
Distancia osteotomía – Punta vástago (cm)	7,6 (5 – 12)
Distancia osteotomía – Límite distal cemento (cm)	11,1 (8 – 17)
Número de cables de osteosíntesis	3,2 (2 – 8)
Tiempo consolidación osteotomía (semanas)	12,4 (8 – 18)

la serie siguiendo el protocolo de esa época (1997). Los implantes fueron nueve Restoration (Osteonics), siete Omnifit Head/Neck (Osteonics), tres Omnifit-C (Osteonics) y un Solution (Depuy). En catorce casos se revisó también el componente acetabular.

Las variables perioperatorias se resumen en la Tabla 1.

El largo de la OFE fue de 12,6 cm en promedio, con 12,56 cm para las revisiones no cementadas y 12,67 para las cementadas ( $p > 0,05$ . Prueba T de Student).

Se utilizaron dos cables en siete casos, tres cables en nueve, cuatro cables en dos, seis cables en un caso y ocho cables en otro. En tres casos (con cuatro, seis y ocho cables) se colocó aloinjertos estructurales (dos tablillas diafisarias en cada caso).

El tiempo promedio de consolidación de la osteotomía fue de  $12,4 \pm 2,8$  semanas (rango, 8-18 semanas). Con este número de pacientes, no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las revisiones con vástagos cementados ( $11,7 \pm 3,4$  semanas) y no cementados ( $12,8 \pm 0,6$  semanas) ( $p > 0,05$ . Prueba T de Student). En los tres casos en los que se utilizó aloinjerto estructurado, éste se incorporó y mostró signos de remodelación dentro de los primeros 12 meses de la cirugía.

El puntaje de Harris<sup>25</sup> mejoró desde 28,5 (rango, 9-66) en el preoperatorio a 91,0 (65-100) ( $p < 0,001$ . Prueba de Wilcoxon) en el

último control. El puntaje de D’aubigne y Postel<sup>26</sup> mejoró desde 6,6 (4-11) a 15,9 (12-18) ( $p < 0,001$ . Prueba de Wilcoxon).

En la evaluación radiográfica de los diez vástagos no cementados, todos tuvieron una interfaz ósea<sup>27</sup>. La protección de la carga (“stress shielding”) fue no apreciable en cuatro casos, grado 1 en cuatro casos, grado 2 en un caso y grado 3 en un caso. El puntaje total de Engh<sup>28</sup> fue 17,5 (rango, 8,5-24,5), con 12,9 (6-14,5) puntos para la estabilidad y 4,6 (2,5-10) para la fijación. No hubo casos de migración de la osteotomía de más de 2 mm, que es el posible error de medición<sup>15,19,18</sup>. Hubo un caso de hundimiento precoz del vástago de 3 mm que luego se estabilizó y a los 28 meses no ha progresado.

No se observó casos de osteólisis ni signos de aflojamiento de los vástagos cementados<sup>29,30</sup>.

El desgaste del polietileno, de acuerdo al método de Dorr<sup>31,32</sup> fue de 0,2 y 0,3 mm en un caso cada uno, en los que no se revisó el componente acetabular. Hubo un caso de osificación heterotópica grado 2 de Brooker et al<sup>33</sup>, sin repercusión clínica.

Hubo complicaciones en tres pacientes: Un caso de luxación anterior al segundo día postoperatorio, que se manejó con reducción cerrada, sin recurrencia. Una fractura intraoperatoria de la diáfisis femoral que se trató con una placa de osteosíntesis. Un paciente sufrió una avulsión del trocánter mayor un mes después de la cirugía, que consolidó con manejo ortopédico.



## DISCUSIÓN

La técnica de OFE descrita y popularizada por el grupo de Paprosky<sup>15,16,19,22,34,35</sup>, se ha difundido ampliamente y en la actualidad constituye uno de los estándares en revisiones de vástagos femorales<sup>18,20,23,36,37</sup>.

Más que una técnica agresiva, sus defensores la consideran una medida conservadora que evita un mayor sacrificio de la reserva ósea, facilita la revisión y ayuda a prevenir complicaciones intraoperatorias como perforaciones o fracturas. Es preferible realizar osteotomías cuidadosamente planificadas que pueden ser reparadas adecuadamente, antes que arriesgarse a producir una fractura femoral inconcluyente<sup>3,8</sup>.

Algunas modificaciones han sido descritas, como el uso de un abordaje ántero-lateral<sup>15</sup> o lateral directo<sup>38</sup>, colocar un vástago cementado después de sellar la osteotomía<sup>7,38</sup>, combinar la osteotomía con injerto impactado y vástago cementado<sup>37,39</sup> de acuerdo a la técnica de Gie et al<sup>40,41</sup>, y realizar el corte distal en ángulo agudo para mejorar el contacto óseo<sup>7</sup>, o hacerlo redondeado para disminuir el riesgo de fracturas<sup>8,17,18,24</sup>.

El tiempo promedio de consolidación en diferentes series es de 3 meses<sup>15,17</sup>, 12,3 semanas<sup>19</sup> y 15 semanas<sup>42</sup>. En otras series, el tiempo promedio de consolidación fue 5 meses<sup>18</sup> y 10,2 meses<sup>38</sup>, pero se utilizó un criterio diferente (la desaparición completa del rasgo)<sup>18,38</sup> y un abordaje lateral<sup>38</sup>. Se ha observado que la adición de tablillas de aloinjerto retrasa el tiempo de consolidación<sup>18,42</sup>.

La tasa de consolidación es mejor que con la osteotomía trocantérica convencional por la preservación de las inserciones musculares en todo el fragmento. El porcentaje reportado de unión de la OFE es del 98-100%<sup>15,18,19,24,42</sup>. La excepción la constituye la serie de Hellman et al<sup>37</sup>, en la que hubo un 20% de no unión (2 de 10 casos) al combinar la OFE con la técnica de aloinjerto impactado y vástago cementado<sup>40,41</sup>, que se atribuyó a posible penetración del cemento en la osteotomía o desplazamiento de la misma por la presión del injerto.

Aunque se ha utilizado con vástagos cementados, no hay resultados a largo plazo<sup>7,38</sup>.

En nuestra serie, el 100% de vástagos no cementados desarrollaron unión ósea. Otras series han reportado un 92% de unión ósea, 7% de unión fibrosa y 1% de fijación inestable<sup>17,19,24</sup>. El porcentaje de unión ósea en revisiones con vástagos no cementados de fijación diafisaria es mayor cuando se realiza una OFE (92%), que cuando no se la utiliza (81%)<sup>17</sup>, aparentemente por su capacidad de obtener un buen porcentaje de llenado del canal con el vástago.

El porcentaje reportado de complicaciones de la osteotomía es del 5,7-14,1%<sup>17-19,24,38</sup>, e incluye no unión (0-2%), mal unión (0-0,6%), fracturas del fragmento osteotomizado (2,4-4,7%), migración de la osteotomía más de 2 mm (0,8-4,4%) y bursitis trocantérica (0-4,7%). La mayoría de estas complicaciones no requirieron reoperación.

El total de complicaciones intraoperatorias, tempranas y tardías de la revisión asciende al 24-30% en las diversas series, con tasas de reoperación de un 4,9-10,2% para el abordaje posterior<sup>17-19,24</sup>, y un 17,8% para el abordaje lateral<sup>38</sup>.

Nosotros encontramos un 10% de complicaciones de la osteotomía y un 5% adicional de complicaciones de la revisión, sin casos de reoperación. El tiempo de seguimiento se consideró suficiente ya que el objetivo fue analizar los resultados de la osteotomía en sí y no del procedimiento de revisión.

En conclusión, la OFE es una técnica reproducible que, cuando está indicada, facilita la revisión de prótesis de cadera. Tiene una consolidación predecible y una incidencia aceptable de complicaciones, que en general no comprometen el resultado de la revisión.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- GLASSMAN A H, ENGH C A. The removal of porous-coated femoral hip stems. *Clin Orthop* 1992; 285: 164-80.
- 2.- KLEIN A H, RUBASH H E. Femoral windows in revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1993; 291: 164-70.
- 3.- MASTERSON E L, MASRI B A, DUNCAN C P. Surgical approaches in revision hip replacement. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; 6: 84-92.
- 4.- SIDNEY S V, MALLORY T H. Controlled perforation: A safe method of cement removal from



- the femoral canal. *Clin Orthop* 1990; 253: 168-72.
- 5.- MORELAND J R, MARDER R, ANSPACH W E Jr. The window technique for the removal of broken femoral stems in total hip replacement. *Clin Orthop* 1986; 212: 245-9.
  - 6.- ENGLISH T A. The trochanteric approach to the hip for prosthetic replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57: 1128-33.
  - 7.- MCGRORY B J, BAL B S, HARRIS W H. Trochanteric osteotomy for total hip arthroplasty: Six variations and indications for their use. *J Am Acad Orthop Surg* 1996; 4: 258-67.
  - 8.- MASRI B A, CAMPBELL D G, GARBUZ D S, DUNCAN C P. Seven specialized exposures for revision hip and knee replacement. *Orthop Clin North Am* 1998; 29: 229-40.
  - 9.- AMSTUTZ H C, MA S M, JINNAH R H, MAI L. Revision of aseptic loose total hip arthroplasties. *Clin Orthop* 1982; 170: 21-33.
  - 10.- PELLICCI P M, WILSON P D JR, SLEDGE C B, SALVATI E A, RANAWAT C S, POSS R. Revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1982; 170: 34-41.
  - 11.- FRANKEL A, BOOTH R E Jr, BALDERSTON R A, COHN J, ROTHMAN R H. Complications of trochanteric osteotomy. Long-term implications. *Clin Orthop* 1993; 288: 209-13.
  - 12.- GLASSMAN A H, ENGH C A, BOBYN J D. A technique of extensile exposure for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1987; 2: 11-21.
  - 13.- CAMERON H U. Use of a distal trochanteric osteotomy in hip revision. *Contemp Orthop* 1991; 23: 235-8.
  - 14.- PETERS P C Jr, HEAD W C, EMERSON R H Jr. An extended trochanteric osteotomy for revision total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75: 158-9.
  - 15.- YOUNGER T I, BRADFORD M S, MAGNUS R E, PAPROSKY W G. Extended proximal femoral osteotomy. A new technique for femoral revision arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995; 10: 329-38.
  - 16.- YOUNGER T I, BRADFORD M S, PAPROSKY W G. Removal of a well-fixed cementless femoral component with an extended proximal femoral osteotomy. *Contemp Orthop* 1995; 30: 375-80.
  - 17.- ARIBINDI R, PAPROSKY W, NOURBASH W, KRONICK J, BARBA M. Extended proximal femoral osteotomy. *Instr Course Lect* 1999; 48: 19-26.
  - 18.- CHEN W M, MCAULEY J P, ENGH C A Jr, HOPPER R H Jr, ENGH C A. Extended slide trochanteric osteotomy for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82: 1215-9.
  - 19.- MINER T M, MOMBERGER N G, CHONG D, PAPROSKY W L. The extended trochanteric osteotomy in revision hip arthroplasty. A critical review of 166 cases at mean 3-year, 9-month follow-up. *J Arthroplasty* 2001; 16: 188-94S.
  - 20.- FIRESTONE T P, HEDLEY A K. Extended proximal femoral osteotomy for severe acetabular protrusion following total hip arthroplasty. A technical note. *J Arthroplasty* 1997; 12: 344-5.
  - 21.- CHARNLEY J. *Low friction arthroplasty of the hip*. Berlin. Springer Verlag 1979: 246.
  - 22.- PAPROSKY W G, GREIDANUS N V, ANTONIOU J. Minimum 10-year-results of extensively porous-coated stems in revision hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 369: 230-42.
  - 23.- TONINO A J. Maintaining the vastus lateralis attachment in the extended slide trochanteric osteotomy. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 83: 1107.
  - 24.- PAPROSKY W G, SPORER S M. Controlled femoral fracture. Easy in. *J Arthroplasty* 2003; 18: 91-3S.
  - 25.- HARRIS W H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: Treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51: 737-55.
  - 26.- D'AUBIGNE R M, POSTEL M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prostheses. *J Bone Joint Surg Am* 1954; 36: 451.
  - 27.- ENGH C A, GLASSMAN A H, SUTHERS K E. The case for porous-coated hip implants. The femoral side. *Clin Orthop* 1990; 261: 63-81.
  - 28.- ENGH C A, MASSIN P, SUTHERS K E. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop* 1990; 257: 107-28.
  - 29.- HARRIS W H, MCCARTHY J C, O'NEILL D A. Femoral component loosening using contemporary techniques of femoral cement fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64: 1063-7.
  - 30.- GRUEN T A, MCNEICE G M, AMSTUTZ H C. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components. A radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop* 1979; 141: 17-27.
  - 31.- DORR L D, WAN Z. Comparative results of a distal modular sleeve, circumferential coating, and stiffness relief using the Anatomic Porous Replacement II. *J Arthroplasty* 1996; 11: 419-28.
  - 32.- POLLOCK D, SYCHTERZ C J, ENGH C A SR. A clinically practical method of manually assessing polyethylene liner thickness. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83: 1803-9.
  - 33.- BROOKER A F, BOWERMAN J W, ROBINSON R A, RILEY L H Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55: 1629-32.
  - 34.- MAGNUS R E, YOUNGER T I, PAPROSKY W G, WHITTED G. Before you put it in... Can you get it out? A new technique for removal of cement and well fixed cemented and cementless femoral implants. Presented at the 60th Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. February 18-23, 1993.
  - 35.- DELLA VALLE C J, BERGER R A, ROSENBERG A G, JACOBS J J, SHEINKOP M B, PAPROSKY



- W G. Extended trochanteric osteotomy in complex primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 2385-90.
- 36.- ARCHIBECK M J, ROSENBERG A G, BERGER R A, SILVERTON C D. Trochanteric osteotomy and fixation during total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11: 163-73.
- 37.- HELLMAN E J, CAPELLO W N, FEINBERG J R. Nonunion of extended trochanteric osteotomies in impaction grafting femoral revisions. Case report. *J Arthroplasty* 1998; 13: 945-9.
- 38.- MACDONALD S J, COLE C, GUERIN J, RORABECK C H, BOURNE R B, MCCALDEN R W. Extended trochanteric osteotomy via the direct lateral approach in revision hip arthroplasty. *Clin Orthop* 2003; 417: 210-6.
- 39.- CHASSIN E P, SILVERTON C D, BERZINS A, ROSENBERG A G. Implant stability in revision total hip arthroplasty. Allograft bone packing following extended proximal femoral osteotomy. *J Arthroplasty* 1997; 12: 863-8.
- 40.- GIE G A, LINDER L, LING R S M, SIMON J P, SLOOF T J, TIMPERLEY A J. Contained morselized allograft in revision total hip arthroplasty. Surgical technique. *Orthop Clin N Am* 1993; 24: 717-25.
- 41.- GIE G A, LINDER L, LING R S, SIMON J P, SLOOFF T J, Timperley AJ. Impacted cancellous allografts and cement for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75: 14-21.
- 42.- HUFFMAN G R, RIES M D. Combined vertical and horizontal cable fixation of an extended trochanteric osteotomy site. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 273-7.



## Artroplastía total de cadera híbrida primaria

GERARDO FICA O.\*, MARCELO CÓRDOVA I.\*, LUIS GUZMÁN M.\*, DANIEL SCHWEITZER F.\*, JAIME GONZÁLEZ F.\* y RAINHOLD GARCÍA S.\*

### ABSTRACT

#### Primary hybrid total hip arthroplasty

*An evaluation of fifty nine primary hybrid total hip arthroplasties in 55 patients was carried out, operated on between July 1992 and December 1999. Thirty one (56%) were female and 24 (44%) male with a mean age of 62 years old (41-74) and an average follow-up of 5.2 years (3-10). The main preoperative diagnosis was degenerative arthritis in 85% of the cases. The acetabular component used was Osteonics in 88% of the cases and Ringloc (Biomet) in 22%. The femoral component used was Osteonics in 85% of the cases, Bimetric (Biomet) in 12% and Müller (Helico) in the remaining 3%. In all patients the cementation was done with Palacos cement with Gentamicyn. Clinical results following Merle D'Aubigne scale were excellent in 76% of the patients, good in 15%, fair in 7% and poor in 2% of the cases. Complications in this series were: one deep infection, two aseptic femoral component loosening and one stem fracture. The results obtained in this series are similar to those published in the literature for hybrid total hip arthroplasty in patients with a mean age of 60 years old.*

**Key words:** total hip arthroplasty, hybrid.

### RESUMEN

*Se analizan cincuenta y nueve artroplastías totales de cadera híbrida primaria realizadas en 55 pacientes (59 caderas ) entre Julio de 1992 y Diciembre de 1999, que corresponden a 31 (56%) mujeres y 24 (44%) hombres, con edad promedio de 62 (41-74) años y con seguimiento promedio de 5,2 años (3-10). El diagnóstico preoperatorio principal fue artrosis 85% de los casos. El componente acetabular usado fue Osteonics en 88% y Ringloc en 12%. El vástago femoral fue Osteonics en 85%, Bimetric en 12% y autobloqueante en 3%. El cemento usado fue Palacos con Gentamicina en el 100% de los casos. Los resultados clínicos según la Escala de Merle D' Aubigne fueron excelentes en 76%, buenos 15%, regulares 7% y malos 2%. Las complicaciones fueron: infección profunda en 1 caso, aflojamiento aséptico en 2 casos, fractura del vástago en 1 caso. Los resultados obtenidos son comparables con la literatura referida a prótesis total híbrida primaria en pacientes en edad promedio de 60 años.*

**Palabras clave:** Artroplastía total de cadera y prótesis de cadera híbrida.

\* Hospital del Trabajador, Santiago - Chile.





## INTRODUCCIÓN

La artroplastía total de cadera híbrida combina la inserción de un componente acetabular sin cemento y un componente femoral cementado. La fijación del componente acetabular sin cemento fue desarrollado en respuesta al problema de aflojamiento del componente acetabular cementado, que no mejoró con las técnicas avanzadas de cementación como presurización y centrifugación. Sin embargo, estas técnicas mejoraron la durabilidad del vástago femoral cementado; de este modo la prótesis híbrida incluye estrategias específicas para la fijación de ambos componentes con el fin de maximizar la durabilidad y longevidad del implante<sup>4</sup>. Numerosos estudios han indicado evidencia radiográfica de aflojamiento del componente acetabular cementado del 11 al 50% en pacientes con seguimiento de 10 años y más<sup>6,13</sup>.

Estudios actuales indican que el componente acetabular no cementado tiene buenos resultados a los 10 años de seguimiento con baja incidencia de aflojamiento y complicaciones<sup>9</sup>.

Muchas publicaciones de prótesis total de cadera híbrida (PTCH) han demostrado buenos y excelentes resultados en el corto y mediano plazo de seguimiento<sup>1,6,9,12,14</sup>.

En esta publicación comunicamos la experiencia del Equipo de Cadera del Hospital del Trabajador de Santiago con la (PTCH) realizada en 55 pacientes (59 caderas) con un seguimiento mínimo de 3 años.

## MATERIAL Y MÉTODO

Cincuenta y nueve artroplastías totales primarias de cadera híbridas fueron realizadas en 55 pacientes (59 caderas) por el Equipo de Cadera entre Julio 1992 y Diciembre 1999, corresponden a 31 (56%) mujeres y 24 (44%) hombres, con edad promedio de 61,8 años (41-74) y con un seguimiento promedio de 5,2 años (3-10).

El diagnóstico preoperatorio fue: artrosis primaria 50 casos (85%), necrosis avascular 4 casos (7%), fractura del cuello femoral en 3 (5%), displasia y artritis reumatoídea en un caso cada una (3%).

El componente acetabular usado tiene superficie de titanio y múltiples agujeros, con un inserto de polietileno para cabeza de 28 mm. Se utilizó marca Osteonics en 52 casos (88%) y Ringloc (Biomet) en 7 casos (12%). Se usaron 2 tornillos en 48 caderas (81%), 3 tornillos en 3 (5%), 1 en un caso (4%) y en 6 (10%) no se utilizaron tornillos. El componente femoral fue Osteonics modular en 50 caderas (85%) Bimetric en 7 (12%) y autobloqueante en 2 caderas (3%) con cabeza metálica de cromo-cobalto de 28 mm en todos los casos. El cemento usado en el 100% de las caderas operadas fue Palacos con Gentamicina, con técnica de 1ª generación en 24 (41%) y de 2ª generación en 35 (59%).

La profilaxis antibiótica se hizo en el 100% de la cirugía y la profilaxis de trombosis con heparina de bajo peso molecular en el 68% de los pacientes.

En referencia al abordaje quirúrgico este fue siempre lateral con la variante trasglúteo en 37 (63%) caderas y Hardinge<sup>8</sup>, en 22 (37%). En el postoperatorio se realizó kinesioterapia y marcha con 2 bastones con carga parcial por 4 a 6 semanas y posteriormente marcha sin bastones a partir del tercer mes de operados.

El estudio radiológico pre y post operatorio consistió en radiografía de pelvis anteroposterior (AP) y radiografía AP y axial de la cadera afectada. El primer control radiográfico postoperatorio se hizo en la primera semana y después a los 6 meses. El control alejado clínico y radiográfico se hizo una vez al año en la mayoría de los pacientes. Para la ubicación de la radiolucencias, osteolisis y migración usamos la clasificación de De Lee-Charney<sup>5</sup> para el acetábulo y la clasificación de Gruen para el fémur<sup>7</sup>.

La evaluación clínica de los resultados se hizo según la escala de Merle D'Aubigne<sup>11</sup> que mide dolor, movilidad y marcha (Tabla 1).

## RESULTADOS

De acuerdo a la Escala de Merle D'Aubigne los resultados funcionales se detallan en la Tabla 2.

La evaluación radiológica comprobó que todos los cotilos estaban integrados, sin signos de



**Tabla 1. Evaluación funcional de cadera según Merle D'Aubigne (Postel). Grados y puntajes**

	<b>Dolor</b>	<b>Movilidad</b>	<b>Marcha</b>
1	Dolor muy vivo con la marcha impidiendo toda actividad. Dolor nocturno	Rigidez extrema con actitud viciosa	Sólo con muletas
2	Dolor con la marcha	Flexión 40° ABD <sup>oa</sup> en actitud viciosa	Sólo con dos muletas o bastones
3	Dolor vivo, pero permite una actividad limitada	Flexión 40° - 80° Abducción 0°	Limitada con un bastón (menos de una hora). Difícil sin bastón, claudicación ligera
4	Dolor durante y después de la marcha que desaparece rápidamente	Flexión 90° Abducción 20°	Prolongada con un bastón Limitada sin bastón Claudicación ligera
5	Dolor muy ligero e intermitente No impide una actividad normal	Flexión 90° ABD 25°	Sin bastón Claudicación ligera sólo por fatiga
6	Sin dolor	Flexión 110° ABD 40°	Normal

Muy bueno : 17 – 18  
 Bueno : 15 – 16  
 Regular : 10 – 14  
 Malo : 10

**Tabla 2. Resultados funcionales**

	<b>N°</b>	<b>%</b>
Muy bueno	45	76
Bueno	9	15
Regular	4	7
Malo	1	2
Total	59	100

aflojamiento ni desgaste del inserto. En 3 pacientes había radiolucencia de 1 mm en el fémur, en la zona 1 de Gruen que no ha aumentado en 6 años de control.

De las 59 caderas operadas se presentaron complicaciones que requirieron revisión en 4 casos (6,7%): 1 caso de infección, 2 casos de aflojamiento aséptico a los 6 años de operados y un caso por fractura de vástago sin fractura de fémur.

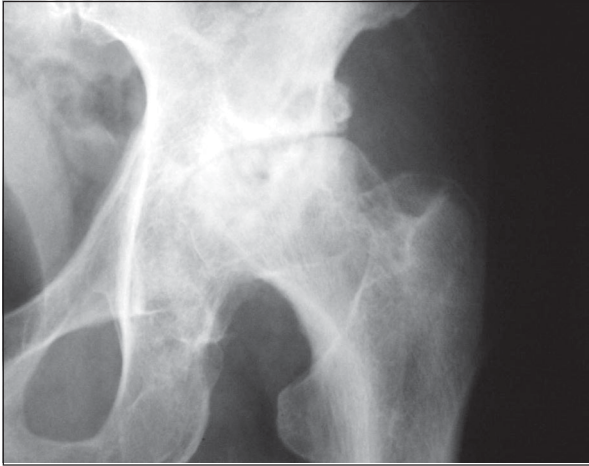
El resultado malo corresponde a la infección profunda que se diagnosticó a los 7 meses de

operado, con cultivo positivo a *Estafilococo Aureus*, tratado con retiro de ambos componentes de la prótesis, aseos quirúrgicos y antibióticos específicos. Posteriormente se realizó la reimplantación de ambos componentes 7 meses más tarde, colocando una prótesis total no cementada. A los 3 años de evolución no hay evidencia de infección ni aflojamiento.

Los 4 casos con resultados regulares correspondían a: un caso de fractura del vástago sin fractura de fémur que ocurrió a los 4 años 8 meses de operado y en el cual se realizó sólo revisión del vástago. Dos casos de aflojamiento aséptico del vástago solamente y que se diagnosticaron a los 6 años de evolución; en ambos casos se realizó revisión del vástago femoral colocando uno no cementado con reconstrucción de calcar y una paciente con dismetría postoperatoria con 2 cm de mayor longitud en la extremidad inferior operada.

Se evidenciaron complicaciones menores que no requirieron de segunda intervención como: 2 pacientes con TVP distales de extremidad inferior sin repercusión pulmonar y 1 paciente con componente femoral en varo.

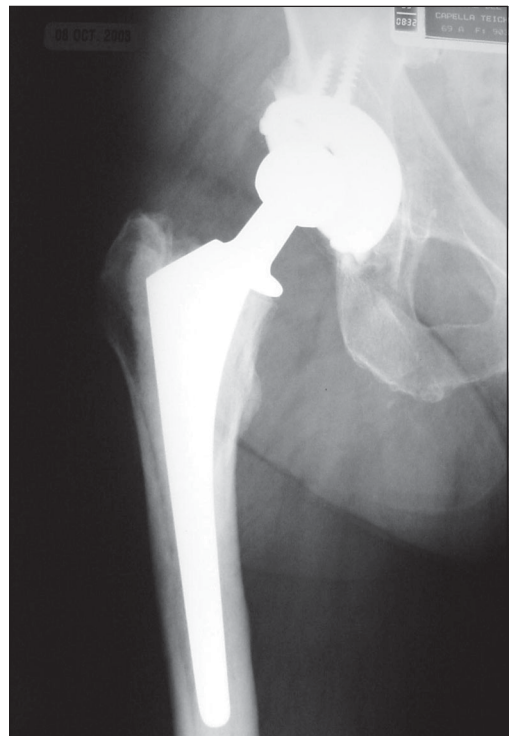




**Figura 1.** a) Paciente de 74 años con artrosis de cadera izquierda. b) Prótesis total de cadera híbrida: cotilo Ring-loc y vastago Bimetric (Biomet).



**Figura 2.** a) Paciente afecta de necrosis avascular idiopática y secuela de displasia de cadera der. b) Prótesis total de cadera híbrida con 3 años de seguimiento.



## DISCUSIÓN

Clohisy J et al<sup>4</sup> analizaron 86 pacientes con 100 caderas operadas PTCH con un seguimiento promedio de 10 años, y una edad promedio de 65 años al momento de operarse. Fueron revisados 3 componentes por aflojamiento aséptico. En 5 componentes acetabulares observaron lesiones osteolíticas, pero sólo uno de ellos fue tratado con injerto óseo alrededor del componente acetabular. Según la Escala de Harris en los pacientes que no fueron revisados mejoró de 48 a 92 puntos. Los autores consideran que los resultados obtenidos muestran que la PTCH es una estrategia efectiva como prótesis primaria en pacientes mayores. La longevidad y conducta clínica del componente femoral fijado con cemento ha mejorado debido a que las técnicas de cementación se han perfeccionado. El tapón distal, el curetaje, el lavado del canal e inyección retrógrada del cemento con una pistola han llevado a buenos resultados del componente femoral en el largo plazo<sup>4,9</sup>.

Smith<sup>14</sup> comunica su experiencia con 52 caderas operadas con prótesis híbrida con 12,3 años de seguimiento en pacientes con edad promedio de 57 años (29-79). Los resultados de la serie fueron muy buenos, tomando en cuenta que tuvieron una sola revisión por luxación recurrente. No tuvo revisiones por aflojamiento de ninguno de los componentes y la escala de Harris mejoró de 48 a 89 puntos.

Varios estudios de prótesis híbrida primaria han demostrado baja frecuencia de complicaciones con un mínimo de 5 años de seguimiento<sup>14,1,5,6,13</sup>. Estas investigaciones incluyen componente acetabular esférico con encaje preciso y con tornillos colocados hacia el techo y pared posterior.

Berger<sup>1</sup> reporta 150 artroplastias híbridas (Harris Galante<sup>1</sup>), con seguimiento de 7 a 10 años y promedio de edad de 67 años con técnicas de cementación contemporáneas y componente acetabular hemisférico con tornillos. Comunica 78% de excelentes y buenos resultados, mejorando de 47 a 88 puntos según la escala de Harris. Tuvo 2 casos de aflojamiento aséptico acetabular y 2 casos de aflojamiento femoral también aséptico. Concluyen que la prótesis híbrida usando técnicas modernas de cementación para el componente femoral y un componente acetabular no cementado, tiene excelentes resultados clínicos a los 10 años de sobrevida en su grupo de pacientes.

Woolson y col<sup>16</sup> obtienen buenos resultados al utilizar PTCH en 110 pacientes (121 caderas) con un seguimiento de 56 meses. No observaron osteolisis ni aflojamiento, pero sí tuvieron radiolucencias en 2 casos (1,6%). Harris WH<sup>9</sup> presenta 65 pacientes operados de prótesis híbrida, con edad promedio de 61 años y seguimiento de 6,5 años. Tres de los 130 componentes fueron revisados, 2 en un paciente con luxación recurrente y 1 componente acetabular por falla del inserto. Observó lisis en el fémur en 2,2%, pero no en la pelvis. Los resultados clínicos fueron excelentes. Insiste en las técnicas de segunda generación para la cementación del vástago femoral que han permitido mejorar significativamente la fijación de este componente.

Callaghan y col<sup>3</sup> comunica su experiencia con prótesis híbrida primaria en pacientes con edad promedio de 68 años y seguimiento promedio de 8 años, en 131 artroplastias. El vástago femoral fue IOWA cromo cobalto Zimmer revisado en 8 caderas (6,1%) y ningún componente acetabular fue revisado. Sus resultados son similares a los reportados por otros autores, pero son inferiores a los publicados por Schmalzried<sup>13</sup>, Harris<sup>9</sup> y Mohler<sup>12</sup>. Destaca como complicaciones infección 0,7%, 4 luxaciones recurrentes, pseudoartrosis trocanteriana en 13 caderas, osificación herotópica Broker I, en 24 caderas.

Los resultados que hemos obtenido en los pacientes operados de PTCH primaria, en nuestra serie, son comparables a lo publicado en la literatura con porcentajes de 91% de muy buenos y buenos, grupo etario de 62 años promedio, seguimiento de 5,2 años (3-10). Cabe destacar que en este período de seguimiento a corto plazo ningún componente acetabular ha tenido que ser revisado y sólo 2 vástagos (3%) presentaron un aflojamiento aséptico.

Los autores del presente trabajo estiman que la PTCH es una buena alternativa de artroplastia total de cadera para pacientes mayores. Una evaluación a más largo plazo indicará si estos resultados favorables se mantienen en el tiempo.



## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- BERGER R A, KULL L R, ROSENBERG A G, GALANTE J O. Hybrid Total Hip Arthroplasty. 7 to 10. Years Results. Clin Orthop 1996; 333: 134-46.
- 2.- CALLAGHAN J J, FOREST E E, SPORER S M, GOETZ D D, JOHNSTON R C. Total Hip Arthroplasty in the young adult. Clin Orthop 1997; 334: 257-62.
- 3.- CALLAGHAN J J, TOONA G S, OLEJNICZAK J P, GOETZ D D, JOHNSTON R C. Primary Hybrid Total Hip Arthroplasty : An Interim Follow up. Clin Orthop 1996; 333: 118-25.
- 4.- CLOHISY J C, HARRIS W H. Primary Hybrid Total Hip Replacement, Performed with Insertion of the Acetabular Component without cement and Precoat Femoral Component with cement. J Bone and Joint Surg 1999; 81 A (2): 247-55.
- 5.- DE LEE J G, CHARNLEY J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin Orthop 1976; 121: 20-32.
- 6.- GOLDBERG V M, NINOMIYA J, KELLY G, KRAAY M. Hybrid Total Hip Arthroplasty. Clin Orthop 1996; 333: 147-54.
- 7.- GRUEN T A, MC NEICE G M, ARMSTUTZ H C. Modes of failure of cemented stemtype femoral components. A radiographic analysis of loosening. Clin Orthop 1979; 131: 17-27.
- 8.- HARDINGE K. The direct lateral approach to the hip. J Bone Joint Surg Br 1982; 64 (1): 17-9.
- 9.- HARRIS W H. Hybrid Total Hip Replacement. Clin Orthop 1996; 333: 155-64.
- 10.- KIM Y H, KOOK H K, KIM J S. Total Hip Replacement with a cementless acetabular Component and a cemented Femoral Component in Patients Younger than Fifty years of age. J Bone and Joint Surg 2002; 84 A (5): 770-4.
- 11.- MERLE D'AUBIGNE R, POSTEL M. Functional result of hip arthroplasty with acrylic prothesis. J Bone Joint Surgery (Am) 1954; 36: 451-60.
- 12.- MOHLER C, KULL L. Total Replacement with insertion of an acetabular component without cement and femoral component with cement. J Bone and Joint Surg 1995; 77 A (1): 86-96.
- 13.- SCHMALZRIED T, HARRIS W H. Hybrid total hip Replacement: 6.5 year old follow up study. J Bone Joint Surg 1993; 75 B: 608-15.
- 14.- SMITH S E, HARRIS W H. Total Hip Arthroplasty Performed with Insertion of the Femoral Component with cement and the acetabular component without cement. Ten to Thirteen-year Results. J Bone and Joint Surg 1997; 79 A (12): 1827-33.
- 15.- SPORER S M, CALLAGHAN J J, OLEJNICZAK J P, GOETZ D D, JOHNSTON R C. Hybrid Total Hip Arthroplasty in Patients under the Age of Fifty. The Journal of Arthroplasty 1998; 13 (5): 485-91.
- 16.- WOOLSON S, HARBER D. Primary Total Hip Replacement with Insertion of an Acetabular Component without cement and Femoral Component with Cement. J Bone and Joint Surg 1996; 78 A (5): 698-705.



## Reconstrucción de fracturas periprotésicas femorales mediante injertos corticales masivos y osteosíntesis con placa y alambres

LUIS BAHAMONDE M.\*

### ABSTRACT

---

#### Periprosthetic femoral fractures reconstruction with bone cortical grafts and osteosynthesis with plates and wires

*The management of periprosthetic fractures of the femur is challenging, due to technical difficulties and frequent development of complications. Treatment strategies vary depending on the type of fracture, quality of the remaining bone stock, the presence of implant loosening and general status of the patient. Five case of periprosthetic fractures of the femur are presented, which were treated with internal fixation with plates and cables or wires and onlay diaphyseal cortical bone allografts. All patients were females, with ages ranging from 66 to 80 years-old (average 73). In the five cases, fracture healing and bone graft incorporation occurred, allowing reimplantation of a new stem in two cases and preservation of a fixed stem in other two. In the remaining case, reimplantation was delayed due to the general status of the patient. One patient had a postoperative dislocation of the revised endoprosthesis, but was successfully treated with closed reduction and casting. The four patients with revisions or preservation of the previous stem recovered an ambulatory status and walked using a cane at final follow-up.*

**Key words:** Periprosthetic femoral fractures, grafts, reconstruction.

### RESUMEN

---

*El tratamiento de las fracturas periprotésicas femorales es complejo, asociado a frecuentes complicaciones. Las estrategias varían de acuerdo al tipo de fractura, la calidad del tejido óseo, la presencia o no de aflojamiento del implante y el estado general del paciente. Se presentan cinco casos de fracturas femorales periprotésicas, tratadas mediante osteosíntesis con placa y cables o asas de alambre y aloinjertos corticales diafisarios dispuestos en forma "onlay". Las cinco pacientes eran mujeres, con edades entre los 66 y 80 años (promedio 73 años). En los cinco casos hubo consolidación de la fractura e incorporación de los injertos, con restauración del fémur proximal, lo que permitió el reimplante de un nuevo vástago en dos casos y conservación de un vástago firme en otros dos. En el caso restante, el reimplante se difirió para un segundo tiempo por las caracterís-*

---

\* Departamento de Ortopedia y Traumatología, Hospital Clínico Universidad de Chile.



*ticas de la paciente. Una paciente presentó luxación de la prótesis en el postoperatorio, que fue tratada exitosamente mediante reducción ortopédica y contención externa. Las cuatro pacientes con revisiones o conservación de la prótesis recuperaron la capacidad de ambulación con uso de un bastón.*

**Palabras clave:** Fracturas periprotésicas femorales, injerto, reconstrucción.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas periprotésicas constituyen un problema terapéutico complejo que ha ido aumentando progresivamente su incidencia. La presencia de osteoporosis, conminución ósea y frecuentemente aflojamiento concomitante de los componentes protésicos hace aun más difícil su manejo por el cirujano. Han habido numerosos reportes de diferentes técnicas quirúrgicas ideadas para afrontar estas situaciones, y en todos ellos se destaca el alto grado de dificultad quirúrgica y la ocurrencia frecuente de complicaciones<sup>1-4</sup>.

Los diferentes sistemas de placas, con tornillos y/o cables para la osteosíntesis estable de la fractura son algunos de los métodos más utilizados<sup>2-5</sup>. El uso de injertos óseos masivos también ha sido reportado extensamente, en particular para recuperar el stock óseo en cirugías de revisiones. Sin embargo, el uso combinado de placas con tornillos y/o cables y aloinjertos óseos masivos para el tratamiento de estas fracturas es una técnica menos difundida.

Se presenta una revisión de cinco casos de pacientes con fracturas femorales en relación a vástagos de prótesis de cadera, en los cuales se utilizó esta técnica.

## PACIENTES Y MÉTODO

Las cinco pacientes eran mujeres, con edades entre 66 y 80 años, con un promedio de 73 años. Las fracturas femorales periprotésicas fueron clasificadas mediante el método de Beals y Tower<sup>1</sup>. Una paciente sufrió la fractura en relación al vástago de una artroplastía parcial y las 4 restantes tenían una prótesis total de cadera.

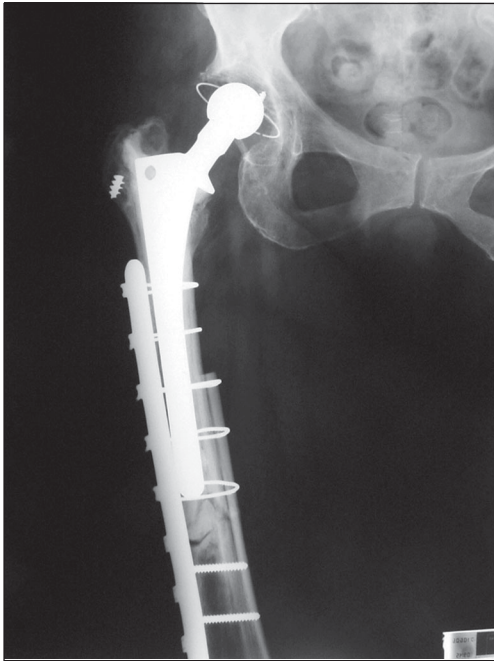
Todas las pacientes se operaron en decúbito dorsal, mediante un abordaje lateral extenso de

cadera y fémur. Se efectuó un retiro de los componentes protésicos aflojados en tres pacientes, conservando el cotilo en un caso, el que se encontraba firme, e insertando un cotilo cementado sólo en una paciente. En un caso se retiraron los componentes femoral y acetabular, dejando para un segundo tiempo la reconstrucción con nuevos implantes. En otra paciente, con un implante no aflojado, solamente se efectuó la osteosíntesis. En los cinco casos se procedió a la fijación de la fractura femoral, implantando la placa por lateral y adicionando tablillas de aloinjerto cortical dispuestas longitudinalmente y cruzando el área de fractura. En tres casos se efectuó el retiro del vástago aflojado, situando los aloinjertos de modo de completar el segmento proximal del fémur y permitir el apoyo del vástago de revisión. En las otras dos pacientes, una con una fractura tipo II y la otra con una tipo IIIA<sup>1</sup>, se conservó el vástago. En las cinco pacientes, los aloinjertos se fijaron al fémur remanente mediante el sistema de placa y alambres en un caso o cables y tornillos de la placa BMP (Bone Modular Plate, Biomet Inc., Warsaw, Indiana, EEUU) en los casos restantes, cuidando que al menos tres cables fijaran el injerto por proximal a la fractura. En ninguna de las pacientes se utilizó autoinjerto óseo esponjoso. En los dos casos en que se hizo recambio de vástago, éste se insertó en el fémur mediante cementación con pistola.

## RESULTADOS

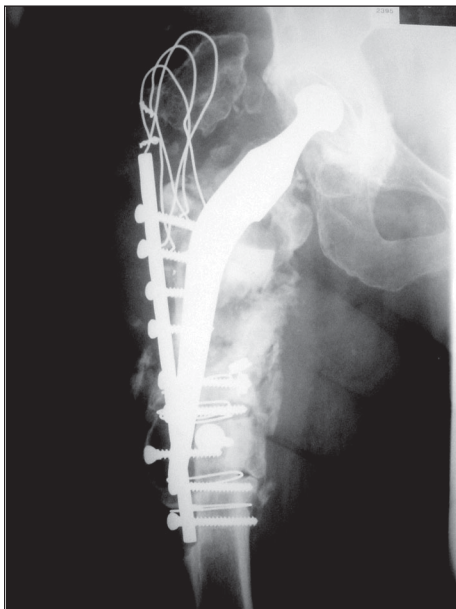
En dos casos la fractura fue clasificada como tipo II de Beals y Tower<sup>1</sup>, es decir, a nivel del vástago femoral sin comprometer su extremo distal, una como IIIA (a nivel del vértice del vástago sin propagación proximal, Figura 1) y las otras como IIIB (fracturas a nivel del vértice del vástago que se propagan proximalmente, Figuras 2a y 2b). El seguimiento fue



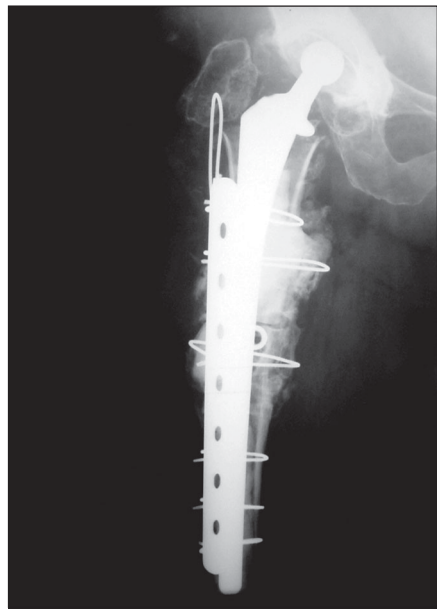


**Figura 1.** Fractura IIIA en vértice del vástago protésico por un defecto cortical producido durante la revisión. Reparación mediante placa BMP y aloinjerto cortical medial.

entre los ocho y 25 meses. Ninguna paciente dejó su seguimiento. Se observó consolidación de las fracturas y aloinjertos en todos los casos, en base a la revisión de radiografías sucesivas, entre los seis y los ocho meses de seguimiento (Figuras 3a, 3b y 3c). En una paciente se efectuó el retiro de un vástago protésico aflojado y reconstrucción del fémur proximal sin reimplante debido a la presencia de obesidad mórbida y trombotosis venosa profunda previa. Actualmente se encuentra en espera de reimplantar una nueva prótesis. Los implantes femorales utilizados en las restantes pacientes fueron cementados excepto en un caso. Este corresponde a una fractura de diáfisis y cuello femoral operada previamente con un vástago no cementado cónico cruzando el rasgo diafisiario. Se trató mediante osteosíntesis con tablillas de aloinjerto diafisiario dispuestas en forma circunferencial y asas de alambre, logrando la consolidación a los seis meses. Ninguna paciente desarrolló complicaciones perioperatorias ni infección, excepto en un caso en que se presentó un episodio de



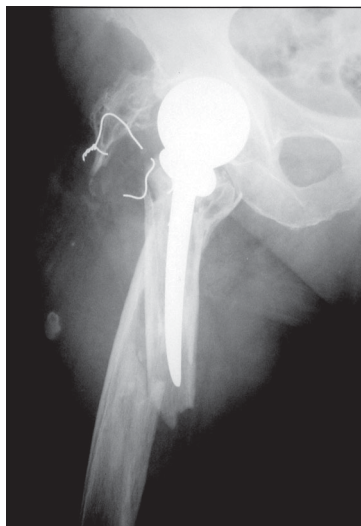
**Figura 2a.** Colapso de osteosíntesis intentada para la reparación de una fractura femoral ocurrida durante la revisión de endoprótesis total de cadera.



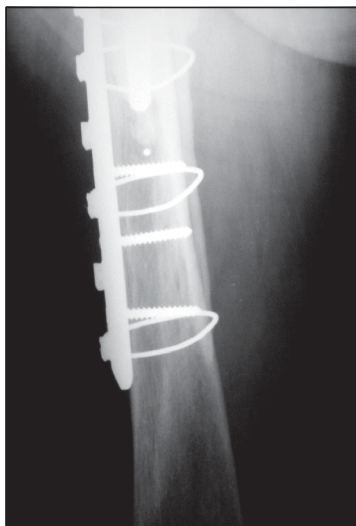
**Figura 2b.** Revisión y reconstrucción mediante placa BMP y aloinjertos corticales. Se aprecia estabilidad de la construcción y aloinjertos *in-situ* hasta el extremo proximal del vástago.



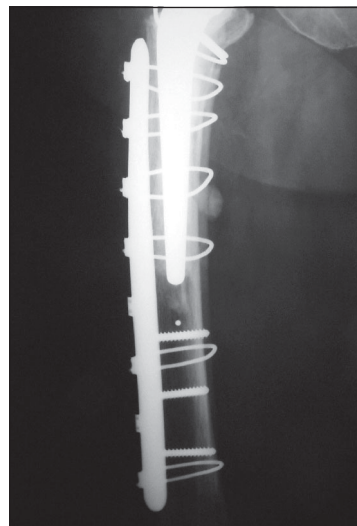




**Figura 3a.** Fractura femoral en relación al vástago de una prótesis parcial, en paciente activa e implantada seis años antes.



**Figura 3b.** Visión de la región mediodiafisiaria de la misma paciente, con aloinjerto cortical dispuesto por la zona medial.



**Figura 3c.** Radiografía a los 25 meses de seguimiento de reconstrucción mediante placa DCP, alambres y aloinjertos corticales.

luxación de la prótesis, manejado con reducción ortopédica y botas de yeso con yugo durante cuatro semanas. Todas las pacientes, excepto aquella sin reimplante, recuperaron la capacidad de deambulación con uso de un bastón.

## DISCUSIÓN

Las fracturas periprotésicas femorales en pacientes con endoprótesis de cadera constituyen un problema de difícil solución para el cirujano, y se ha reportado que su incidencia varía entre 0,1% y 4% dependiendo si han ocurrido después de una cirugía primaria o de una de revisión. Los objetivos del tratamiento son: obtener la unión de la fractura, la restauración del stock óseo y, eventualmente, la conservación de una endoprótesis firme y estable. En el caso de las fracturas periprotésicas femorales con un vástago aflojado, una de las opciones preferidas es el recambio a un vástago más largo que estabilice la fractura. Sin embargo, en una paciente de la serie presentada en este trabajo, el uso de un vástago cónico probablemente influyó para impedir la impactación de la fractura, lo que puede haber incidido en el

desarrollo de una no-unión. Por otro lado, si los componentes protésicos se encuentran firmes, suele ser preferible efectuar la osteosíntesis. Es importante entender los riesgos que una cirugía de esta magnitud tiene para el paciente, entre los cuales están el tromboembolismo, luxación, infección, no-unión ósea y el fracaso de la osteosíntesis.

En los casos en que se decide efectuar esta cirugía, se han descrito diversas técnicas. Entre ellas, el uso de placas con cables y tornillos es bastante aceptado. Otros métodos han tenido resultados menos favorables<sup>6</sup>. En esta pequeña serie de pacientes, se ha utilizado la combinación de osteosíntesis mediante placas con tornillos y/o cables (placa BMP, Biomet Inc., Warsaw, Indiana) o placa DCP y alambres, junto a aloinjertos óseos corticales masivos, dispuestos en forma similar a lo descrito por Head y Malinin<sup>6</sup> y por Chandler y Tigges<sup>3</sup> (injertos “onlay”), y que fueron obtenidos de nuestro banco de huesos. Estos autores han reportado en forma consistente la consolidación y remodelación de los aloinjertos al fémur huésped, lo que también fue observado en los casos de este trabajo. Por otro lado, la solidez proporcionada por este tipo de osteosíntesis ha



sido destacada en varios artículos<sup>5,7,9,10</sup>, aunque otros autores han tenido resultados desfavorables<sup>2</sup>. La técnica de placa con tornillos y cables permite en último término la estabilización y consolidación de la fractura y la restauración del stock óseo del fémur proximal en los casos en que éste se encontraba dañado o ausente, objetivos que fueron logrados en las pacientes reportadas en este artículo.

En dos pacientes se efectuó simultáneamente el recambio de la endoprótesis aflojada; en una, la conversión de una endoprótesis parcial a una total y en la otra el recambio del vástago cementado. Kaminenin y cols<sup>8</sup> recientemente publicaron una serie de trece pacientes con fracturas periprotésicas femorales, sugiriendo efectuar solamente la osteosíntesis y posponer la revisión de los componentes aflojados. Aunque cuatro de las pacientes reportadas en el presente artículo superaban los 70 años y tres eran obesas, no desarrollaron complicaciones perioperatorias de tipo médico. Por esta razón, es la opinión de este autor que es posible efectuar la osteosíntesis y el recambio protésico en la misma cirugía en pacientes seleccionados, prestando atención a la hemostasia intraoperatoria y siguiendo una técnica meticulosa.

### AGRADECIMIENTOS

Todos los pacientes involucrados en este estudio firmaron un consentimiento informado para la realización de los procedimientos quirúrgicos presentados.

Se agradece la inclusión de la paciente mostrada como caso N° 5, paciente del Dr. José A. Riera M., intervenida como parte de este estudio junto al autor.

### BIBLIOGRAFÍA

- 1.- BEALS R K, TOWER S S. Periprosthetic fractures of the femur. *Clin Orthop* 1996; 327: 238-46.
- 2.- CLOHISY D R, LY T V, THOMPSON R C. Fixation of large segment femoral allografts using plates augmented with cerclage wires. *Clin Orthop* 2000; 371: 198-205.
- 3.- CHANDLER H P, TIGGES R G. The role of allografts in the treatment of periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A: 1422-32.
- 4.- GARBUZ D S, MASRI B A, DUNCAN C P. Periprosthetic fractures of the femur: principles of prevention and management. *Instr Course Lect* 1994; 47: 237-42.
- 5.- HADDAD F S, MARSTON R A, MUIRHEAD-ALLWOOD S K: The Dall-Miles cable and plate system for periprosthetic femoral fractures. *Injury* 1997; 28: 445-7.
- 6.- HEAD W C, MALININ T E. Results of onlay allografts. *Clin Orthop* 2000; 371: 108-12.
- 7.- KAMINENI S, WARE H E. The Mennen plate: unsuitable for elderly femoral periprosthetic fractures. *Injury* 1999; 30: 257-60.
- 8.- KAMINENI S, VINDLACHERUVU R, WARE H E: Periprosthetic femoral shaft fractures treated with plate and cable fixation. *Injury* 1999; 30: 261-8.
- 9.- MONT M A, MAAR D C. Fractures of the ipsilateral femur after hip arthroplasty. A statistical analysis of outcome based on 487 patients. *J Arthroplasty* 1994; 9: 511-9.
- 10.- TADROSS T S, NANU A M, BUCHANAN M J, CHECKETTS R G. Dall-Miles plating for periprosthetic B1 fractures of the femur. *J Arthroplasty* 15: 47-51. 2000.
- 11.- VENU K M, KOKA R, GARIKIPATI R, SHENAVA Y, MADHU T S. Dall-Miles cable and plate fixation for the treatment of peri-prosthetic femoral fractures. Analysis of results in 13 cases. *Injury* 2001; 32: 395-400.



## Caso clínico incógnito

ALEJANDRO BAAR Z.\*, FELIPE PIZARRO A.\*, ÁLVARO NÚÑEZ C.\*,  
MARCO CARRIÓN M.\* y M. ANGÉLICA IBÁÑEZ L.\*

### CASO CLÍNICO

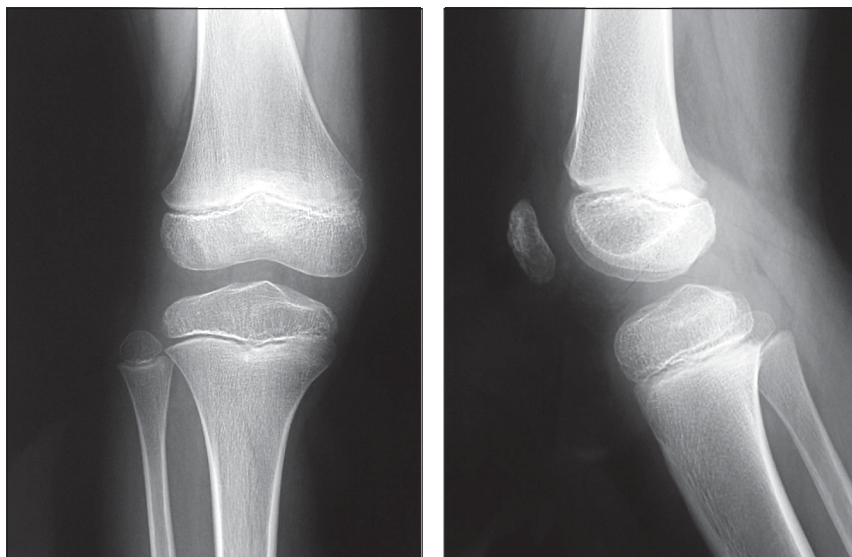
Se presenta un paciente de sexo masculino de 9 años de edad, sin antecedentes mórbidos, que consultó en 3 oportunidades en el Servicio de Urgencia Pediátrica por un cuadro de dolor abdominal, vómitos, compromiso del estado general y fiebre. Se realizó ecotomografía abdominal sin hallazgos patológicos.

A los diez días del inicio del cuadro se agregó gonalgia derecha y claudicación de la marcha, por lo que fue evaluado en Traumatología. Al examen, el paciente presentaba fiebre (38° C axilar), derrame articular leve, sin signos inflamatorios locales ni masas palpables. Se solicitó radiografías de rodilla anteroposterior y

lateral (Figura 1) y exámenes de sangre (Tabla 1).

Dado el cuadro clínico y de laboratorio se diagnosticó una probable sinovitis transitoria de la rodilla y se indicó tratamiento sintomático ambulatorio y control en 48 horas.

Al momento del control el paciente persistía con dolor importante y derrame articular. Se tomaron nuevos exámenes de sangre y se realizó una artrocentesis (Tabla 1). Tres días después el paciente no presentaba mejoría clínica, por lo que se repitió la artrocentesis (Tabla 1). Dada la evolución tórpida del cuadro clínico se hospitalizó para completar el estudio diagnóstico y se solicitó resonancia magnética (RM) de rodilla (Figura 2).



**Figura 1.** Radiografías de rodilla derecha anteroposterior (a) y lateral (b).

\* Departamento de Ortopedia y Traumatología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Los autores declaran que no recibieron financiamiento de ningún tipo para la realización del presente trabajo.



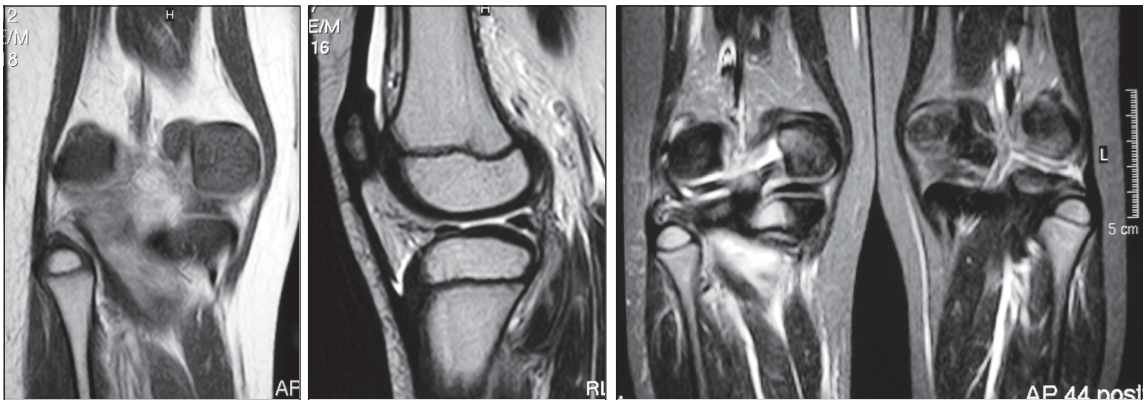
Tabla 1. Exámenes de Laboratorio

Examen	Inicial	2 días	5 días
<b>Hemograma</b>			
Hematocrito (%)	42,4	36,0	
Hemoglobina (g/dl)	13,8	11,9	
Recuento leucocitos (por mm <sup>3</sup> )	11.700	14.400	
Neutrófilos (%)	86	77	
Baciliformes (%)	4	0	
Velocidad sedimentación (mm/h)*	20	82	
Proteína C Reactiva (mg/dl)†	4,4	5,6	
Hemocultivo	Negativo‡		
<b>Artrocentesis</b>			
Volumen (ml)		10	4
Color		Amarillo	Rojizo
Aspecto		Turbio	Turbio
Viscosidad		> 3 cm	< 3 cm
Recuento celular (por mm <sup>3</sup> )		22.500	21.600
Polimorfonucleares (%)		81	84
Gram		Sin bacterias	Sin bacterias
Cristales		Negativo	Negativo
Cultivo		Negativo‡	Negativo‡

\* Método de Westergreen modificado (Mini-ves)

† Tina-quant®, Roche. Rango normal 0-0,9 mg/dl.

‡ A las 48 horas de observación.



**Figura 2.** Imágenes por resonancia magnética (RM) de rodilla derecha. Cortes coronal en T1 con gadolinio (a), sagital en T2 (b) y coronal bilateral en STIR (c).

*(Ver resultado en página 46)*



## Colgajos dorsales axiales de la mano

MANUEL MÉNDEZ B.\*

### ABSTRACT

#### Dorsal axial flaps of the hand

*The studies of the vascular network in the back of the hand have allowed the design of a great variety of flaps. These studies have identified the direct and reverse flaps. Since the 60s works have started in where their clinical advantages are shown. This work presents the experience of the author in a clinical series of 15 cases with the use of these flaps. The flaps allowed a solution to the problems of covering, in a single surgical act without complications. The dorsal axial metacarpal flaps have a constant anatomy which allows them to be used in a secure and effective manner for the treatment of the mangled hand.*

**Key words:** dorsal flap, hand.

### RESUMEN

*Los estudios de la red vascular del dorso de la mano han permitido diseñar una gran variedad de colgajos. Estos han identificado los colgajos directos y los reversos. Desde la década del 60 se han presentado trabajos en donde se presentan sus ventajas clínicas. Este trabajo presenta la experiencia del autor en una serie clínica de 15 casos con el uso de ellos. Los colgajos permitieron dar solución a los problemas de coberturas, en un solo acto quirúrgico y no se presentaron complicaciones. Los colgajos metacarpianos dorsales axiales tiene una anatomía constante, lo que les permite ser usados con seguridad y en forma eficaz en el tratamiento de las lesiones graves de la mano.*

**Palabras clave:** colgajo dorsal, mano.

### INTRODUCCIÓN

El dorso de la mano ha sido tradicionalmente considerado como un sitio receptor de colgajos. Lo novedoso ha sido que, gracias a la irrigación que presenta, pueda ser también una zona dadora de estos.

Fueron los estudios realizados por Earley en 1986<sup>1</sup> los que por primera vez describieron en forma detallada la irrigación del pulgar, el índice

y del 1er espacio de la mano, orientados a la realización de colgajos. Holevich, 1963<sup>2</sup>, y Foucher, 1979<sup>3</sup>, ya habían descrito el "Colgajo en Bandera" tomado del dorso del índice aprovechando la irrigación dada por la 1ra arteria metacarpiana dorsal.

El esfuerzo por entregar una más detallada información de la irrigación del dorso de la mano fue seguido por otros<sup>4-6</sup>. En ellos se sigue entregando detalles de la anatomía vascular del

\* Traumatólogo Equipo de Extremidad Superior, Hospital del Trabajador de Santiago. Trabajo de ingreso SCHOT.



dorso de la mano y se dan a conocer experiencias clínicas en relación a los colgajos dorsales directos del 1er y 2do espacio. En la década de los 90, y gracias a la experiencia y conocimiento acumulado, aparecen las primeras publicaciones con colgajos reversos del dorso de la mano aprovechando las anastomosis distales que existen entre las redes vasculares palmares y dorsales en el 1er, 2do, 3er y 4to espacio intermetacarpiano<sup>7-10</sup>.

### ANATOMÍA VASCULAR DEL DORSO DE LA MANO

El pattern arterial del dorso de la mano es complejo y variable, sin embargo, es posible reconocer ciertos elementos en forma constante. El arco dorsal del carpo esta formado por ramas de la arteria radial y cubital, y también por las ramas terminales de las arterias interóseas anterior y posterior<sup>11</sup>. Salvo la primera arteria metacarpiana dorsal que nace directamente de la arteria radial, las otras surgen del arco dorsal del carpo<sup>1,3,12</sup>. Estas, una vez que alcanzan los espacios intermetacarpianos, se dirigen a distal. Allí son alimentadas y en ocasiones reemplazadas por ramas perforantes que nacen del arco palmar profundo, o de las mismas arterias metacarpianas palmares. Finalmente, las arterias metacarpianas dorsales se conectan con la red palmar por medio de varias anastomosis ubicadas en la zona de las MTC-Fs<sup>11</sup>.

El número y frecuencia con que se presentan estas arterias dorsales varían<sup>1,3,11,13</sup>. La primera y segunda arteria metacarpiana dorsal son las más frecuentes.

Cada una de las arterias metacarpianas dorsales dan 2 ó 3 ramas que pasan entre tendón y tendón extensor hasta llegar a la piel en donde se dividen en 2 o más ramas cortas<sup>4</sup>. Levame y Otero describen estas terminaciones de las perforantes cutáneas como una estrella vascular donde dan forma a ricos plexos vasculares subdérmicos<sup>14</sup>.

En el trabajo de Maruyama y Quaba<sup>7,8</sup> se describió que las conexiones a la piel son escasas en los 2/3 proximales de los MTCs y que en el tercio distal se encuentra una consistente

e importante presencia de vasos que llegan a la piel inmediatamente distal a la conexión intertendinosa, 0,5-1,0 cm proximal a la MTC-F (Figura 1). Estas terminaciones y la red que forman son las que aseguran el flujo cutáneo de estos colgajos.

En las disecciones del trabajo de Dautel y Merle se describen las variaciones en la disposición de las arterias dorsales en relación al plano muscular de los interóseos y cuales son los tipos de anastomosis entre el sistema arterial dorsal y palmar<sup>15</sup>. Estas anastomosis fueron consistentemente encontradas en el 1er y 2do espacio y se encontraron tres tipos, pudiendo coexistir dos tipos de estas.

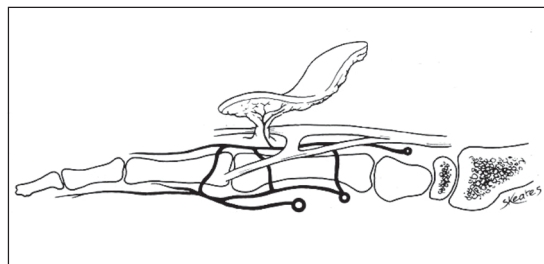
En cuanto a la red venosa y drenaje de estos colgajos, siempre se ha encontrado la presencia de venas comitantes en cada arteria dorsal, lo que asegura el flujo de retorno. También participa en esta función la presencia de plexos venosos ubicados en relación al tejido perivascular que acompañan a los ejes vasculares.

### APLICACIONES CLÍNICAS

Teniendo presente estos conocimientos es más fácil entender el diseño y sentido de los colgajos dorsales axiales de la mano.

#### Colgajos directos

El primero de todos fue diseñado por Holevich y Foucher<sup>2,3</sup>. Y corresponde al llamado colgajo “en bandera” o “cerf-volant”. Es un colgajo en isla y se basa en la presencia de la 1ra arteria dorsal y la rama sensitiva dorsal terminal del nervio radial en el dorso del índice. Este colgajo



**Figura 1.** Muestra las anastomosis entre la red arterial palmar y dorsal. Las conexiones a la piel se concentran en la zona de la MTC-F<sup>10</sup>.

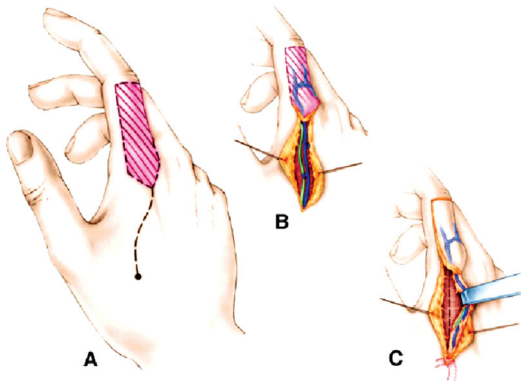


sensibilizado, sirve para la reconstrucción del pulgar y tiene un gran arco de rotación (Figura 2).

Luego fue diseñado otro colgajo directo en isla basado en la presencia de la 2da arteria dorsal y que se toma de la piel dorsal del dedo medio<sup>6,16</sup>. Tiene menor arco de rotación. La posibilidad de usar colgajos directos del 3er y 4to espacio se ve limitada por su distribución vascular y necesitarían de la evaluación preoperatoria por imágenes.

### Colgajos reverso o a contrario

Hay ocasiones en las que no es posible tratar defectos de cobertura de la mano con las técnicas descritas. Tal es el caso de defectos del dorso de las F2, las IFD, las zonas comisurales y algunas zonas palmares de los dedos. A la luz de los conocimientos de las redes anastomóticas en el dorso de la mano, es posible diseñar dos tipos de colgajos reversos y que puedan ser levantados en el 1er, 2do, 3er y 4to espacio. Están los colgajos metacarpianos en isla, que se basan en la presencia y toma de las arterias metacarpianas dorsales (disección de pedículo bajo la fascia de los músculos interóseos), y los colgajos basados en la presencia de las perforantes comisurales (disección del pedículo sobre la fascia). Las anastomosis siempre se ubicarán en relación a la zona MTC-Fs (Figura 3). La dirección de la irrigación de estos colgajos tiene un sentido inverso o contrario.



**Figura 2.** Diseño y disección del colgajo directo “Cerf-Volant” (Imagen del libro “La main traumatique”, Merle, Dautel. Masson 1997).

### OBJETIVO

Con la experiencia publicada estas técnicas se han validado y convertido en una herramienta de gran ayuda para la solución de defectos de cobertura de la mano y que se asocian a la exposición de tendones, vasos, nervios y huesos. En este trabajo se presentará una experiencia clínica personal con el uso de colgajos dorsales de la mano para el tratamiento de lesiones traumáticas asociadas con pérdidas de sustancia. De igual manera se evaluará su versatilidad, reproductibilidad y seguridad como arma terapéutica en la cirugía reconstructiva de la mano.

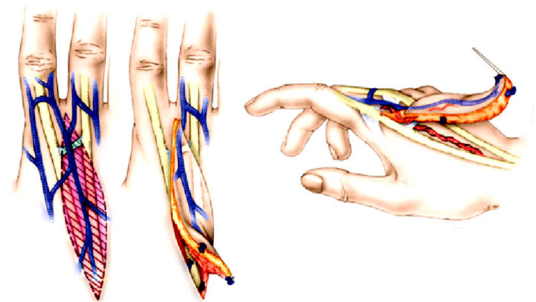
### EXPERIENCIA CLÍNICA

#### MATERIAL Y MÉTODO

Se presenta una serie de 15 colgajos realizados en 15 pacientes y que corresponden a pacientes ingresados por el Servicio de Urgencia del Hospital del Trabajador de Santiago entre mayo de 2001 y mayo 2003.

La muestra presenta una edad promedio de 35 años (18-58), 13 hombres y 2 mujeres.

En 4 casos la cirugía del colgajo fue realizada al ingreso, en el resto ésta fue diferida ya sea por lo tardío de la derivación o bien porque el colgajo fue la respuesta terapéutica a una complicación de otra lesión inicial.



**Figura 3.** Diseño y toma de un colgajo reverso del 2do espacio (Imagen del libro “La main traumatique”, Merle, Dautel. Masson, 1997).



La elección del colgajo fue realizado según el área a cubrir. Estos corresponden a 4 colgajos tomados del 1er espacio (3 cerf-volant, 1 reverso), 5 colgajos del 2do espacio y 6 colgajos del 3er espacio. Salvo los 3 colgajos cerf-volant todos los demás fueron colgajos reverso o a contrario. Los colgajos fueron destinados a cubrir 8 defectos dorsales de los dedos, 6 defectos palmares (1 región palmar de pulgar) y un defecto comisural. El tamaño promedio de los colgajos diseñados fue de 6,0 cm<sup>2</sup>.

En 8 casos el defecto de cobertura estuvo asociado a otras lesiones; lesión de tendones extensores y fracturas de falanges. Hubo un caso con lesión de nervio colateral.

En relación a la disección se observó que en el primer y segundo espacio siempre se encontró la arteria MTC dorsal. En el caso de los colgajos reversos siempre se encontraron las perforantes. Lo anterior se traduce en que hubo un llene inmediato del colgajo al soltar la isquemia en todos los casos. En los colgajos reversos, cuando fue necesario cubrir defectos muy distales de los dedos, se recurrió a las perforantes comisurales mas distales que se encuentran en la base de las F1. Siempre se encontraron (2 casos). En dos casos la unión intertendinosa fue seccionada para terminar la disección del pedículo, luego fue suturada.

En 14 casos la zona dadora se cerró en forma primaria con una sutura. En 1 caso se usó injerto de piel parcial. El tiempo promedio de cirugía fue de dos horas.

El manejo postoperatorio consideró una inmovilización relativa por 10 días.

El resultado fue medido en relación al éxito vascular del colgajo.

## RESULTADOS

Todos los colgajos sobrevivieron. Hubo un caso de congestión venosa y epidermolisis que cedió espontáneamente y un caso de insuficiencia arterial que fue manejado en el postoperatorio inmediato, con el retiro de puntos en la zona del pedículo.

En relación a la zona dadora se debe señalar que hubo 8 casos con una cicatriz acentuada en la incisión de la zona dadora del colgajo.

En el caso que se reconstruyó una superfi-

cie palmar del pulgar con un colgajo directo, sensibilizado del 1er espacio, este alcanzó una D2P de 8 mm.

A pesar de que la disección dorsal frecuentemente compromete a los tendones extensores, no se comprometió la movilidad extensora de la mano.

## DISCUSIÓN

Como complicación, sólo se presentó un caso de congestión venosa y ninguna necrosis. La escasa necrosis de colgajos dorsales es una constante en la presentación de otras series. Quaba muestra 3 necrosis parciales en 21 casos<sup>8</sup>, Ekerot en 17 colgajos no mostró ninguna complicación<sup>17</sup>, Dautel y Merle en 12 casos tuvieron una necrosis parcial<sup>13</sup>, Karacalar en 5 casos tampoco mostró complicaciones<sup>10</sup>. Small en 20 casos mostró una necrosis parcial<sup>16</sup>.

La disección y uso de los colgajos dorsales reversos permitieron alcanzar defectos dorsales distales de la mano hasta la F2. Esto se ha demostrado en los trabajos de Merle, Dautel<sup>13</sup>, Maruyama<sup>7</sup>. Cuando el colgajo fue diseñado para cubrir defecto ubicados a nivel de la IFD o distal a ella, se buscó la presencia de anastomosis distales ubicadas en la base de F1. En los dos casos que fue necesario, estas fueron encontradas y confirma lo publicado por Karacalar<sup>10</sup>.

En cuanto a la zona dadora se debe mencionar que esta serie apareció en forma frecuente (8 casos) una cicatriz acentuada. Esto no ha sido mencionado en otras series y se debe considerar en el caso de las mujeres.

En la disección de los colgajos dorsales reversos (que no son sensibilizados), es frecuente que se deban seccionar ramas sensitivas. Esto no ha significado la presencia de neuromas dolorosos como ha sido confirmado en el trabajo de Quaba y Davison<sup>8</sup>.

Durante la disección de los colgajos, la presencia de las vasos cutáneos fueron observados en forma constante. Concordantes con las descripciones hechas, éstas se encontraron dispuestas en el eje de la toma del colgajo. Esta situación y la relación que tienen con el peritendón ha permitido que este colgajo se tome compuesto con un segmento vascularizado de





tendón y se ha usado para reconstruir pérdidas parciales de tendón extensor<sup>8</sup>. Esta serie no recurrió a esta posibilidad.

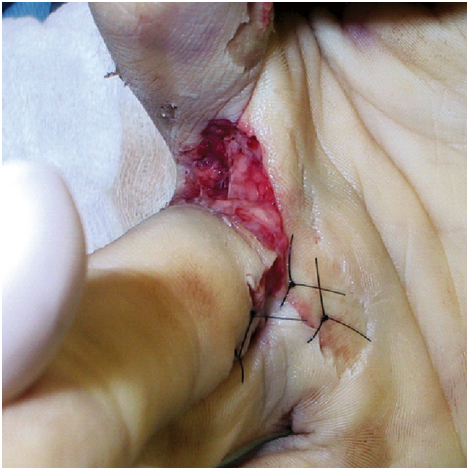
### CONCLUSIONES

Los colgajos dorsales axiales de la mano tienen una anatomía vascular constante. Lo anterior permite realizar una disección con pasos estandarizados y que una vez familiarizado con ella, ésta no es compleja. La técnica es segura y reproducible.

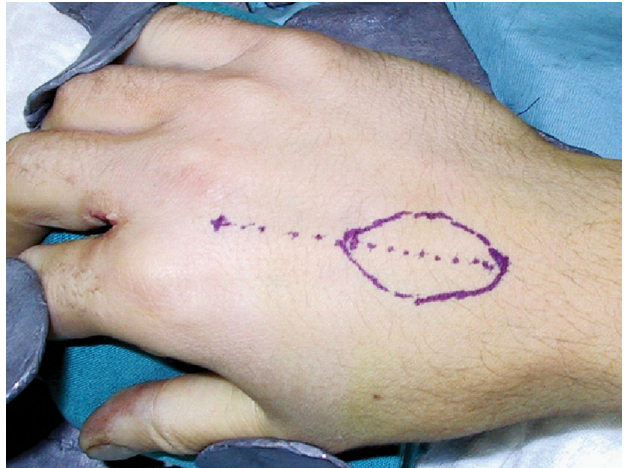
Los colgajos dorsales permiten cubrir defectos en la totalidad de la superficie dorsal de la mano. También es posible usarlo para la reconstrucción de pliegues y para algunas zonas de la región palmar de los dedos.

El colgajo directo cerf-volant permite realizar reconstrucciones con cobertura sensibilizada en el pulgar.

Estos colgajos dan cobertura con una piel y textura adecuada para la mano y permiten realizar reconstrucciones complejas en un solo acto quirúrgico.



**Caso clínico 1:** defecto intercomisural en el segundo espacio.



**Caso clínico 1:** se talla un colgajo reverso en el segundo espacio.



**Caso clínico 1:** detalle del post operatorio inmediato.

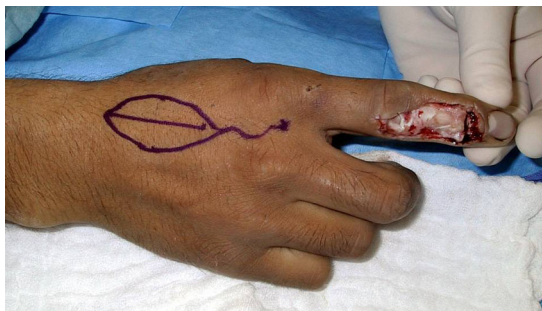


**Caso clínico 1:** a los 6 meses.





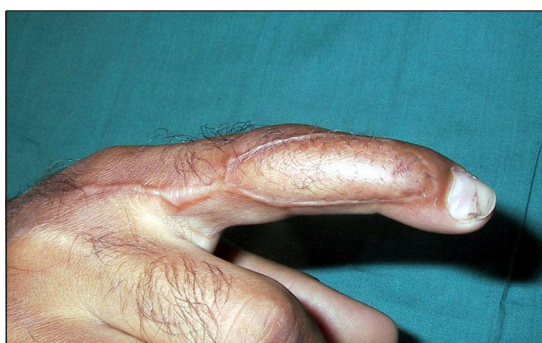
**Caso clínico 2:** defecto por abrasión dorso dedo índice con pérdida de tendón extensor y exposición de la IFD e IFD.



**Caso clínico 2:** se talla un colgajo reverse del 2do espacio.



**Caso clínico 2:** detalle postoperatorio inmediato. El colgajo cubre toda la zona del defecto. Se debieron usar las anastomosis más distales del colgajo para alcanzar a cubrir hasta la IFD. Artrodesis de la IFD.



**Caso clínico 2:** a los 4 meses de evolución.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- EARLEY M J. The arterial supply of the thumb, first web and index finger and its surgical application. J Hand Surg 1986; 11B: 163-74.
- 2.- HOLEVICH J. A new method of restoring sensibility to the thumb. J Bone J Surg 1963; 45B: 96.
- 3.- FOUCHER G. Le lambeau cerf-volant. Annales de Chirurgie 1979; 32: 593.
- 4.- SALMON M. Arteries of the skin. Taylor G I. and Tempest M. (eds). London: Churchill Livingstone. 1988.
- 5.- SMALL J O, BRENNEN M D. The first dorsal metacarpal artery neurovascular island flap. J Hand Surg 1988; 13: 136-45.
- 6.- EARLEY M J. The second dorsal metacarpal artery neurovascular island flap. J Hand Surg 1989; 14B: 434-40.
- 7.- MARUYAMA Y. The reverse dorsal metacarpal flap. Br J Plast Surg 1990; 43: 24-7.
- 8.- QUABA A A, DAVISON M P. The distally-based dorsal hand flap. Br J Plast Surg 1990; 43: 28-39.
- 9.- DAUTEL G, DAP F, BOURCH, MERLE M. Anastomoses dorsales et dorso-palmaires des 1er et 2eme espaces interosseux. Etude anatomique, application aux lambeaux métacarpiens à contrario. Communication à la XXV eme réunion du GEM. Paris. 1989.
- 10.- KARACALAR A, ÖZCAN M. A new approach to the reverse dorsal metacarpal artery flap. J Hand Surg 1997; 22A: 307-10.
- 11.- COLEMAN S S, ANSON B J. Arterial patterns in the hand based upon a study of 650 specimens. Surg Gynec and Obstet 1961; 113: 409.
- 12.- FOUCHER G, BRAUN J B. A new island flap transfer from the dorsum of the index to the thumb. Plast and Recons Surg 1979; 63: 344.
- 13.- LEVAME J H, OTERO C, BERDUGIO G. Vascolarisation arterielle des téguments de la face dorsale de la main et des doigts. Ann Chir Plast 1967; 12: 316.
- 14.- BRAUN J B. Etude anatomique des artères de la main. Thèse de Médecine, Nancy. 1977.
- 15.- DAUTEL G, MERLE M. Direct and reverse dorsal metacarpal flap. Br J Plast Surg 1992; 45: 123-30.
- 16.- SMALL J O, BRENNEN M D. The second dorsal metacarpal artery neurovascular island flap. Br J Plast Surg 1990; 43: 17-23.
- 17.- EKEROT L. The distally-based dorsal hand flap for resurfacing skin defects in Dupuytren's contracture. J Hand Surg 1995; 20B (1): 111-4.



## Uso de injerto óseo vascularizado en la pseudoartrosis del escafoides

ALEJANDRO BIFANI D.\*

### ABSTRACT

---

#### Vascularized bone grafts in scaphoid nonunion

Up to 35% of scaphoid fractures develop a nonunion. Conventional treatment, bone allograft and internal fixation of the fractures has a high failure rate, (40%). Vascularized bone grafts have several advantages, they provide osteoconduction and induction avoiding the creeping substitution phenomenon. In the proximal third of the scaphoid the use of vascularized bone graft gave bone healing rates of 88% vs 47% with the conventional grafts for the treatment of nonunion and avascular necrosis. For the purpose of this work we studied the anatomy and surgical technique of the 1,2 intercompartmental supraretinacular artery and the bone supplied by the artery. This was carried out using fresh frozen cadavers. From a retrospective study we designed a prospective one. We used the vascularized bone of the distal radius that depends from the 1,2 ISRA as bone graft. 14 male patients with a definitive diagnosis of scaphoid nonunion were operated on by the same surgeon. Functional and radiological follow up was performed. Ten patients who had a DISI and Humpback deformity were successfully treated with complete restoration of the normal anatomy. The vascular bone graft failed in 1 of the 8 cases with an avascular necrosis of the proximal third. A bone union was achieved in 92.8% after an average of 9.38 weeks. (5-12). Using the Steinman functional scale, 85,7 of the patients had an excellent and good result after a follow up of 16.7 months. Vascularized bone graft is a safe and successful procedure in the treatment of scaphoid nonunion rates in short periods of time, better functional results and earlier returns to work can be achieved.

**Key words:** scaphoid non union, vascularized, grafts.

### RESUMEN

---

La pseudoartrosis del escafoides alcanza hasta un 35% de las fracturas de escafoides y la tasa de fracaso del tratamiento convencional (injerto óseo y osteosíntesis) hasta un 40%<sup>19</sup>. Los injertos óseos vascularizados ofrecen ventajas significativas sobre los injertos convencionales, aquí ocurre osteoconducción y osteoinducción evitando el fenómeno de "creeping substitution". En las pseudoartrosis del tercio proximal, así como en las NAV la utilización de injertos óseo vascularizados logra tasa de unión de 88% versus 47% con los

---

\* Traumatólogo Equipo de Extremidad Superior, Hospital del Trabajador de Santiago. Trabajo de ingreso SCHOT.



*injertos convencionales<sup>6,22,11</sup>. Se realizó un estudio de la anatomía vascular y la técnica quirúrgica en cadáveres frescos congelados, del injerto óseo vascularizado dependiente de la arteria 1,2 suprarretinacular intercompartmental. En base a un estudio retrospectivo, se diseñó un estudio prospectivo para el tratamiento de la pseudoartrosis de escafoides utilizando un injerto óseo vascularizado del radio distal. Un total de 14 pacientes hombres, operados por el mismo cirujano, se sometieron a un protocolo de seguimiento radiológico y funcional. En los 10 pacientes que presentaban inestabilidad en DISI y deformidad en Humpback se logró la corrección anatómica. De los 8 pacientes que presentaban NAV del polo proximal en sólo 1 no se logró la revascularización de éste, evaluado con RMI a los 6 y 10 meses post op. La consolidación se logró en 92,8% (13/14) los pacientes, en un tiempo promedio de 9,38 semanas. (min 5, max 12). Según la escala funcional de Steimann se obtuvo un 85,7% de resultados excelentes y buenos. El seguimiento fue de 16,7 meses. El uso de injertos óseos vascularizados ofrece una solución excelente para la pseudoartrosis del escafoides permitiendo una mayor y más rápida tasa de consolidación, mejor recuperación funcional, vuelta al trabajo más rápida y menor morbilidad quirúrgica.*

**Palabras clave:** Pseudoartrosis escafoides, vascularizado, injerto.

## INTRODUCCIÓN

El escafoides juega un rol biomecánico fundamental en la movilidad de la muñeca y constituye el 90% de las fracturas del carpo.

La pseudoartrosis del escafoides se define como la ausencia de consolidación luego de 3 a 6 meses de producido el traumatismo y ocurre entre el 15 y 30% de las fracturas de escafoides. La pseudoartrosis del escafoides no tratada lleva a una artrosis progresiva del carpo, como fue demostrado por Watson<sup>25,26</sup>, por lo que toda pseudoartrosis, incluso asintomática, debe tratarse.

Los factores que favorecen la pseudoartrosis son: insuficiencia de tratamiento inicial, desplazamiento de la fractura, inestabilidad intercarpiana y localización de la fractura<sup>3</sup>. Por otra parte, factores pronósticos de falla en el tratamiento de la pseudoartrosis del escafoides son: retardo mayor a 5 años entre la fractura inicial y el tratamiento de la pseudoartrosis, inmovilización breve, paciente con trabajo pesado, estiloidectomía radial y persistencia de la inestabilidad carpiana<sup>19</sup>.

Utilizando diferentes técnicas quirúrgicas existe un fracaso en el tratamiento de la pseudoartrosis del escafoides que alcanza un 35%<sup>5</sup> y en las pseudoartrosis del polo proximal hasta un 40%<sup>19</sup>.

En las pseudoartrosis del tercio proximal, así como en las necrosis avascular (NAV) la utili-

zación de injertos óseo vascularizados logra tasa de unión de 88% versus 47% con los injertos convencionales<sup>6,22,11</sup>.

En 1991 Zaidenberg<sup>27</sup> en Argentina sobre un estudio anatómico en 10 cadáveres describe un injerto óseo vascularizado pediculado, basado en una rama ascendente recurrente de la arteria radial (arteria 1,2 suprarretinacular intercompartmental (1,2 SRIC)). Sobre la base de este injerto descrito por Zaidenberg, en 1995 Sheetz y Bishop<sup>20</sup> realizan un estudio acabado de la vascularización distal del radio y del cúbito y definen una serie de zonas potenciales de injertos óseos vascularizados aplicables a las patologías del carpo como la enfermedad de Kienböck y la pseudoartrosis del escafoides.

## Objetivos

- Estudiar la anatomía vascular y la técnica quirúrgica en cadáveres frescos congelados.
- Evaluar los resultados obtenidos utilizando el injerto óseo vascularizado de la arteria 1,2 SRIC, en un estudio retrospectivo.
- Diseño de un estudio prospectivo con la misma técnica y evaluación de los resultados.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Estudio Anatómico:

Se realizó un estudio anatómico en 2 muñecas de cadáveres frescos en el Laboratorio de



Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad Henri Poincaré de Nancy, Francia. Se inyectó látex a presión manual a través de la arteria humeral en el pliegue del codo para evaluar la anatomía vascular de las arterias suprarretinaculares y se realizó la técnica quirúrgica descrita por Zaidenberg.

### **Técnica quirúrgica para la pseudoartrosis del escafoides**

La exsanguinación de la extremidad se realiza sólo por elevación, con el fin de evitar un colapso importante de estos pequeños vasos.

Se realiza una incisión dorso-radial curvilínea que permite exponer el escafoides y la zona dadora del injerto, se identifica la rama sensitiva del nervio radial que cuidadosamente debe separarse, luego se separa suavemente el tejido celular subcutáneo lo que permite identificar la arteria 1,2 SRIC y su vena, sobre la superficie del retináculo extensor entre el 1° y el 2° compartimento. Los vasos se disecan hacia distal hasta su anastomosis con la arteria radial, en el piso de la tabaquera anatómica.

Posteriormente se sigue el vaso hacia proximal abriendo el retináculo entre el 1° y el 2° compartimento, creando un pedículo que contiene a los vasos.

Se realiza entonces la capsulotomía para acceder al foco de pseudoartrosis cureteándolo y se deja preparado para la colocación del injerto óseo.

La toma del injerto óseo se realiza centrado sobre los vasos a 15 mm del borde articular del radio, antes de levantar el injerto se liga la arteria 1,2 suprarretinacular intercompartimental en su porción proximal y luego se marca el injerto a tomar, se realizan las osteotomías del borde radial, cubital y proximal, la osteotomía distal se realiza en 2 pasos movilizándolo el pedículo hacia radial y cubital para evitar dañarlo. Finalmente se levanta el injerto óseo con su pedículo distal, se libera la isquemia y se observa el sangrado pulsátil del injerto antes de colocarlo definitivamente en el foco de pseudoartrosis. La osteosíntesis se realiza con agujas de Kirschner.

### **Estudio Clínico Retrospectivo:**

En el Servicio de Cirugía Plástica y Recons-

tructiva del Aparato Locomotor, Hospital Jeanne D'Arc (CHU Nancy), entre Enero de 1997 a Marzo 2000, se seleccionaron 12 pacientes en quienes se realizó un injerto óseo vascularizado de la arteria 1,2 suprarretinacular intercompartimental según la técnica descrita por Zaidenberg<sup>27</sup> y Bishop<sup>20,21</sup>.

Se consignaron los siguientes datos: edad, sexo, actividad, localización de la fractura inicial, (según la clasificación de Schernberg)<sup>18</sup>, tipo de pseudoartrosis, (según la clasificación de Alnot)<sup>1,2</sup>, tiempo de evolución previo a la cirugía y tratamiento previo. Con Rx y TAC se evaluó la deformidad en Humpback e inestabilidad en DISI. Con RMI se evaluó la presencia de necrosis avascular del polo proximal (NAV).

En la evaluación de los resultados se consideró: tipo de osteosíntesis (OTS) empleada, inmovilización postoperatoria, tiempo de consolidación, movilidad y complicaciones postoperatoria.

### **Estudio Clínico Prospectivo:**

Se diseñó una serie prospectiva de 14 casos operados en el Hospital del Trabajador de Santiago (HTS) entre Enero del 2001 a Noviembre del 2002, los criterios de exclusión fueron el antecedente y/o presencia de cirugía o cicatriz en la región dorso radial de la muñeca y presencia de artrosis radio- carpiana avanzada (II b, III a y III b según Alnot). Todos los casos fueron resueltos por el mismo equipo quirúrgico. En todos los pacientes se utilizó anestesia de bloqueo de plexo braquial, isquemia por elevación, corrección de la deformidad en DISI y el Humpback con la maniobra de Linschied, luego los pasos quirúrgicos descritos por Zaidenberg (ya detallados), estabilización con 2 agujas de Kirschner y finalmente se inmovilizó con yeso ABP con pulgar hasta obtener la consolidación radiológica. Se consignaron los mismos datos que en el estudio retrospectivo y en la evaluación de los resultados se analizó además la resolución de la necrosis avascular del polo proximal con control con RMI a los 6 meses postoperatorio y la vuelta a su trabajo previo. El seguimiento se realizó con evaluaciones clínicas y radiográficas a las 2, 5, 8 y 12 semanas postoperatorias y un control con RMI a los 6 meses. Se realizó un control clínico al



alta evaluando la presencia del dolor por escala análoga y midiendo rangos de flexión, extensión, radialización y cubitalización; además mediante dinamómetro se midió y comparó con el lado sano la fuerza de puño. En un control clínico 6 meses posterior al alta se aplicó una evaluación funcional subjetiva mediante test de Steinmann<sup>23</sup>.

Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS 8.0 para windows.

## RESULTADOS

### Estudio anatómico en cadáveres:

Los hallazgos anatómicos obtenidos en el estudio realizado sobre las muñecas de cadáveres frescos confirman los hallazgos obtenidos por Zaidenberg<sup>27</sup>, Shin y Bishop<sup>21</sup>. La arteria 1,2 suprarretinacular intercompartimental estuvo presente en los 2 preparados y presentó una distribución anatómica idéntica a la descrita por Zaidenberg.

### Serie retrospectiva Hospital Jeanne D'Arc (Nancy, Francia):

Todos los pacientes estudiados fueron hombres con una edad entre 27 y 45 años, en su mayoría trabajadores manuales.

La fractura del escafoides se localizó principalmente en el tercio medio, 7 fracturas tipo III, 4 tipo II y 1 tipo I, la pseudoartrosis fue en su mayoría tipo I (5 casos), tipo II a 3 casos y tipo II b 4 casos.

Cuatro pacientes fueron sometidos a cirugías previas (3 Matti-Russe y 1 Fisk), 4 a tratamiento ortopédico y 4 fueron fracturas que pasaron desapercibidas.

La deformidad en Humpback y DISI estuvo presente en 4 pacientes. La necrosis avascular del polo proximal se confirmó por RMI en 6 pacientes.

El tiempo de evolución entre la fractura inicial y el tratamiento definitivo de la pseudoartrosis fue entre 4 meses a 20 años.

En todos los pacientes se realizó un injerto óseo vascularizado de la arteria 1,2 suprarretinacular intercompartimental según la técnica quirúrgica descrita por Zaidenberg y Bishop, osteosíntesis con 2 a 3 agujas de Kirschner y

una inmovilización postoperatoria con yeso por 2 a 3 meses.

En 5 pacientes la consolidación se observó a las 8 semanas, 2 a las 7 semanas, un paciente a las 10 semanas, y en 4 al año de seguimiento aun no se observaba consolidación completa, en 2 de estos 4 existía sí consolidación entre el polo distal y el injerto, pero no entre el polo proximal y el injerto. De los 12 pacientes operados sólo 4 pacientes presentaban dolor y alteración a la movilidad de muñeca, en ninguno está consignada una alteración de la pronosupinación. Un paciente evolucionó con una Algodistrofia que se resolvió con rehabilitación.

### Serie prospectiva Hospital del Trabajador de Santiago:

Los 14 pacientes del HTS fueron hombres con edades entre 21 y 48 años, sometidos a trabajos de alta demanda y a compensación laboral.

La localización de la fractura fue en su mayoría en el tercio medio, tipo III de acuerdo a la clasificación de Schernberg<sup>18</sup>. Tabla 1.

El tipo de pseudoartrosis fue tipo I en 6 casos y tipo IIa en 8 casos. Tabla 1.

Sólo tres pacientes presentaban tratamiento previo, uno con injerto tricortical de cresta ilíaca y dos con agujas. Tabla 1.

Diez pacientes presentaban inestabilidad en DISI y deformidad en Humpback. La NAV estuvo presente en 8 pacientes, lo que se confirmó en la cirugía al observar un polo proximal ebúrneo y sin sangrado. Tabla 1.

En todos los pacientes con inestabilidad en DISI y deformidad en Humpback se colocó el injerto vascularizado por vía palmar o lateral, corrigiendo la inestabilidad y la deformidad, lo que se mantuvo durante la evolución postoperatoria.

Se perdió el seguimiento de un paciente.

La consolidación se logró en 92,8% (13/14) los pacientes, en un tiempo promedio de 9,4 semanas. (min 5, máx 12) Tabla 2.

El retiro de yeso se realizó en promedio a las 11,2 semanas (min 9 y máx 16) y la OTS a las 13,4 semanas (min 9 y máx 18) Tabla 2.

En 87,5% (7/8) los pacientes con NAV se logró vitalidad del polo proximal entre los 6 y 10 meses posteriores.



Tabla 1.

Paciente	Edad	Antigued.	Pseud Alnot	Fx inicial	Tto previo	DISI	Humpack	NAV
CHG	21	8 m	I	III	Inj tricortic	Si	Si	No
HRL	26	48 m	II a	III	No	Si	Si	No
MPC	26	12 m	II a	II	No	Si	Si	No
RMT	48	6 m	I	II	No	No	No	Si
AGA	34	24 m	II a	III	No	Si	Si	Si
JMM	28	6 m	I	III	No	Si	Si	Si
JAT	33	36 m	II a	III	No	Si	Si	No
JPV	25	24 m	II a	I	No	Si	Si	Si
CQL	32	60 m	II a	II	No	Si	Si	Si
FAB	22	12 m	I	III	No	Si	Si	No
APD	30	8 m	I	III	Agujas	Si	Si	Si
CRA	36	8 m	I	III	Agujas	No	No	No
PMP	30	24 m	II a	I	No	No	No	Si
ALC	40	10 m	II a	II	No	No	No	Si

Tabla 2.

Pete	Cons	Ret. Yeso	Ret. OTS	Complic.	Alta	RMI	Pje. Pauta	Seguim.
CHG	8 s	10 s	12 s	No	20		10	17 m
HRL	8 s	9 s	9 s	No	12		11	8 m
MPC	8 s	10 s	12 s	Tend 1°	28		7	30 m
RMT	5 s	9 s	9 s	DSR	20	6 m	10	30 m
AGA	8 s	10 s	10 s	No	14	6 m	10	14 m
JMM	5 s	12 s	16 s	No	18	6 m	10	16 m
JAT	12 s	12 s	16 s	No	18		8	15 m
JPV	12 s	12 s	16 s	No	20	10 m	10	10 m
CQL		16 s	18 s	TVP				Perdido
FAB	12 s	12 s	14 s	No	16		10	12 m
APD	12 s	12 s	14 s	No	18	6 m	9	16 m
CRA	8 s	9 s	12 s	No	16		11	24 m
PMP	12 s	12 s	16 s	No	20	10 m	9	14 m
ALC	12 s	12 s	14 s	No	18	6 m	10	20 m

El alta fue en promedio a las 18,3 semanas (min 12 y máx 28).

De acuerdo a la pauta funcional de Steinmann tuvimos un 85,7% de resultados buenos y excelentes y 14,3% de resultados pobres y malos, asumiendo que el paciente perdido del seguimiento es un mal resultado. El seguimiento fue de 16,7 meses (min 8 y máx 30).

#### Comparación de ambas series clínicas

El número de pacientes es comparable, así como el promedio de edad 33,9 años para la

serie retrospectiva y 30,8 años para la serie prospectiva.

Al analizar la antigüedad de la lesión y los tratamientos previos, los pacientes de la serie retrospectiva fueron más complejos; antigüedad de la lesión 84,2 meses v/s 21 meses, tratamiento previo en 66,6% v/s 21,4%. La presencia de DISI y NAV en la serie prospectiva fue más compleja; DISI 71,4% v/s 33,3% y NAV 57,1% v/s 50%.

En ambas series clínicas se utilizó la misma técnica quirúrgica. La tasa de consolidación de





Figura 1a. Rx inicial.



Figura 1b. DISI.



Figura 1c. Deformidad en Humpback.



Figura 1d. NAV.



Figura 1e. Ocho semanas post op.



Figura 1f. Corrección de la deformidad y DISI.



Figura 1g. Catorce semanas post op.

**Figura 1.** 1a: Rx inicial de paciente de 34 años (AGA), con pseudoartrosis de escafoides, inestabilidad en DISI (Figura 1b), deformidad en Humpback (Figura 1c) y NAV (Figura 1d). Ocho semanas post op. (Figura 1e), corrección de la deformidad y DISI (Figura 1f), 14 semanas post op. (Figura 1g).







Figura 2a. Rx inicial sin fractura.



Figura 2b. pseudoartrosis.



Figura 2c. Ocho semanas post op.



Figura 2d. Doce semanas post op.

**Figura 2.** Paciente de 26 años (HRL), 1 año de evolución, fractura desapercibida Figura 2a, evoluciona con pseudoartrosis Figura 2b, con DISI, Humpback y sin NAV. Se realiza injerto óseo vascularizado, se logra la consolidación a las 8 semanas Figura 2c y alta laboral a las 12 semanas Figura 2d con resultado funcional bueno (10 ptos).

la serie retrospectiva fue de 66,7% (8/12) v/s 92,8% (13/14) de la serie prospectiva. El tiempo en obtener la consolidación fue en la serie retrospectiva de 8,3 semanas (min 7 y máx 10) y en la prospectiva de 9,4 semanas (min 5 y máx 12). La resolución de la NAV se produjo en 50% (3/6) de la serie retrospectiva y en 87,5% (7/8) de los pacientes en la serie prospectiva.

Los resultados funcionales no son comparables dada las distintas pautas de evaluación.

## DISCUSIÓN

Las pseudoartrosis del escafoides continúan siendo tratadas con inmovilizaciones prolongadas, osteosíntesis con o sin injerto óseo y pulsos de campos electromagnéticos, a pesar de todos estos tratamientos el éxito obtenido es bajo. El injerto óseo convencional ha fallado en aproximadamente la mitad de los pacientes<sup>27</sup>.

Las indicaciones actuales de esta técnica quirúrgica son principalmente en la pseudoar-



trosis del polo proximal del escafoides, en las pseudoartrosis del escafoides de larga data y en necrosis avascular del polo proximal del escafoides. Los injertos óseos vascularizados ofrecen ventajas significativas sobre los injertos convencionales, pues el proceso de integración de éste es similar al que ocurre en una fractura y a diferencia del injerto convencional aquí ocurre osteoconducción y osteoinducción evitando el fenómeno de “*creeping substitution*”<sup>4,12,13,27</sup>.

La arteria 1,2 suprarretinacular intercompartimental estuvo presente en los todos los casos, tanto en el estudio anatómico como en los pacientes operados, Sheetz la encontró en el 94% de sus casos<sup>19</sup>.

En nuestra serie prospectiva el periodo de inmovilización promedio fue de 11,2 semanas, la tasa de consolidación fue de 92,8% y el periodo en lograrla fue en promedio de 9,4 semanas, resultados similares a los de la literatura<sup>23</sup>.

Los factores pronósticos de falta de consolidación descritos por Schuind<sup>19</sup>, fueron determinantes de una no consolidación en la serie retrospectiva, principalmente un periodo mayor a 5 años entre la fractura inicial y el tratamiento definitivo (4 pacientes), pero al analizar los resultados funcionales de la serie prospectiva estos fueron peores en los pacientes con trabajos pesados y en los con cambios degenerativos radio-carpiano.

Otros estudios han demostrado que un tiempo de evolución mayor a 12 meses ya es un factor pronóstico negativo, la tasa de consolidación baja de 90% a 80% según un metanálisis del 2002<sup>15</sup>. En nuestra serie prospectiva el paciente que no consolidó a los 8 meses de seguimiento y que luego se perdió, tenía una antigüedad de la lesión de 60 meses.

La cirugía previa también sería un predictor de mal pronóstico como ya lo había observado Boyer<sup>3</sup>, en la serie retrospectiva 2 de los 4 pacientes que no consolidaron tenían cirugías previas (Matti-Russe), razón por la cual en la serie prospectiva fue un criterio de exclusión el antecedente de cicatriz o cirugía previa que alterará la anatomía dorsal del radio con lo que la toma del injerto se hace más azarosa.

En la serie prospectiva la presencia de NAV fue de un 57,1% de los casos, 87,5% de ellos

consolidaron y se revascularizó el polo proximal al control de los 6 ó 10 meses con RMI. En la literatura no hay informes detallados de la tasa de consolidación obtenida en pacientes con NAV.

Los resultados funcionales obtenidos en los pacientes con consolidación son buenos y excelentes en un 85,7% de los casos, lo que es mayor a otras series clínicas<sup>23</sup>, pero estas incluyeron pacientes con artrosis radio-carpiana moderada y severa, antecedente que para nuestra serie prospectiva significó un criterio de exclusión, creemos que el tratamiento de éstas son las artrodesis parciales o totales del carpo. Además otras series clínicas presentan seguimientos mayores, con lo que la posibilidad de desarrollar cambios degenerativos radio-carpiano aumenta y los resultados funcionales empeoran. Creemos que la corrección del DISI en todos los pacientes mejora los resultados funcionales.

El tipo de fractura y pseudoartrosis no influyeron en la tasa de consolidación.

Este tratamiento ofrece la ventaja de un menor periodo de inmovilización y mayor tasa de consolidación. La técnica quirúrgica requiere de un moderado entrenamiento, no presenta grandes dificultades y es fácilmente reproducible. La utilización de otros injertos vascularizados de arterias recurrentes palmares del radio<sup>12</sup> presenta el inconveniente que altera la biomecánica ligamentaria palmar del carpo como fue demostrado por Garcia-Ellias, complicación que no se produciría con esta técnica.

## CONCLUSIÓN

Creemos que el uso de injertos óseos vascularizados ofrece una solución excelente para la pseudoartrosis del escafoides permitiendo una mayor y más rápida tasa de consolidación, mejor recuperación funcional, vuelta al trabajo más rápida y menor morbilidad quirúrgica.

La técnica quirúrgica debe limitarse a los pacientes sin antecedentes de cirugía dorsal de muñeca.

Con esta técnica quirúrgica, posiblemente podrían beneficiarse la gran mayoría de las pseudoartrosis de escafoides.



De acuerdo a lo observado en esta serie recomendamos esta técnica en pseudoartrosis y/o NAV con:

- Antigüedad de lesión no mayor a 5 años.
- Sin antecedentes de cirugía previa.
- Sin artrosis radio-escafoidea (Alnot < III A).

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ALNOT J Y. Les fractures et pseudarthroses polaires proximales du scaphoide. Rev Chir Orthop 1988; 74: 740-3.
- 2.- ALNOT J Y. Symposium sur les fractures et pseudarthroses du scaphoide carpien. Les différents stades de pseudarthroses. Rev Chir Orthop 1988; 74: 714-7.
- 3.- BOYER M I, VON SCHROEDER H P, AXELROD T S. Scaphoid nonunion with avascular necrosis of the proximal pole; treatment with a vascularized bone graft from the dorsum of the distal radius. J Hand Surg 1998; 23 B (5): 686-90.
- 4.- BRUNELLI F, MATHOULIN Ch, SAFFAR Ph. Description d'un greffon osseux vascularisé prélevé au niveau de la tête du deuxième métacarpien. Ann Chir Main 1992; 11: 40-5.
- 5.- COONEY W P, LINDSCHEID R L, DOBYNS J H. Scaphoid fractures: problems associated with non-union and avascular necrosis. Orthop Clin North Am 1984; 15: 381-91.
- 6.- FERNÁNDEZ D, EGGLI S. Non-union of the scaphoid. Revascularization of the proximal pole with implantation of a vascular bundle and bone grafting. J Bone Joint Surg 72 A: 88-97.
- 7.- FISK G R. Carpal instability and the fractured scaphoid. Ann R Coll Surg Engl 1970; 91: 63-76.
- 8.- GELBERMANN R H, MENON J. The vascularity of the scaphoid bone. J Hand Surg 1980; 5: 508-13.
- 9.- GABL M, REINHART C, LUTZ M. Vascularized bone graft from iliac crest for treatment of nonunion of proximal part of the scaphoid with an avascular fragment. J B J S 1999; 81 A: 1414-28.
- 10.- HERBERT T J, FISCHER W E. Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. J Bone Joint Surg 1984; 66 B (1): 114-23.
- 11.- JONES W A. Factors affecting the outcome in 50 cases of scaphoid nonunion treated with Herbert screw fixation. J Hand Surg 1998; 2 B: 680-5.
- 12.- KULMANN J N, MIMOUN M, BOABIGHI A, BAUX S. Vascularized bone graft pedicle on the volar carpal artery for nonunion of the scaphoid. J Hand Surg 1987; 12 B: 203-10.
- 13.- LEUNG P C, HUNG L K. Use of pronator quadratus bone flap in bony reconstruction around the wrist. J Hand Surg 1990; 15 A: 637-40.
- 14.- MERLE M, DAUTEL G. La main traumatique II. Masson 1995; 341-62.
- 15.- MERRELL G M, WOLFE M, SLADE III M. Treatment of Scaphoid Nonunions: Quantitative Meta-Analysis of the Literature. J Hand Surg 2002; 27 A, N° 4.
- 16.- SAINT-CAST Y, DAGREGORIO G. Bases anatomiques du greffon vascularisé de Carlos Zaidenberg (artère du processus styloide radial). Memoire original. La Main 1996; 1: 113-8.
- 17.- SAINT-CAST Y, DAGREGORIO G. Le greffon vascularisé de Carlos Zaidenberg (artère du processus styloide radial) dans le traitement des pseudoarthroses du scaphoide. La Main 1996; 1: 119-23.
- 18.- SCHERNBERG A Y, ELZEIN F, GERARD Y. Etude anatomo-radiologique des fractures du scaphoide carpien. Problèmes des cals vicieux. Rev Chir Orthop 1984; 70: 55-63.
- 19.- SCHUIND F, HAENTJENS P, GARCÍA ELIAS M. Prognostic factors in the treatment of carpal scaphoid nonunions. J Hand Surg 1999; 24 A (4): 766-76.
- 20.- SHEETZ K K, BISHOP A T, BERGER R A. The arterial blood supply of the distal radius and ulna its potential use in vascularized pedicled bone grafts. J Hand Surg 1995; 20 A (6): 902-14.
- 21.- SHIN A Y, BISHOP A T, BERGER R A. Vascularized pedicled bone grafts for disorders of the carpus. Techniques in hand and upper extremity surgery 1998; 2 (2): 94-119.
- 22.- SMITH B S, COONEY W P. Revision of failed bone grafting for nonunion of the scaphoid. Treatment options and results. Clin Orthop 1996; 327: 98-109.
- 23.- STEINMANN S, BISHOP A T, BERGER R A. Use of the 1,2 Intercompartmental Supraretinacular Artery as a Vascularized Pedicle Bone Graft for Difficult Scaphoid Nonunion. J Hand Surg 2002; 27 A (3): 391-401.
- 24.- TALESNIK J, KELLY P J. The extraosseous and intraosseous blood supply of the scaphoid bone. J Bone Joint Surg 1966; 48 A (6): 1125-37.
- 25.- WATSON H K. Instabilities of the wrist. Hand Clin 1987; 3 (103): 1112-20.
- 26.- WATSON H K, BRENNER L H. Degenerative disorders of the wrist. J Hand Surg 1985; 10 A: 1002-06.
- 27.- ZAIDENBERG C, SIEBERT J W, ANGRIGIANI C. A new vascularized bone graft for scaphoid nonunion. J Hand Surg 1991; 16: 474-8.

