

Acta Ortopédica Mexicana

Volumen **18**
Volume

Número **6**
Number

Noviembre-Diciembre **2004**
November-December

Artículo:

Tratamiento de las pseudoartrosis de
antebrazo con injerto de cresta iliaca y
clavo Hunec

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



Medigraphic.com

Tratamiento de las pseudoartrosis de antebrazo con injerto de cresta ilíaca y clavo Hunec

Edgardo Arredondo-Gómez*

Centro Médico Nacional "Ignacio García Téllez", IMSS

RESUMEN. Las pérdidas óseas en el antebrazo suelen ser resultado de traumatismos de alta energía o derivarse de complicaciones o fallas en el manejo de fracturas simples. *Material y métodos:* Se revisó un total de 38 pacientes con 44 lesiones diagnosticadas como pérdidas óseas en antebrazo derivadas de pseudoartrosis tanto asépticas como infectadas, en las que se empleó el clavo Hunec como implante, reemplazando los defectos con tramos de cresta ilíaca. Veintiséis cúbitos y 18 radios, todos con procedimientos quirúrgicos previos en su mayoría manejados con placas como implantes. Los casos infectados se trataron con el protocolo propuesto por Colchero. Para sustituir los defectos óseos que fueron de 3 a 7.5 cm con un promedio de 5.2 cm se emplearon tramos de cresta ilíaca, y se utilizó el clavo Hunec como implante. *Resultados:* Se tuvo un tiempo quirúrgico de aproximadamente 90 minutos. Exceptuando cuatro casos, todas las lesiones consolidaron en un período aproximado de 16 semanas. Se destacan las ventajas del método al combinar un implante que proporciona estabilidad óptima con un medio de aporte osteogénico de rápida integración y adaptación geométrica a la diáfisis de los huesos del antebrazo.

Palabras clave: antebrazo, clavo intramedular, pérdida ósea.

SUMMARY. The bone losses in the forearm usually are result of injuries of high energy or to derive from complications or faults in the handling of simple fractures. A revision of patients with bone losses in forearm takes place derived from as much aseptic non-unions as infected, in which nail Hunec was used as it implants, replacing the defects with sections of iliac crest. One reviews a total of 38 patients with 44 injuries diagnosed like non-unions, 26 ulnars and 18 radius, all with previous surgical procedures in his majority handled with plates as implant. The infected cases were dealt with the protocol proposed by Colchero. In order to replace the 7.5 bone defects that went from 3 to cm with an average of 5.2 cm they used sections of iliac crest, and the Hunec nail was used as implants. A surgical time of approximately 90 minutes was had. Excepting four cases, all the injuries consolidated in an approximated period of 16 weeks. The advantages of the method when combining stand out implants that it provides optimal stability with means of osteogenics contribution of fast integration and geometric adaptation to the diaphysis of the bones of the forearm.

Key words: forearm, intramedullary nailing, bone loss.

Introducción

El tratamiento de las pérdidas óseas en antebrazo suele ser problemático. Aunque pueden presentarse como resultado de traumatismos de alta energía con pérdida masiva

de tejidos (como ocurre en las heridas por proyectil de arma de fuego), es frecuente que se deriven de fracturas complejas o que inicialmente se manejaron de forma incorrecta. En ambos casos el estado circulatorio y de los tejidos blandos guarda un papel importante en el tratamiento

* Profesor adjunto y Médico adscrito al Servicio de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico Nacional "Ignacio García Téllez" del IMSS.

Dirección para correspondencia:

Dr. Edgardo Arredondo-Gómez. Calle 57 x 54 # 474-C. Centro. Mérida, Yucatán. C.P. 97000. Teléfono 01 (999) 924-91-33.

Fax: 01 (999)924-08-70. arredondo@cablered.net.mx

definitivo. En otras circunstancias la complicación puede derivar de fallas del implante o de la técnica quirúrgica. En este sentido es común que una mala aplicación en procedimientos seguros como la colocación de placas, deriven en complicaciones. A este respecto Tauber²¹ establece que la inestabilidad por una inadecuada fijación interna es la causa de pseudoartrosis en 15 casos tratados con placas, lo que coincide con Caden² que refiere complicaciones en un 40% cuando se utilizaron placas insuficientes de cuatro orificios.

Cuando la fijación rígida de la placa se pierde, la macro-movilidad plástica y repetitiva en el foco de fractura trae inevitablemente el aflojamiento del implante a causa de las sollicitaciones mecánicas. Colchero demostró que esta macro-movilidad plástica puede ser tan importante que termina por producir lisis en la cortical de apoyo de la placa, obliteración del canal medular y en casos extremos destrucción completa en anillo de un segmento diafisario. Esta necrosis ósea que es más evidente al retirar la placa, puede ser mayor si existe proceso séptico agregado (*Figura 1*).⁵

Varias técnicas han sido reportadas en el tratamiento de las pérdidas óseas de antebrazo. Boyd recomienda el uso de injerto cortical de tibia atornillado para restaurar la continuidad ósea.¹ Los injertos empleando segmentos de peroné sujetos con tornillos fueron comunicados por Miller y Phalen.¹⁶ Spira es el primero en intercalar un segmento de cresta ilíaca empleando clavo centromedular.²⁰ Dabezies, Grace y Eversman utilizan segmentos de cresta ilíaca para puentear el defecto, empleando placas en pacientes con lesiones severas producidas por arma de fuego.^{9,13} Moroni modifica esta técnica y emplea un tramo de peroné a modo de puente colocando una placa que es fijada en forma contralateral a un injerto cortical de tibia, en un grupo de pacientes con pérdidas óseas ocasionadas en su mayoría por técnicas quirúrgicas inadecuadas, obteniendo buenos resultados.¹⁷

El empleo de peroné y cresta ilíaca vascularizados asociados a diversos implantes ha tenido gran aceptación. Son pocos los reportes de transporte óseo en antebrazo, como promueve Ilizarov, en comparación a la experiencia obtenida en la extremidad pélvica.

El propósito de nuestro estudio es evaluar el resultado de las pseudoartrosis con pérdida ósea de radio y cúbito en las que empleamos injerto de cresta ilíaca en forma de tramo y el clavo Hunec como implante.

Material y métodos

El estudio abarca de diciembre de 1991 a enero de 2003 y comprende pacientes atendidos inicialmente en el Hospital "Benito Juárez" (1991-1995) y CMN "Lic. Ignacio García Téllez" (1995-2003) del IMSS de Mérida, Yuc., sin importar edad, sexo, presencia de sepsis o procedimientos quirúrgicos previos.

Un total de 38 pacientes con 44 lesiones con pérdida ósea fueron estudiados. Todos los pacientes tenían diagnóstico de pseudoartrosis.

En todos ellos se habían practicado cirugías previas; en quince, en más de dos ocasiones, incluyendo la aplicación de injerto óseo. En tres pacientes se habían empleado clavos de Steinman y en uno fijadores externos; en los restantes se encontraron placas como implantes: doce placas de media caña, diez placas de tercio de caña, doce placas DCP de 3.5 y seis placas DCP de 4.5. En dieciséis casos había proceso séptico. Veintiséis lesiones se presentaron en el cúbito y dieciocho en el radio. Veinte pacientes tenían diagnóstico inicial de fractura en ambos huesos del antebrazo y dieciocho en un solo hueso. Diez pacientes eran del sexo femenino y veintiocho del masculino. El promedio de edad fue de 38.2 años con márgenes de 18 a 69 años. Las lesiones se derivaron de accidentes de tránsito en dieciocho casos, nueve por actividades laborales, cuatro por actividades deportivas, cinco por caídas de plano de sustentación y dos por lesiones por arma de fuego. Se emplearon tramos de cresta ilíaca de 3 a 7.5 cm con un promedio de 5.2 cm.

Se empleó el clavo Hunec y los defectos óseos fueron rellenados por injerto de cresta ilíaca al cual denominamos "tramo" (*Figura 2*). Una férula braquipalmar se utilizó hasta el retiro del material de sutura aproximadamente a los 10 días. En aquellos casos en los que se presentaba infección, se aplicó primero el método de erradicación de sepsis de Colchero.⁸

Los pacientes fueron seguidos en su totalidad en los respectivos servicios de Consulta Externa, con controles radiográficos periódicos hasta obtener la consolidación de la lesión. Se tuvo una atención personal en todos los casos.

Resultados

El período de seguimiento fue de cinco a veinticuatro meses con un promedio de 18.2 meses. Se obtuvo consolidación de las lesiones en un período de 13 a 20 semanas (con un promedio de 16.5). Cuatro casos fueron considerados como fallidos por falta de consolidación y activación de sepsis en dos de ellos. Cinco pacientes fueron sometidos a plastía tipo Sauvè-Kapandji por inestabilidad radiocubital distal producto de luxaciones previas. Un paciente desarrolló una tendinitis del extensor largo del pulgar por prominencia del clavo a nivel de la tabaquera anatómica que fue resuelto al retirar el implante. La movilidad se recuperó en todos los pacientes a excepción de una disminución importante en el rango de pronosupinación en cinco de ellos. El promedio de reincorporación del paciente a sus actividades fue de 4 a 9 meses aproximadamente. En diez pacientes se retiró el material de osteosíntesis después de dos años. El dolor, de moderado a intenso en el postoperatorio, fue la complicación más frecuente en relación a la toma de injerto.

Discusión

Exceptuando dos casos secundarios a heridas por arma de fuego, todos los casos fueron pseudoartrosis derivadas

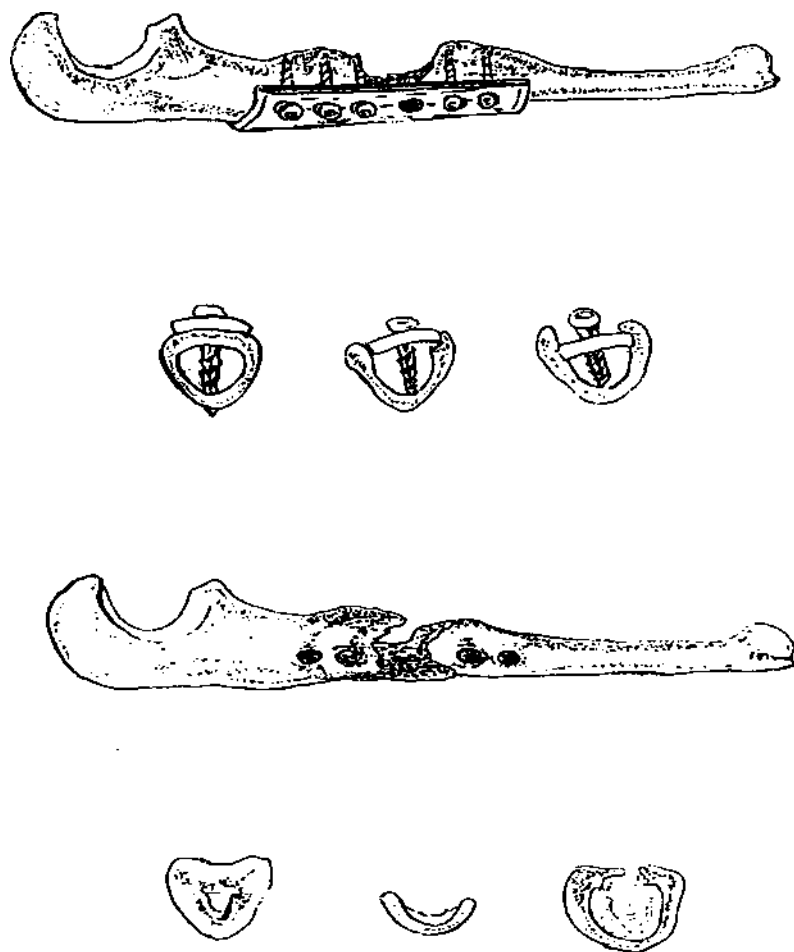


Figura 1. Efecto del aflojamiento del implante en la aceleración de la pérdida ósea. La deformidad plástica que produce la inestabilidad en la fijación de la placa erosiona gradualmente la diáfisis. Esto es más evidente al retirar el implante; el daño varía desde la obliteración del canal medular hasta la destrucción en anillo de la diáfisis (ilustraciones del autor).

de fracturas con procedimientos quirúrgicos previos, en los que predominaron las placas como implante. La aplicación de una placa a un segmento óseo implica pérdida radiográfica e histológica. Al inicio esto se explicó basándose en la ley de Wolf, sin embargo, estudios posteriores de la AO han demostrado que resultan del daño vascular y la presencia del propio implante, generando una fase transitoria de remodelación intensa, la cual es menor en los implantes más recientes de contacto mínimo. Sin embargo, el aflojamiento del implante acelera la pérdida ósea ya que agrega una inestabilidad suficiente para impedir cualquier intento reparador,⁶ por esto, el daño vascular al perderse la estabilidad no estará confinado a la cortical de apoyo, sino que será más extenso afectando la cortical opuesta en la salida de los tornillos, convirtiendo el segmento en un tramo de hueso avascular de aspecto ebúrneo (Figura 1). Aunque pueden ser decisivos los factores inherentes de una placa en la falta de consolidación de la fractura, lo es más la selección inadecuada del implante o una técnica quirúrgica deficiente. Una parte importante de nuestros casos se derivaron de fracturas fijadas con placas insuficientes con número inadecuado de corticales, o bien placas de media caña, (actualmente en desuso) que implicaron despegamiento perióstico importante, o placas débi-

les (de tercio de caña) que no resisten las solicitaciones mecánicas a pesar de estar colocadas en huesos no sometidos a carga. También es importante considerar que si existe proceso séptico agregado, será poco factible eliminarlo si no se retira el implante. La infección se resuelve aplicando el protocolo de Colchero, el problema estriba en que el estado residual del hueso, al perder parte de la cortical genera dificultad para lograr una buena estabilidad al colocar el clavo Hunec, por esto es más práctico completar la diafisectomía eliminando así el hueso dañado y sustituirlo por un tramo de injerto.

Existe poca experiencia a nivel de antebrazo para resolver las pérdidas óseas empleando la transportación de Ilizarov, sin olvidar la dificultad técnica, complicaciones y el tiempo que transcurre el paciente con un aditamento externo,¹² de ahí que sea más sencillo puentear el defecto.

El injerto vascularizado de peroné tiene gran aceptación ya que permite un comportamiento más biológico de curación de la fractura e incluso para algunos autores un mejor manejo cuando existió infección.^{15,10} La proporción mecánica y geométrica facilitan su fácil adaptación al resto de la diáfisis.^{19,3} Otros autores sugieren que el injerto vascularizado de cresta ilíaca favorece la unión más temprana por su estructura esponjosa.¹⁸ Los diferentes reportes

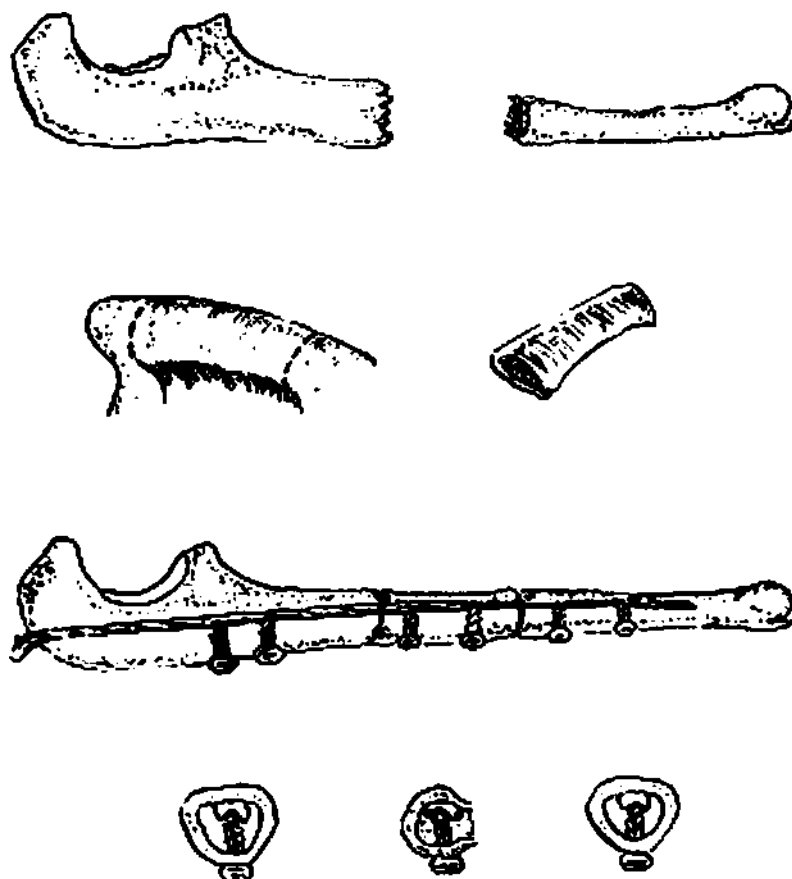


Figura 2. Técnica empleada. Diafisectomía para eliminar el hueso afectado. Toma de injerto de cresta ilíaca en forma de “tramo”, elaboración de un canal medular, colocación del clavo Hunec con el tramo en forma intermedia entre los dos cabos de pseudoartrosis y bloqueo (ilustraciones del autor).

al respecto no tienen unificación en cuanto al tipo de implante a emplear, y dan más importancia a la presencia del peroné vascularizado y no tanto a la estabilidad. No hay que olvidar que desafortunadamente los procedimientos de cirugía microvascular no están al alcance de muchos centros hospitalarios y además implican tiempos quirúrgicos prolongados, aún se empleen dos equipos quirúrgicos.¹¹ Nosotros encontramos que el injerto de cresta ilíaca tiene una capacidad de integración excelente y si se corta en forma de “tramo” proporciona además el factor geométrico suficiente de adaptación, pero además, al ser colocado en huesos no sometidos a carga, el factor mecánico es suficiente tomando en cuenta que la cortical envuelve las dos terceras partes de su extensión. La cortical es además delgada, lo que permite en forma temprana la invasión de la circulación perióstica. De esta manera el injerto cumple la triple función de fijación interna, puente de un defecto y promoción de osteogénesis.

El clavo Hunec es un sistema de fácil aplicación que proporciona una estabilidad de tipo elástica; en comparación con las placas no interfiere con la circulación perióstica, lo cual es de gran importancia en la consolidación de la lesión y la integración del injerto y permite además un mejor control radiográfico.^{5,7}

Vander manejó casos de pérdidas óseas por tumores o infección en fémur y tibia, reportando que no existe una dife-

rencia significativa cuando se emplean haloinjertos de banco fijados con placa o clavo intramedular, sin embargo, los porcentajes de refracturas sí fueron más significativos cuando se usaron placas;²² algo interesante, Vander reporta que la unión se logra más fácilmente cuando la pérdida se sustituía por un segmento a través del cual se pasaba un clavo intramedular. Esto concuerda con Chung Soo Han, que reporta mejores resultados empleando fijación interna que externa en un estudio sobre injerto vascularizado.⁴

La longitud de los tramos de cresta ilíaca varió de 3 a 7.5 cm. Salibian¹⁸ reporta que es posible obtener tramos vascularizados de cresta ilíaca entre 6 y 9 cm. Grace,¹³ que empleó cresta ilíaca no vascularizada, limita su proceso a tramos menores de 5 cm, y Moroni maneja defectos en su mayor parte de 2 a 3.5 cm con peroné no vascularizado o cresta ilíaca, aunque fija gran parte de la estabilidad al injerto cortical tibial contralateral a la placa.¹⁷ Este autor reporta un período de consolidación de 16.4 para el cúbito y 12.5 para el radio, similar al de nosotros. Al igual que otros reportes, existieron más casos en cúbito que en radio, y también el período de consolidación fue mayor para el cúbito, esto en base muy probable a la repercusión de las fuerzas torsionales que son diferentes entre el cúbito y el radio.¹⁷

Nuestro período de consolidación es similar a lo reportado para injertos de peroné vascularizados, aunque a este respecto destacamos nuestro promedio de tiempo quirúrgico

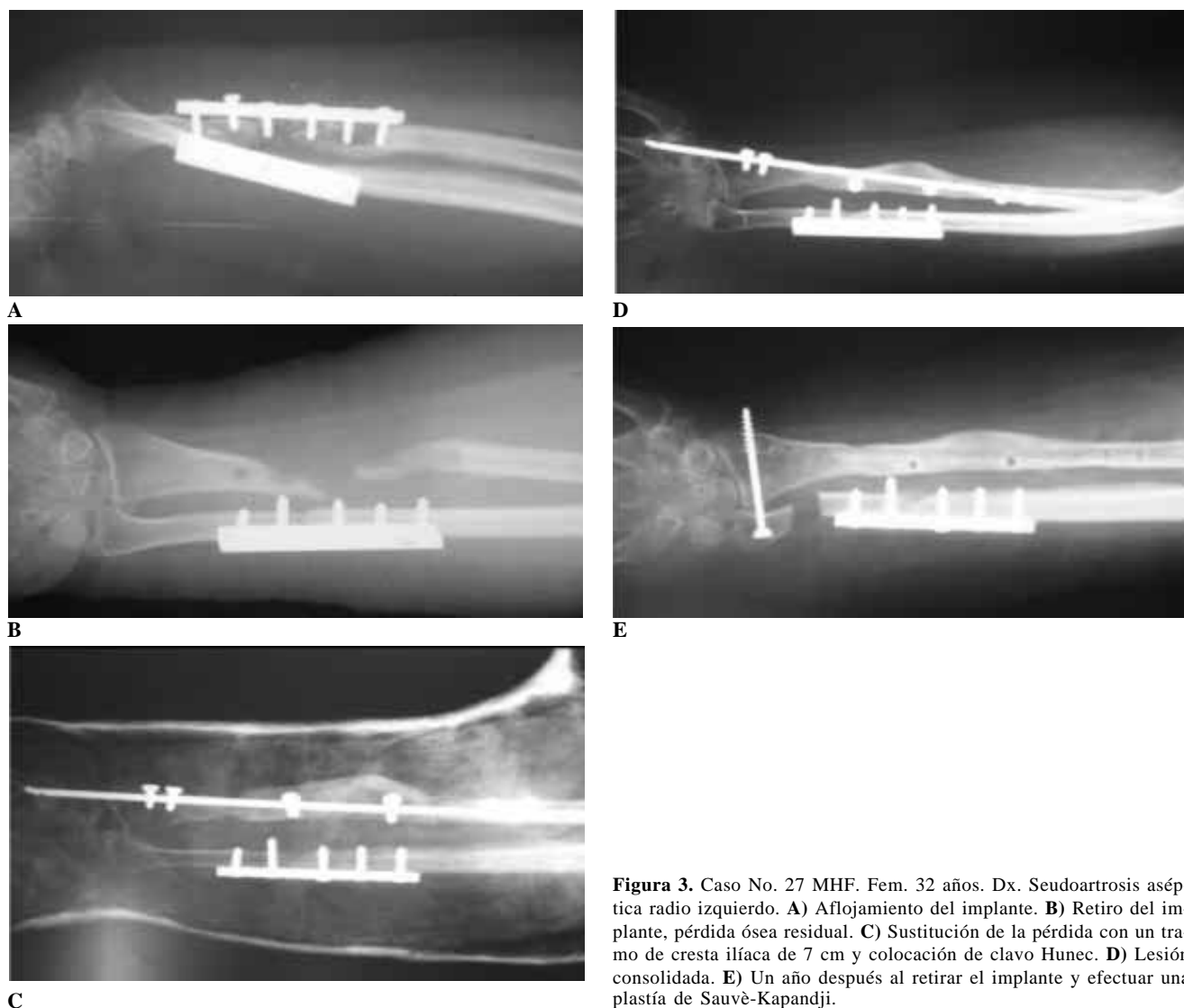


Figura 3. Caso No. 27 MHF. Fem. 32 años. Dx. Pseudoartrosis aséptica radio izquierdo. **A)** Aflojamiento del implante. **B)** Retiro del implante, pérdida ósea residual. **C)** Sustitución de la pérdida con un tramo de cresta ilíaca de 7 cm y colocación de clavo Hunec. **D)** Lesión consolidada. **E)** Un año después al retirar el implante y efectuar una plastía de Sauvé-Kapandji.

co que fue cercano a los 90 minutos con todo y la toma del injerto, lo cual genera desde luego muchas ventajas, Moroni señala el tipo de consolidación de la lesión como per prima, lo cual es propio de las lesiones fijadas con placas. En nuestros casos pudimos observar tres períodos de integración del injerto: primero un aumento de la densidad ósea hasta llegar a ser similar al de los cabos de la pseudoartrosis, segundo la formación del callo óseo (por lo general se formó primero el proximal) y finalmente un cambio gradual en la orientación trabecular, lo cual es observable entre el año y dos años después de la consolidación (Figura 2).

En cuanto a las complicaciones, cuatro casos fueron considerados como fallidos. En el primero en un cúbito, el bloqueo inicial fue insuficiente lo cual originó aflojamiento y migración del clavo aproximadamente a los dos meses del procedimiento quirúrgico; esto se resolvió modificando el bloqueo del clavo, sin agregar injerto de nuevo; la segunda en un radio requirió, a nivel del foco distal, aportación de injerto en forma de chips, aproximadamente a

las 20 semanas; ambos casos consolidaron posteriormente en un promedio similar al reportado. Dos casos más presentaron reactivación de sepsis a nivel de radio, con pérdida del injerto, en pacientes que habían tenido en común lesiones en ambos huesos del antebrazo, en uno secundario a una lesión por arma de fuego y en otro por un traumatismo de alta energía, ambos casos con compromiso serio en partes blandas. En los dos pacientes se resolvió la sepsis, pero ambos pacientes que habían sido sometidos a múltiples procedimientos quirúrgicos se negaron a una nueva cirugía, quedando la lesión en pseudoartrosis por defecto. En un caso se desarrolló una tendinitis del extensor largo del pulgar, que se resolvió al retirar el implante. Cinco pacientes fueron sometidos a plastías tipo Sauvé-Kapandji (Figura 3) por inestabilidad radiocubital-distal, secundaria a luxaciones previas. En términos generales se recuperaron rangos de movilidad, sin embargo la pronosupinación sufrió menoscabo en seis pacientes, tres de ellos con pérdida ósea en ambos huesos, los otros tres res-

tantes tenían más de dos procedimientos quirúrgicos previos. En relación con la zona donadora, el dolor fue constante en todos los pacientes, como se ha descrito en este tipo de injerto¹⁴ y fue de moderado a intenso en el postoperatorio inmediato para decrecer gradualmente y no dejar molestias, excepto en un paciente que cursó con una neuralgia parestésica resuelta con manejo fisiátrico.

Consideramos que la aplicación de un tramo de cresta ilíaca y el clavo Hunec es un procedimiento seguro y eficaz cuando existen pérdidas óseas en antebrazo, el procedimiento es de fácil desarrollo, requiere de un tiempo quirúrgico relativamente corto, lo cual es sin duda una gran ventaja sobre otros procedimientos.

No importa el tamaño del defecto, si las condiciones circulatorias y el estado de los tejidos blandos circunvecinos son buenos, el resultado deberá ser satisfactorio. Nuestro procedimiento además permite una mejor rehabilitación y reincorpora a la brevedad al paciente a su ambiente productivo, es además un procedimiento no costoso, lo cual es otra ventaja a considerar.

Bibliografía

1. Boyd HB: The treatment of difficult and unusual non unions. With special reference to the bridging of defects. *J Bone Joint Surg* 1943; 25: 535-552.
2. Caden JG: Internal fixation of the forearm fractures. *J Bone Joint Surg* 1961; 43-A.
3. Chantelot C, et al: Massive bone loss of the forearm skeleton in trauma victims: six reconstruction's with a free fibular Transfer. *J Bone Joint Surg (British volume)*. London 2004; Vol. 86: 42.
4. Colchero F, Velázquez J: Clavos bloqueantes. *Rev Med del IMSS* 1985; 21(4): 95-102.
5. Colchero F: La etiología de la pseudoartrosis. *Gac Med Dist Fed* 1984; 1: 125-129.
6. Colchero F: Clavos bloqueados en el tratamiento de las fracturas y las pseudoartrosis de los huesos largos no sometidos a la marcha. *Gac Med Dist Fed* 1984; 1: 255-258.
7. Colchero F: Tratamiento integral del paciente con infecciones óseas. Edit. Trillas, 1990: 104-112.
8. Chung S, et al: Vascularized bone transfer. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-A:1441-1449.
9. Dabezies EJ, et al: Management of segmental defects of the radius and ulna. *Traum* 1971; 11: 778-788.
10. Dell P, Sheppard J: Vascularized bone grafts in the treatment of infected forearm nonunions. *J Hand Surg* 1984; 9(5): 653-658.
11. Espinoza A: Trasplante de peroné vascularizado. Reconstrucción de pérdidas óseas segmentarias mayores de 6 cm. *Rev Mex Ortop Traumatol* 1996; 10(5): 214-219.
12. Esser R: Treatment of a bone defect of the forearm by bone transport. A case report. *Clin Orthop* 1996; (326): 221-224.
13. Grace TG, Eversman WW Jr: The management of segmental bone loss associated with forearm fractures. *J Bone Joint Surg* 1980; 62(7): 1150-1155.
14. Goulet JA, Senunas LE, De Silva GL, Greenfield ML: et al: Autogenous iliac crest bone graft. Complications and functional assessment. *Clin Orthop*. 1997; (339): 76-81.
15. Jupiter JB, et al: Treatment of segmental defects of the radius with use of the vascularized osteotocutaneous fibular autogenous graft. *J Bone Joint Surg* 1997; 79(4): 542-549.
16. Miller RC, Phalen GS: The repair of defects of the radius with fibular bone grafts. *J Bone Joint Surg* 1947; 29: 629-636.
17. Moroni A, et al: Surgical treatment of isolated forearm non-union with segmental bone loss. *Injury*, 1997; 28(8): 497-504.
18. Salibian AH, Anzel SH, Salyer WA: Transfer of vascularized grafts of iliac bone to the extremities. *J Bone Joint Surg* 1987; 69(9): 1319-1326.
19. Sallés BG, et al: Injerto vascularizado de peroné y minifijador externo en defectos óseos del miembro superior. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 2001; 15(1-2): 32-4.
20. Spira E: Bridging of bone defects in the forearm with iliac graft combined with intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg* 1954; 36-B: 642-646.
21. Tauber C, Pritsch M: Non-union of forearm fractures with reference to plate osteosynthesis. *Orthop Rev* 1980; 9: 80-91.
22. Vander Griend RA: The effect of internal fixation on the healing of large allografts. *J Bone Joint Surg* 1994; 76(5): 657-663.

