

El colgajo de Cóndilo Femoral en la reconstrucción de defectos óseos y pseudoartrosis de la mano

Reconstruction of bone gaps and recalcitrant nonunions: the role of the femoral condyle flap

Gutiérrez-Roca, Laura.¹
Rodríguez-Vegas, Jose Manuel²
De Juan Huelves, Ana³
Vela Lasagabaster, Arturo⁴
Delgado Giraldo, Paula⁵
Benito Duque, Pablo⁶

¹ Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares.

² Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

³ Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

⁴ Hospital Santa Creu I Sant Pau, Barcelona.

⁵ Clínica CES, Medellín, Colombia.

⁶ Jefe de Servicio de Cirugía Plástica, Hospital Universitario Ramón y Cajal.

lauragutierrezroca@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2020; 37 (2/4): 44-57

Recepción: 03/07/2020. Aceptación: 27/10/2020

Resumen

El tratamiento de los defectos óseos y pseudoartrosis recalcitrante es siempre exigente. Y cuando ocurren en la mano la exigencia es aún mayor por la dificultad técnica añadida y los especialmente exigentes requisitos funcionales.

Basados en su experiencia con la técnica aplicada a diversas áreas anatómicas, los autores presentan sus resultados en el área de la mano. Se presentan 8 casos de defectos óseos reconstruidos con colgajos libres periósticos/corticoperiósticos

Abstract

The treatment of the bone gaps and recalcitrant nonunions is always highly complex. And it is even more demanding when this occurs in the hand due to the added technical difficulty and high functional requirements.

Based on their technical knowledge and experience, the authors present their results of the corticoperiosteal flap on the hand. 8 cases with bone gaps defect reconstructed with corticoperiosteal/periosteal free flaps from the medial femoral con-

de cóndilo femoral medial y se analizan los resultados no tanto desde el punto de vista estadístico sino de la calidad de los resultados obtenidos en términos de función real conseguida.

Todos los colgajos fueron un éxito desde el punto de vista vascular y todos los defectos fueron exitosamente reconstruidos desde el punto de vista óseo. No obstante, el éxito funcional estuvo únicamente en algunos casos (6 casos) y no en todos.

La reconstrucción funcional de la mano es exigente y su éxito se define casi exclusivamente por la función obtenida/recuperada. Los autores reflexionan sobre las indicaciones del colgajo libre perióstico que, para ellos, son razonables en la reconstrucción ósea de la mano.

Palabras clave: Colgajo libre corticoperióstico, pseudoartrosis recalcitrante, colgajo perióstico libre.

dyle are presented. The results were analyzed from the achieved function point of view, and not that much from a statistical perspective.

All flaps succeeded in revascularising the bone and 100% union rate was achieved. However, functional success was only present in some cases (6 cases), not all of them.

The functional reconstruction of the hand is highly demanding and the success is defined almost exclusively by the achieved function. The authors reflect about indications of these corticoperiosteal/periosteal free flaps, which for them are reasonable and acceptable in bone reconstructions of the hand.

Keywords: corticoperiosteal free flap, recalcitrant nonunions, periosteal free flap.

Introducción

El tratamiento de los defectos óseos y pseudoartrosis recalcitrante, es decir, refractaria a los tratamientos quirúrgicos convencionales sigue siendo un reto hoy en día. Y cuando ocurre en la mano (carpo, metacarpo o falanges) es aún más, por la dificultad técnica añadida y los exigentes requisitos funcionales^{1,2}.

Las nuevas técnicas en la fijación ósea junto con los avances en el conocimiento de la biología de la consolidación ósea, han permitido mejorar la probabilidad de éxito sobre todo en las fracturas de huesos largos. Sin embargo, un número bajo de fracturas hoy en día siguen desarrollando pseudoartrosis (entorno al 3-4%), sobre todo en algunos determinados huesos como el cúbito, la tibia, el escafoides o el húmero.

Los requisitos para obtener una adecuada consolidación en una pseudoartrosis son: realizar desbridamiento adecuado, conseguir una estabilidad mediante una fijación lo más rígida y estable posible y tener tejido vascularizado circundante y stock óseo. La falta de alguno de estos factores o una mala técnica quirúrgica puede comprometer la estabilidad de la fractura y por tanto su consolida-

ción desarrollando una pseudoartrosis (tanto hipertrofica como atrófica). Ésta última está producida sobre todo por la falta de un ambiente bien vascularizado y causando por lo tanto una ausencia de formación de callo óseo.

Un adecuado desbridamiento y una fijación rígida interna junto con injerto óseo es el tratamiento convencional de las pseudoartrosis y puede solucionar el 90% de las pseudoartrosis hipertróficas pero no tanto de las atróficas³. Se presentan casos de pseudoartrosis recalcitrantes (en la mayoría de los casos) tratadas con colgajo corticoperióstico de cóndilo femoral medial e injerto óseo de cresta iliaca para el tratamiento de pseudoartrosis en la mano^{4,5}.

El colgajo corticoperióstico de cóndilo femoral medial, fue introducido por Sakai y Doi⁶ en el 1991. Es una fuente excelente de vascularización y es altamente efectivo por el estímulo osteogénico del periostio transferido⁷. La vascularización (fig.1) viene dada por la genicular descendente y la superomedial genicular. El pedículo se localiza muy cerca del fémur, debajo del borde medial del vasto medial y la longitud de pedículo varía entre 6-8 cm con diámetro de 0.8-1.5 mm.

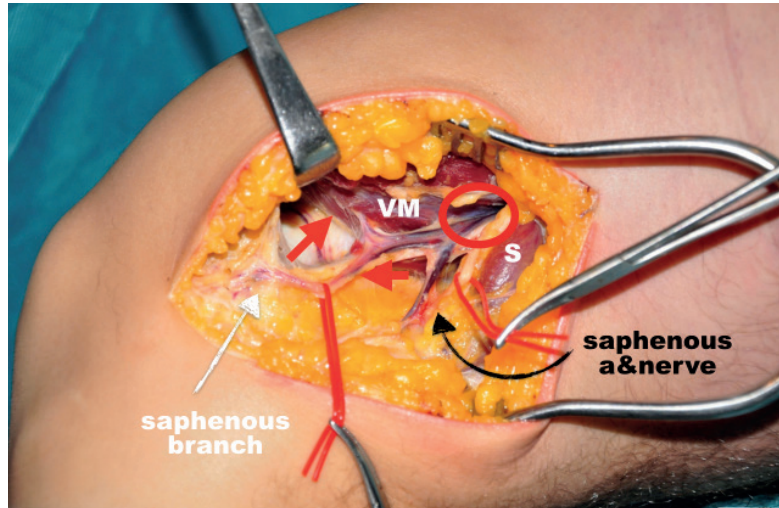


Fig. 1. Anatomía del colgajo corticoperióstico. Flechas rojas: arterias genicular descendente y superomedial, círculo rojo pedículo común. Imagen de J.M. Rodríguez-Vegas, P.J. Delgado-Serrano. Corticoperiosteal flap in the treatment of nonunions and small bone gaps: Technical details and expanding possibilities.

El periostio transferido con esta técnica es excelente, pero existe en una limitación en cuanto a cantidad de hueso de cóndilo femoral medial posible de transferir sin generar secuelas⁴. Además, el tallado del hueso es difícil, y puede dificultar o condicionar a la hora de realizar el inseting en un area pequeña como la mano, por lo que en determinados casos es preferable el empleo del periostio únicamente^{4,8}.

Por lo tanto, ante un defecto óseo se plantean diferentes opciones de reconstrucción ósea dependiendo del defecto ante el que nos encontremos (fig.2).

- Colgajo corticoperiostico e chips óseos no estructurales, que estarían indicados en de-

fectos irregulares, que preserven el soporte estructural y sean sobre todo unicorticales.

- Colgajo corticoperiostico e injerto óseo estructural bi o tricortical no vascularizado (corticoesponjoso) de la cresta iliaca indicado en defectos de hasta 4 cm dónde el soporte estructural está perdido.
- Colgajo corticoperiostico y hueso vascularizado corticoesponjoso de cóndilo femoral, indicado en defectos de pequeño tamaño como metacarpianos, carpo o falanges.

El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre las indicaciones del colgajo libre periostico en la reconstrucción ósea de la mano.



Fig. 2. Esquema con las distintas opciones de reconstrucción ósea.

Material y m3todos

Se presentan 8 casos de defectos 3seos en el 3rea de la mano de un total de 53 casos reconstruidos con colgajos libres peri3sticos/corticoperi3sticos⁴ en los que la mayor3a hab3an fallado con el tratamiento conveccional de injerto 3seo no vascularizado y fijaci3n interna.

Caso 1

Mujer de 54 a3os con una secuela de infecci3n de una artrodesis de 3º y 5º dedos por antecedentes de artropat3a degenerativa, realizada hac3a un a3o en otro centro. El tercer dedo presentaba una desviaci3n radial como secuela (fig.3-4). La paciente estaba insatisfecha con resultado funcional y est3tico y rechazaba la amputaci3n.

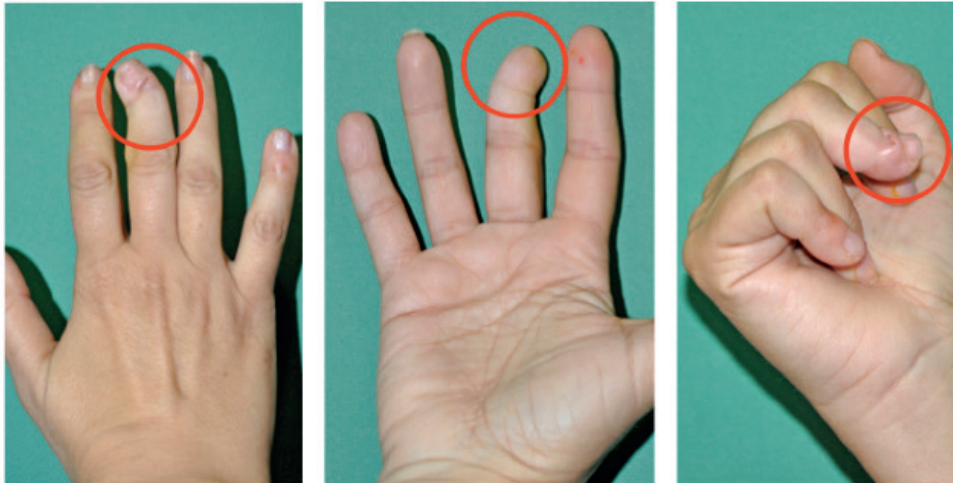


Fig. 3. Imagen cl3nica de la desviaci3n radial del tercer dedo.



Fig.4. Radiograf3as mostrando la pseudoartrosis de la IFD.

Se decidi3o realizar un colgajo peri3stico e injerto 3seo para reconstrucci3n del defecto 3seo, con fijaci3n con agujas de Kirschner (AK) (fig.5-7). Idealmente el colgajo debe rodear el injerto 3seo circunferencialmente para que haya un contacto 3ntimo entre el periostio y el injerto (fig.8). Las anastomosis se realizaron termino-lateral a ar-

teria colateral radial y termino-terminal a la vena de dorso. Finalmente se injert3o el colgajo. Se consigui3o la consolidaci3n de la pseudoartrosis sin perder longitud del tercer dedo para poder realizar la pinza con el tercer dedo y corregir la desviaci3n radial (fig.9-10).



Fig. 5. Defecto óseo tras desbridamiento del foco de pseudoartrosis.



Fig. 6. Estimación del defecto óseo necesario para alinear y no perder longitud de la tercera falange.



Fig. 7. Injerto oseo fijado con AK y el colgajo perióstico antes del realizar el inseting envolviendo el injerto.

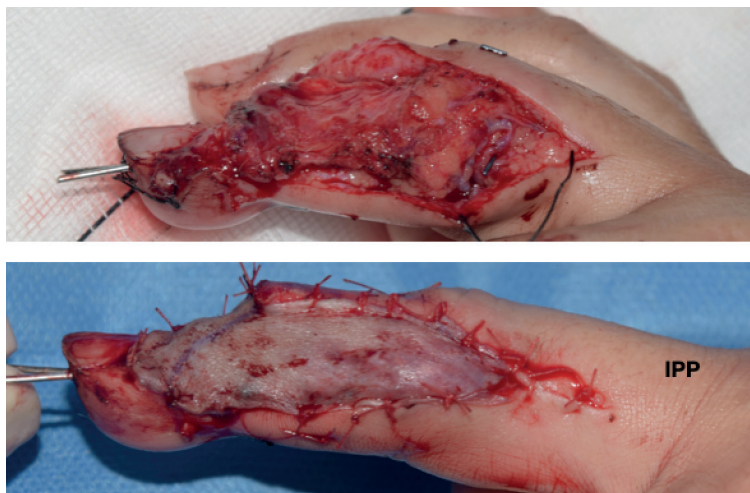


Fig. 8. En la imagen superior el colgajo perióstico y en la imagen inferior el colgajo injertado.



Fig. 9. Radiografía a las 4 semanas tras osteosíntesis del injerto óseo con dos agujas de Kirschner cruzadas.



Fig. 10. Consolidación y resolución de la pseudoartrosis a las 12 semanas.

Caso 2

Paciente de 48 años con pseudoartrosis del 4º metacarpiano secuela de una fractura cerrada diafisaria severa de 3º y 4º en la que el 4º metacarpiano no respondió al tratamiento convencional con fijación e injerto óseo (fig.11). Se realizó un colgajo corticoperióstico incluyendo la parte cor-

tical del cóndilo femoral (fig.12). Se procedió al desbridamiento del foco de pseudoartrosis (con un defecto óseo de 2,7 cm, fig.13). Se utilizó injerto no estructural de cóndilo femoral y una fijación interna con placa de 2,4mm. Consolidación y resolución de la pseudoartrosis a las 12 semanas (fig.14-15).



Fig. 11. Fractura cerrada de 3º y 4º metacarpianos, tratada con osteosíntesis con placa y tornillos, con pseudoartrosis posterior del 4º metacarpiano.

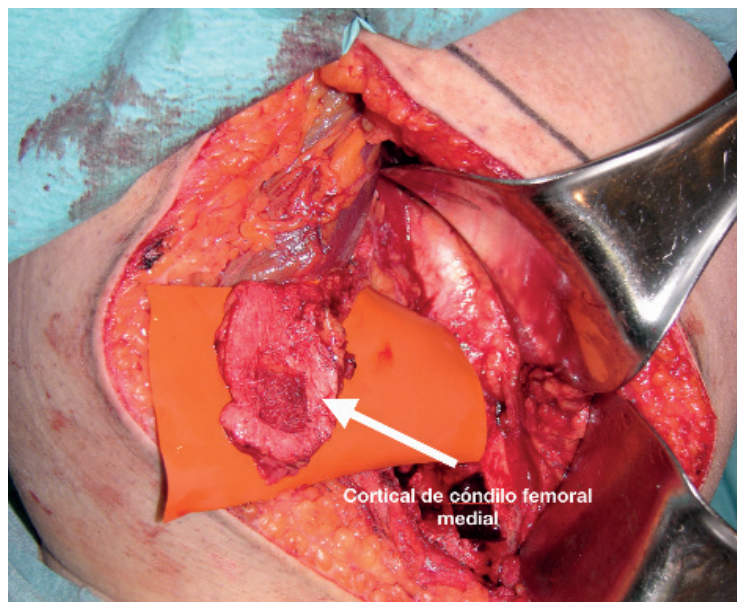


Fig. 12. Se incluyó la cortical del cóndilo femoral medial en el colgajo.

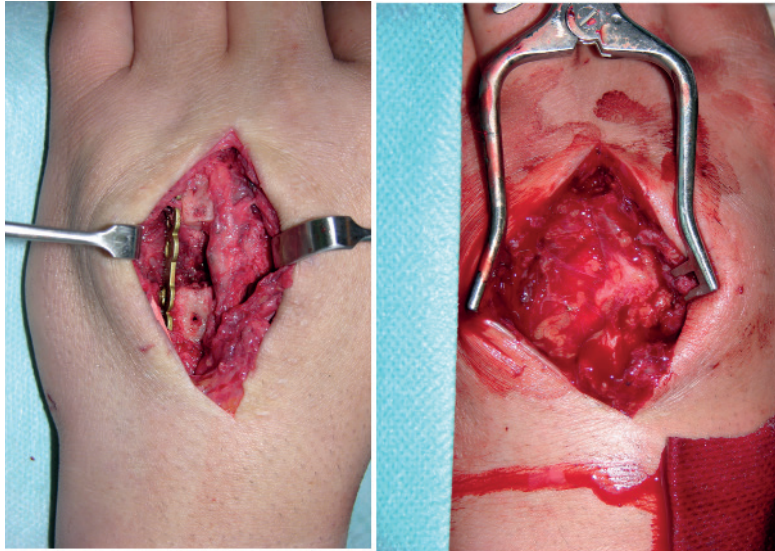


Fig. 13. En la imagen de la izquierda se muestra el defecto 3seo de 2,7 cm tras el desbridamiento. En la imagen de la derecha el colgajo peri3stico envolviendo el injerto 3seo no estructural de c6ndilo femoral.



Fig. 14. Radiograf1a a las 8 semanas, con una adecuada consolidaci3n y resoluci3n de la pseudoartrosis.



Fig. 15. Se consigui3 buena movilidad y fuerza de agarre, con resoluci3n del dolor. En cuanto a la zona donante no hubo complicaciones salvo, alguna intolerancia a la sutura.

Caso 3

Paciente de 40 años con una secuela de un accidente de trabajo con aplastamiento severo del pulgar. Presentó una fractura conminuta de falange proximal que fue tratada con osteosíntesis con placas y tornillos (fig.16). El pulgar presentaba una discapacidad funcional importante con daño de la piel del dorso y aparato extensor y una pseudoartrosis de la falange proximal que aún no había sido intervenida mediante la técnica convencional, es decir no era recalcitrante, por lo que se realizó

un colgajo perióstico e injerto óseo como primera opción. El defecto de cobertura requirió colgajo de FDMA (First dorsal metacarpal artery flap) (fig.17). Se utilizó el colgajo perióstico con chips de hueso esponjoso para el defecto unicortical que presentaba el paciente. Se realizó una anastomosis termino-lateral a la arteria radial, y termino-terminal a la vena dorsal. Ambos colgajos y heridas quirúrgicas evolucionaron bien, lográndose una correcta consolidación y función del pulgar de oposición (fig18-20).



Fig. 16. En la imagen de la izquierda se muestra la necrosis de la piel del dorso y lesión del aparato extensor. En la imagen de la derecha se muestra la radiografía mostrando una fractura conminuta de la falange proximal del primer dedo.

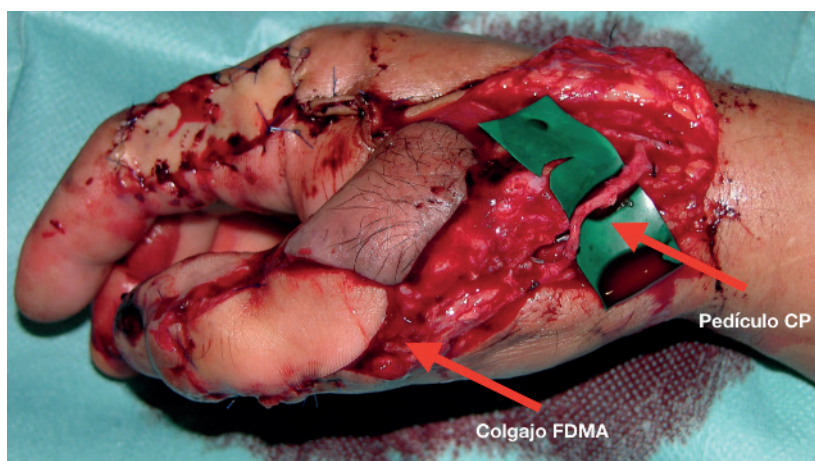


Fig. 17. Se le realizó un colgajo FDMA para aportar cobertura cutánea al dorso del primer dedo.

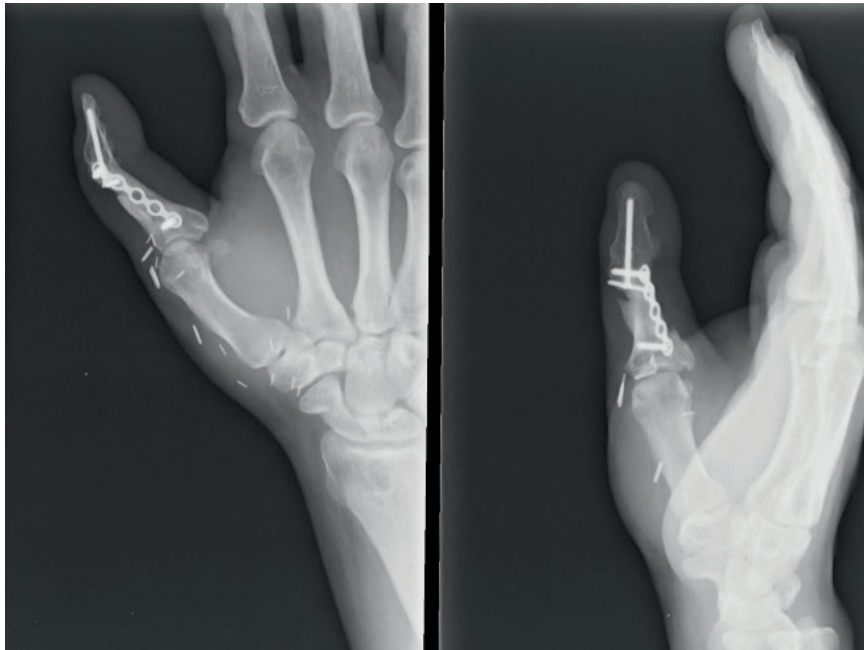


Fig. 18. Radiografias a los 4 meses con consolidaci3n y resoluci3n de la pseudoartrosis.



Fig. 19. Buena evoluci3n de heridas quir3rgicas.

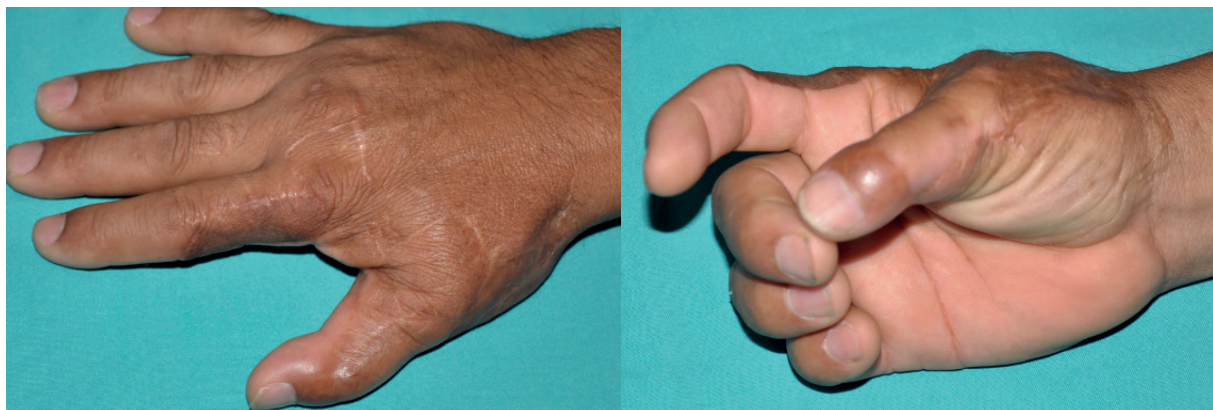


Fig 20. Buena oposici3n, flexo-extensi3n y oposici3n del pulgar.

Caso 4

El último caso, se trata de un paciente de 37 años con un defecto óseo y pseudoartrosis de la falange media del segundo dedo tras una amputación subtotal, refractaria al tratamiento quirúrgico con chips óseos (fig.21). Presentaba una amputación de tercer dedo como secuela de ese mismo accidente. El paciente rechazaba la amputación del segundo dedo.

Se procedió al desbridamiento del foco de pseudoartrosis con un defecto de 3,5 cm (fig.22). Se realizó un colgajo perióstico e injerto óseo estructural tricortical de cresta iliaca, con una fijación con AK (fig.23-24). Se injertó el colgajo y se logró que el paciente no perdiera longitud del segundo dedo especialmente importante para la realización de la pinza, ya que presentaba una amputación del tercero (fig.25-26).

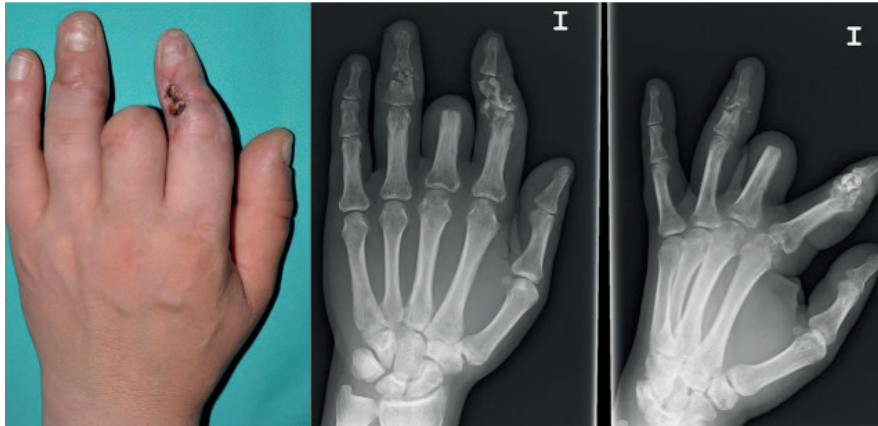


Fig. 21. Pseudoartrosis de falange media del segundo dedo de la mano izquierda.



Fig. 22. Defecto de 3.5 cm tras desbridamiento del foco de pseudoartrosis.

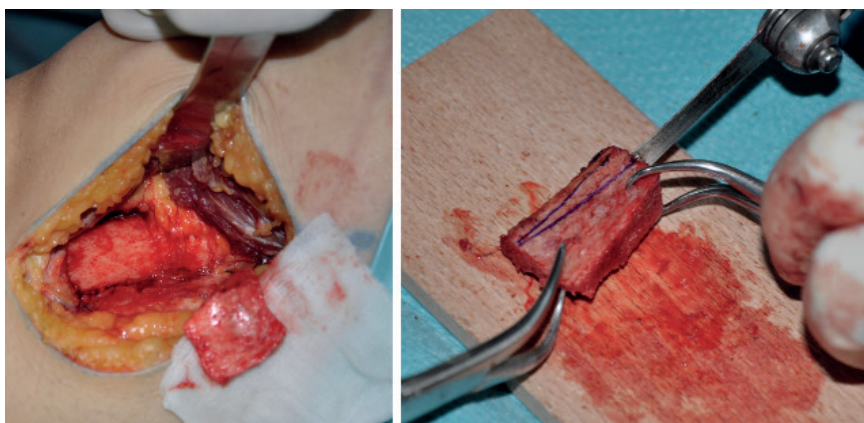


Fig. 23. Se realizó un colgajo perióstico con un injerto óseo estructural tricortical de cresta iliaca.

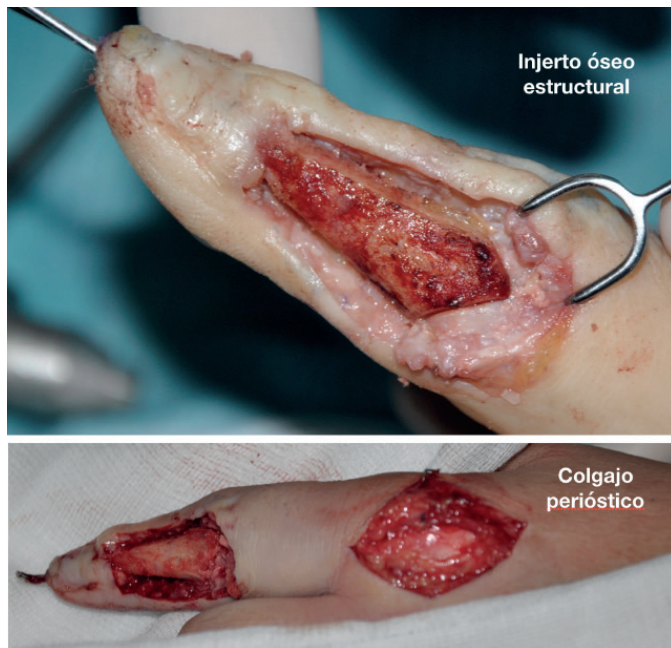


Fig. 24. Imagen superior mostrando el injerto óseo estructural y en la imagen inferior el colgajo perióstico previo al inseting.

Fig. 25. Se injertó el colgajo y se logró que el paciente no perdiera longitud del segundo dedo.



Fig. 26. Consolidación a los 3 meses.

Complicaciones

Ninguno de los pacientes desarrolló una fractura femoral, inestabilidad de la rodilla o dolor persistente en la zona donante. Las complicaciones observadas fueron leves y transitorias, como parestesias en el territorio safeno en una de las pacientes e intolerancia a la sutura de la herida quirúrgica en otro paciente.

No se encontraron complicaciones en la zona receptora.

Resultados

Se consiguió que el 100% de las pseudoartrosis de los pacientes consolidaran en 3-5 meses. Durante los primeros 5 días se monitorizó el colgajo con el Doppler de mano cada 4 horas y después semanalmente. Los pacientes fueron dados de alta a los 7-10 días tras la intervención sin complicaciones. Se realizó una radiografía de seguimiento cada mes hasta la consolidación. Se comenzó la rehabilitación desde las 3^a-4^a semana logrando buen rango de movilidad en todos los casos.

Discusión

El empleo del colgajo perióstico/corticoperióstico de cóndilo femoral medial aporta vascularización en el foco de fractura creando un entorno eficiente para la consolidación y la reconstrucción ósea en pequeños defectos⁸. El tratamiento convencional de fijación e injerto óseo de cresta iliaca puede resolver el 90% de los casos, pero en los casos en los que el problema es la falta de vascularización en el foco de fractura como en las pseudoartrosis atróficas, la probabilidad de éxito baja³.

En la mayoría de los casos, el colgajo corticoperióstico no es suficiente para aportar suficiente hueso necesario para la reconstrucción ósea^{9,10} y es necesario asociarlo a un injerto óseo de cresta iliaca, ya que ante un defecto estructural, lo primordial es aportar estabilidad para permitir una rehabilitación precoz. Los chips óseos no aportan el soporte estructural que aportan los injertos bi/tricorticales. Además el colgajo perióstico es capaz de revascularizar el injerto óseo siempre que

éste sea envuelto por perióstico vascularizado¹². Defectos óseos de 4-5cm pueden ser reconstruidos con esta técnica consiguiendo una resolución de la pseudoartrosis. En defectos más grandes estaría más indicado el empleo de colgajos óseos de peroné, cresta iliaca o osteodistracción, por la limitación de periostio transferible^{13,14}.

Conclusión

La reconstrucción ósea con colgajo perióstico/corticoperióstico e injerto óseo es una técnica que se puede aplicar en el área de la mano y solucionar el 100% de las pseudoartrosis por su capacidad osteogénica. Sin embargo, la reconstrucción de la mano es exigente y no siempre se obtienen los resultados en cuanto a función deseables. Las secuelas de la zona donante del colgajo perióstico/corticoperióstico de cóndilo femoral medial son aceptables, en nuestros casos fueron pocas y sin importancia, ya que se resolvieron de manera conservadora. Tiene el inconveniente de ser técnicamente exigente y de que los resultados obtenidos son variables, dependen del éxito funcional, que en la mayoría de nuestros casos estuvo presente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.

Bibliografía

1. Del Pinal F, Garcia-Bernal FJ, Regalado J. et al. Vascularised corticoperiosteal grafts from the medial femoral condyle for difficult non-unions of the upper limb. *J Hand Surg Eur.* 2007; 32:135-142. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17240497/>
2. Del Pinal F, Innocenti M. Evolving concepts in the management of the bone gap in the upper limb. Long and small defects. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2007; 60:776-702. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17452133/>
3. Brinker MR. Nonunions: evaluation and treatment. En: Browner BD, Levine AM, Jupiter JB, et al. *Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction.* Philadelphia: WB Saunders; 2003; 507-604. <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9780323611145000264>

4. Rodríguez-Vegas J.M, Delgado-Serrano P. J. Corticoperiosteal flap in the treatment of nonunions and small bone gaps: Technical details and expanding possibilities. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011; 64:515-527. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20678976/>
5. Vegas MR, Delgado P, Roger et al. Vascularized periosteal transfer from the medial femoral condyle: is it compulsory to include the cortical bone? *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 72:1040-1045. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22491624/>
6. Sakai K, Doi K, Kawai S. Free vascularised thin corticoperiosteal graft. *Plast Reconstr Surg.* 1991; 87:290–298. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1989022/>
7. Masquelet A. Free vascularized corticoperiosteal grafts. *Plast Reconstr Surg.* 1991; 88:1106. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1812863/>
8. Choudry U, Bakri K, Moran S, et al. The vascularized medial femoral condyle periosteal bone flap for the treatment of recalcitrant bony nonunions. *Ann Plast Surg.* 2008; 60:174-180. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18216511/>
9. Ruston J, Amin K. The Vascularized Medial Femoral Corticoperiosteal Flap for Thumb Reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015; 3:492. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26495205/>
10. Grant I, Berger AC. A vascularised bone graft from the medial femoral condyle for recurrent failed arthrodesis of the distal interphalangeal joint. *British Journal of Plastic Surgery.* 2005; 58:1011–1013. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16043152/>
11. Goetz A, Giessler, Andreas B, Schmidt . Thumb salvage with skin grafted medial femoral corticoperiosteal free flap. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011; 64:1693-1696. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21624854/>
12. Brey E., Ming-Huei Cheng. Comparison of guided bone formation from periosteum and muscle fascia. *Plast Reconstr Surg.* 2007; 119:1216. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17496593/>
13. Cavadas P, Landin L. Treatment of Recalcitrant Distal Tibial Nonunion Using the Descending Genicular Corticoperiosteal Free Flap. *J Trauma.* 2008; 64:144–150. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18188113/>
14. Lin CH, Wei FC, Chen HC et al. Outcome comparison in traumatic lower-extremity reconstruction by using various composite vascularized bone transplantation. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 104:984 –992. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10654737/>