



Uso de miniplacas 3-D de titanio para fijación interna estable en transferencias de oratejo a mano

Dr. Jorge R Oropeza-Morales,* Dr. Ricardo C Pacheco-López,* Dr. Alfredo Meza-Pérez*

RESUMEN

Se presenta la experiencia en el manejo de siete pacientes con transferencia de oratejos a la mano, con excelentes resultados en reparación, consolidación y función, en los que se utilizó el sistema de miniplacas tridimensionales de titanio (3-D). Estas placas, que se desarrollaron originalmente como un sistema de fijación ósea en el manejo de trauma maxilofacial, sirven como un nuevo método de fijación interna estable en casos seleccionados de transferencia de oratejos del pie a la mano y forman parte del sistema Würzburg®. Su tamaño pequeño necesita de menor disección, por lo que es un sistema monocortical autorroscante en el que no es necesario el uso de gran instrumentación. La fijación estable obtenida permite el inicio temprano de movilización del oratejo transferido, lo que lleva a una más rápida recuperación del paciente. Se proponen estas placas en el armamentario de los procedimientos microquirúrgicos de la mano, como una opción fácil y confiable para la fijación ósea.

Palabras clave: Transferencia de oratejos, fijación ósea, miniplacas 3-D.

INTRODUCCIÓN

La microcirugía ha sido una de las técnicas más desarrolladas desde los primeros casos reportados a principios de los años 60, con los trabajos de Jacobson y Suarez,¹ Buncke² y Cobett.³ Sus aplicaciones en cirugía de mano y transferencias de oratejo a mano, son las elecciones más comunes en la actualidad para la re-

SUMMARY

The experience in seven patients with toe to hand transfer, with excellent results in bone healing and hand function, with the use of titanium three-dimensional (3-D) miniplates system is presented. These plates were originally developed as a bone fixation system in maxillofacial trauma, they are a new method for stable internal fixation in selected cases of toe to hand transfer, and it is part of the Würzburg® system. Their small size needs less dissection and being a monocortical system, there is no need for many surgical instruments. The stable fixation provided permits an early motion program in the transferred toe that will lead to a faster recovery of the patient. We present these plates as an easy and reliable option in bone fixation armamentarium in microsurgery procedures to be undertaken in the hand.

Key words: Toe transfer, bone fixation, 3-D miniplates.

construcción digital, con sus múltiples variantes,^{4,7} así como de diversas técnicas para la fijación ósea disponibles para el microcirujano, como el uso de alambre interóseo, clavillos de Kirschner, injertos óseos intra-medulares y placas con tornillos.⁸ A partir de la publicación de los principios de AO-ASIF para la fijación ósea, consistentes en la reducción anatómica de los fragmentos, fijación interna estable, preservación de la vascularidad y movilización temprana indolora,⁹ los refinamientos en el tamaño y diseño de las placas y tornillos para metacarpianos y falanges han progresado enormemente, con lo que se cuenta en la actualidad con varios sistemas de fijación para mano que están disponibles en el mercado.¹⁰

El concepto de placas tridimensionales (3-D) de titanio, es un método introducido a principios de los 90 por la casa Leibinger-Würzburg®, por Mostafa Farmand

* División de Estudios de Postgrado. Facultad de Medicina UNAM. Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Hospital General Dr. Rubén Leñero, S.S.D.F. México, D.F.

para el manejo del trauma maxilofacial.^{11,12} Este sistema propone una placa geométricamente cerrada, con fijación monocortical y tornillos autorroscantes que controla las fuerzas de flexión, compresión y torsión, con una menor disección perióstica, que brinda excelentes resultados funcionales.¹³

En 1997 se publicó una experiencia preliminar con la aplicación de estos principios de fijación ósea, reportándose el primer caso de transferencia de orjejo estabilizado.¹⁴ En ese trabajo se reportaron los resultados obtenidos en siete pacientes a los que se les realizó transferencias de orjejo a mano utilizando miniplacas 3-D de titanio para la fijación ósea.

MATERIAL Y MÉTODO

Se intervino quirúrgicamente un total de siete casos en el Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital "Dr. Rubén Leñero" de los Servicios de

Salud del Distrito Federal, en el periodo comprendido de enero de 1996 a noviembre de 1998; cinco hombres y dos mujeres, con edades comprendidas entre los 17 y 31 años, (media de 24) con amputación a nivel de falange proximal o distal a la articulación metacarpofalángica. En uno se realizó transferencia del primer orjejo, y en los demás del segundo. Las placas 3-D utilizadas fueron de titanio, tamaño "S", modelos de 2 x 2 ó 3 x 2 orificios, con perfil de 0.5 mm y tornillos autorroscantes de 1.7 x 5 mm. El seguimiento de los pacientes fue de 8 a 18 meses, con un promedio de 12 meses.

Técnica empleada. Después de obtener el segmento a transferir y una vez preparado el lecho receptor utilizando las técnicas y principios de microcirugía reconstructiva, se procede al ajuste del tamaño de los segmentos óseos donadores y receptores. Se disecciona el periostio de la falange del orjejo 1 cm de longitud en los casos de placas de 2 x 2, y 1.5 cm en las de



Figura 1A. Pulgar contracturado con tejidos blandos remanentes sujetos por un fijador externo.



Figura 1B. Rayos-X preoperatorios que muestran ausencia de hueso.



Figura 1C. Aspecto posoperatorio a los seis meses.

3 x 2 orificios, a partir del borde de la osteotomía, con espacio suficiente para colocar los brazos de las placas 3-D. Por medio de una broca de 1.2 mm y 6 mm de longitud se perforan los orificios monocorticales, correspondientes a cada segmento a transferir, colocando tornillos autorroscantes de 1.7 x 5 mm en cada orificio, sin la necesidad de utilizar medidor de profundidad. Después se coloca el ortejo en el sitio receptor, evitando defectos de rotación y/o alineación, asegurando finalmente los dos tornillos proximales del hueso receptor. Una vez que la placa se fija en su sitio, se realizan los procedimientos microquirúrgicos habituales para la reparación arterial y venosa, coaptación nerviosa y demás tejidos blandos, según cada caso en particular.

CASOS CLÍNICOS

Caso 1. Femenino de 17 años de edad, con antecedente de trauma severo en el pulgar derecho, que evolucionó con osteomielitis de falanges proximal y distal y retracción cicatrizal severa de la piel dorsal. Se realizó una transferencia de primer ortejo ipsilateral con técnica de envoltura (wrap-around). La fijación ósea se obtuvo con una miniplaca 3-D de titanio de 3 x 2 orificios, (*Figura 1*) y la consolidación ósea fue excelente.



Figura 1D. Control radiológico que muestra consolidación completa a nivel de articulación metacarpo-falángica.

Caso 2. Masculino de 22 años de edad, con historia de amputación de 2º, 3º y 4º dedos de la mano izquierda a nivel de falanges proximales. Se transfirió el segundo ortejo al dedo índice; también se utilizó una miniplaca de 3 x 2 orificios para la fijación ósea. El tiempo empleado para la fijación fue de 5 minutos (*Figura 2*).

Caso 3. Masculino de 27 años, con antecedente de amputación del 2º dedo de mano derecha a nivel de la base de la falange proximal. Se transfirió un segundo ortejo ipsilateral con éxito. La fijación se realizó con una miniplaca de 2 x 2 orificios, con un resultado funcional y estético excelente (*Figura 3*).

RESULTADOS

Todos los pacientes tuvieron una adecuada consolidación ósea, corroborada por controles radiográficos



Figura 2A. Aspecto preoperatorio.

y revisiones clínicas periódicas a las cuatro, ocho y 20 semanas del postoperatorio. La estabilidad ósea permitió iniciar un programa de movilización temprana en todos los casos con funcionalidad adecuada de la mano. No se detectó procesos infecciosos o falta de unión. Uno de los pacientes (Caso 2) presentó una rotación mínima del orjejo transferido, pero rechazó el tratamiento correctivo.

COMENTARIO

El requisito indispensable en cirugía de transferencia de orjejos o en reimplante digital, es obtener una estabilización ósea adecuada. Una fijación estable ofrece varias ventajas: provee una estabilización adecuada intraoperatoria para las anastomosis vasculares, permite una movilización pasiva temprana y activa posteriormente en el periodo postoperatorio. El método de fijación debe ser rápido y fácil de usar,



Figura 2B. Resultado a las tres semanas.



Figura 2C. Rayos-X postoperatorio donde se observa la miniplaca que se utilizó.

con un mínimo de daño a tejidos blandos vecinos. Se han descrito diferentes técnicas para fijación de los segmentos, como clavillos de Kirschner,¹⁵ alambres interóseos,¹⁶ o miniplacas y tornillos.¹⁷ En cuanto a los alambres interóseos y de Kirschner, incluso si se colocan adecuadamente, se pueden aflojar, provocando alteraciones en la consolidación o deformidades por rotación. El sitio de entrada de los clavos puede ocasionar infecciones o dolor en los pacientes,



Figura 2D. Resultado funcional adecuado.



Figura 3A. Estado preoperatorio con amputación en la base del 2º dedo.



Figura 3B. Rayos-X preoperatorios.

y en los casos en los que se colocan por debajo de la piel, es necesario un segundo tiempo quirúrgico para retirarlos, pudiendo poner en riesgo el resultado de la reconstrucción.

Los sistemas convencionales y lineales de fijación con miniplacas dan la resistencia y estabilidad que se desea en este tipo de cirugía; sin embargo, algunos tienen el inconveniente de utilizar gran instrumentación en su uso y requieren de gran desperiostización de los segmentos para su colocación. Una placa lineal convencional, necesita al menos dos tornillos proximales y dos distales al sitio de fijación, para proveer la estabilidad suficiente y evitar movimientos de rotación de los segmentos, cumpliendo de este modo con los principios de AO. La modificación introducida en las placas tridimensionales consiste en que una placa geoméricamente cerrada, en forma cuadrangular o rectangular, proporciona estabilidad contra las fuerzas de compresión y flexión, pero sobre todo de rotación en el hueso; punto importante a evitar en este tipo de cirugía. Los brazos que unen los orificios permiten tener dos tornillos proxi-

males y dos distales al sitio de unión, en forma paralela y no lineal al sitio de osteotomía, que sin duda favorece la vascularidad y evita una gran desperiostización e introduce una mínima cantidad de material de osteosíntesis. Estas placas las ha probado biomecánicamente, Prevel,¹⁸ y han mostrando mayor resistencia, incluso comparándolas con placas lineales convencionales, tanto de la casa Synthes, como Leibinger.

Las miniplacas 3-D de titanio para mano, están pre-moldeadas para que se ajusten al contorno de los metacarpianos y falanges, que son cóncavos. La maleabilidad del titanio permite ajustes menores cuando se encuentran diferencias en el tamaño del hueso entre ortijos y dedos. La instrumentación con este sistema es sencilla, ya que siendo un sistema monocortical, no hay necesidad de utilizar medidor de profundidad o machuelo, pues los tornillos son autorroscantes, lo que simplifica su uso comparado con otros sistemas disponibles. La excursión tendinosa limitada en ocasiones por adherencias de tendones al utilizar sistemas longitudinales se reduce al máximo; la posición de las placas



Figura 3C. Rayos-X postquirúrgicos con fijación obtenida con miniplaca de 2 x 2 orificios.

en la cara dorsolateral de las falanges, y el bajo perfil de las miniplacas, (0.55 mm) mejora el deslizamiento de los tendones y las hace poco palpables. Los resultados obtenidos en nuestros pacientes corroboran los resultados del primer caso y primer reporte en la literatura utilizando este sistema.¹⁴ El sistema de placas tridimensionales de titanio es ahora de uso frecuente en trauma maxilofacial y nuestros resultados a este nivel han sido muy satisfactorios,¹⁹ incluso actualmente en la investigación de fracturas de huesos largos.²⁰

Consideramos que este sistema ofrece varias ventajas al compararlo con los sistemas tradicionales, representa un método seguro y confiable en la fijación interna de transferencias de orjejo a mano, que sin duda facilita la tarea del microcirujano reconstructor.

REFERENCIAS

1. Jacobson BH, Suarez FL. Microsurgery in anastomosis of small vessels. *Surg Forum* 1960; 11: 243.



Figura 3D. Resultado funcional con pinza fina.

2. Buncke HJ, Buncke CM, Schulz WP. Immediate Nicoladoni procedure in the rhesus monkey, or hallux-to-hand transplantation, utilizing microminiature vascular anastomosis. *Br J Plast Surg* 1966; 19: 332.
3. Cobett JR. Free digital transfer: Report of a case of transfer of a great toe to replace and amputated thumb. *J Bone Joint Surg* 1969; 51B: 677.
4. Morrison WA, O'Brien BM, MacLeod AM. Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap-around flap from the big toe. *J Hand Surg* 1980; 5: 575.
5. O'Brien B, MacLeod AM, Sykes PJ, Browning FSC, Threlfall GN. Microvascular second toe transfer for digital reconstruction. *J Hand Surg* 1978; 3: 123.
6. Tsai TM, Jupiter JB, Wolf TW, Atasoy E. Reconstruction of a severe transmetacarpal mutilating hand injuries by combined second and third toe transfer. *J Hand Surg* 1981; 6: 319.
7. Foucher G. Vascularized Joint Transfer. In: Green D. *Operative hand surgery*. 2nd Ed. Churchill Livingstone, 1988: 1271-1293.
8. Buncke HJ, Clapson JB, Whitney TM, Hill MR. Bone fixation in replantation. In: Buncke HJ (Ed). *Microsurgery: Transplantation-replantation an atlas-text*. Lea & Febiger, 1991: 634-640.
9. Freeland AE, Jabalay ME, Hughes JL. *Stable fixation of the hand and wrist*. New York: Springer-Verlag, 1986: 11-16.
10. Leibovic Stephen: Internal fixation sets for use in the hand: A comparison of available instrumentation. *Hand Clin* 1996; 13: 531-546.
11. Farmand M. 3-D osteosynthesis in craniofacial surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 1991; 19: 30.

12. Farmand M, Dupoirieux L. Interet des plaques tridimensionnelles en chirurgie maxillo-faciale. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1992; 93: 353.
13. Farmand M. The 3D-plating system in maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 166.
14. Oropeza J, Meza Pérez A, Haddad JL, Ruiz J. Fijación interna ósea con miniplaca de tercera dimensión (3-D) en transferencia de 2° dedo de pie a mano. Reporte de un caso. *Cir Plást* 1997; 7: 107.
15. Tsai TM, Aziz W. Toe-to-thumb transfer: A New Technique. *Plast Reconstr Surg* 1991; 88: 149.
16. Wei FC, El-Gammal TA, Lin CH, Chuang CC, Chen HC, Chen SH. Metacarpal hand: Classification and guidelines for microsurgical reconstruction with toe transfers. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 122.
17. Koshima I, Kawada S, Etoh H, Saisho H and Moriguchi T. Free combined thin wrap-around flap with a second toe proximal interphalangeal joint transfer for reconstruction of the thumb. *Plast Reconstr Surg* 1995; 96: 1205.
18. Prevel CD, Katona T, Eppley BL, Moore K, McCarty M, Ge Jing. A biomechanical analysis of the stability of titanium bone fixation systems in proximal phalangeal fractures. *Ann Plast Surg* 1996; 37: 473.
19. Meza-Pérez A, Oropeza J. Tratamiento de fracturas de mandíbula con el sistema de placas tridimensionales de titanio (3-D). *Cir Plást* 1998; 8: 40.
20. Li K, Liao Q, Long W. Development of three dimensional bone-connecting plate and its clinical application. *Hunan I Ko Ta Hsueh Pao* 1997, 22: 353 (english abstract).

Dirección para correspondencia:

Dr. Jorge R. Oropeza Morales
Cerrada de Hamburgo # 4 P.B. Zona Rosa,
Col. Juárez. 06600 México D.F., Tel: 5533-1314