

ARTRODESIS DE LA ARTICULACIÓN DE LISFRANC CON PLACA DLP, MODELO ADVANSYS®. RESULTADOS PRELIMINARES A PROPÓSITO DE 4 CASOS

C. Morales Trevizo¹, R. Díaz Rivas², A. Dalmau Coll³, X. Marti Oliva⁴, A. Viladot Voegeli⁵, R. Viladot Perice⁵

¹ Hospital Christus Muguerza del Parque. Chihuahua (México). ² Hospital Clínica Popular Jesús de Nazaret. Puerto La Cruz Anzoátegui (Venezuela). ³ Asepeyo. Sant Cugat. Barcelona (España). Grupo de Pie y Tobillo. ⁴ Clínica del Remei. Barcelona (España). Grupo de Pie y Tobillo. ⁵ Clínica Tres Torres. Barcelona (España). Grupo de Pie y Tobillo

El objetivo de este trabajo es valorar la eficacia de la placa dorsal de Lisfranc (DLP), modelo Advansys®, para realizar artrodesis a nivel de la articulación de Lisfranc.

Se revisaron los diferentes métodos de osteosíntesis propuestos en los trabajos publicados los últimos 10 años.

El estudio con la placa DLP se realizó sobre un total de 4 pacientes, con un seguimiento medio de 14,5 meses.

Para la valoración de los resultados se utilizó la escala AOFAS postoperatoria para mediopié, con un resultado medio de 78,7 puntos.

Se discuten las ventajas e inconvenientes de este modelo de placa con referencia a otros métodos de osteosíntesis.

PALABRAS CLAVE: Artrodesis. Lisfranc. Placa

LISFRANC'S JOINT ARTHRODESIS WITH THE ADVANSYS® DLP PLATE. PRELIMINARY RESULTS IN 4 CASES

The aim of the present study was to assess the efficacy of the Advansys® DLP (dorsal Lisfranc plate) plate for performing arthrodesis of the Lisfranc joint. To this purpose, the various osteosynthesis procedures proposed in publications over the past 10 years were reviewed. The actual results with the DLP plate were assessed on 4 patients, with a mean follow-up period of 14.5 months. For the evaluation of the results, the postoperative midfoot AOFAS scale was used; the mean score in this series was 78.7 points. We discuss the advantages and disadvantages of this particular model of plate as compared to other osteosynthesis methods.

KEY WORDS: Arthrodesis. Lisfranc. Plate.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de la articulación tarsometatarsiana son poco frecuentes (corresponden al 0,2% de las que se producen en el esqueleto humano). Hay que señalar que un 20%, especialmente en pacientes politraumatizados, no son diagnosticadas en la primera visita⁽¹⁾. El tratamiento conservador se reserva para casos muy específicos, siendo el tratamiento quirúrgico el más utilizado⁽²⁻⁴⁾.

En las lesiones ligamentosas puras también se considera necesaria la cirugía cuando el desplazamiento es superior a 2 mm⁽⁵⁾. Debe intentarse una reducción lo más anatómica posible para evitar la aparición de una artrosis secundaria generalmente asociada a un pie plano, en general con abducción del antepié^(6,7).

Correspondencia:

Dr. Ramón Viladot Perice
c/ Dr. Roux, 74, principal. 08017 Barcelona
Correo electrónico: 5151rvp@comb.cat
Fecha de recepción: 28/06/11

Para obtener un aceptable resultado en el tratamiento de estas fracturas es casi siempre necesario realizar una osteosíntesis, para conseguir una correcta reducción y, en ocasiones, realizar una artrodesis de entrada⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Como material de osteosíntesis se han utilizado agujas de Kirschner, tornillos, grapas, placas o combinaciones de ellas^(6,11). El objetivo de este trabajo es mostrar los primeros resultados para las secuelas de este tipo de lesiones utilizando la placa dorsal de Lisfranc (DLP), modelo Advansys® (Medical Service-Newdeal-Integra, Lyon-France) (Figura 1).

Este modelo de placa está indicado para traumatismos de la articulación tarsometatarsiana en los cuales sea necesario realizar un procedimiento de osteosíntesis o artrodesis. Su diseño nos permite respetar la anatomía de la zona y fijar las columnas medial y central, respetando las superficies articulares si así se desea en fracturas recientes.

CASOS CLÍNICOS

Se utilizó en 4 pacientes varones para tratar las secuelas postraumáticas. Se trataba de 4 varones con una edad media

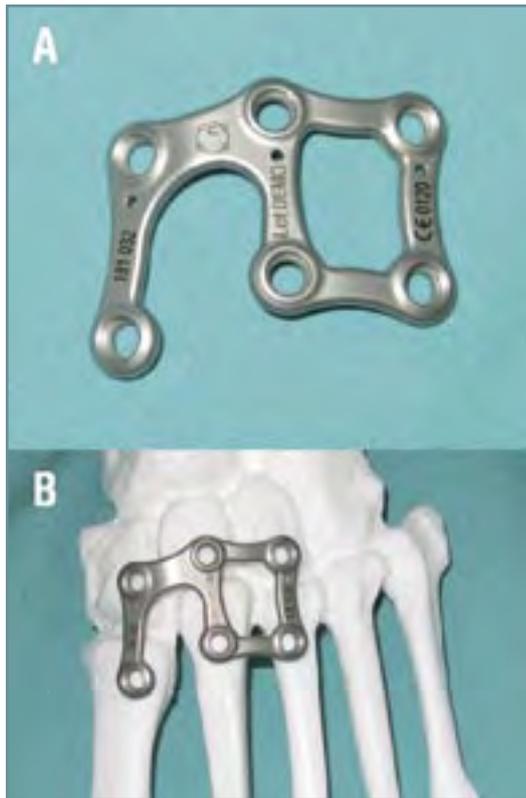


Figura 1. A: Placa DLP, modelo Advansys®. **B:** La placa inmoviliza la 1.^a, 2.^a y 3.^a articulaciones cúneo-metatarsianas. En los casos necesarios se fija, de manera temporal, el cubooides con el 4.^o y 5.^o metatarsianos con agujas de Kirschner, con el fin de permitir la movilidad de la paleta lateral.

Figure 1. A: The Advansys® DLP plate. **B:** The plate immobilizes the 1st, 2nd and 3rd cuneo-metatarsal joints. When required, the os cuboides is temporarily fixed to the 4th and 5th metatarsal bones with Kirschner nails, so as to allow mobility of the lateral palette.

de 45,7 años y un seguimiento medio de 14,5 meses. En todos los casos se realizó una artrodesis. Los resultados se

valoraron según la escala de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) postoperatoria para mediopié (Tabla 1).

Técnica quirúrgica

En todos los casos se realizó el mismo tipo de abordaje. A través de una incisión longitudinal centrada en el segundo metatarsiano se tiene un acceso quirúrgico cómodo a las articulaciones cúneo-metatarsianas 1.^a, 2.^a y 3.^a. Con este tipo de abordaje se puede visualizar bien la arteria pedia y el nervio peroneo profundo.

Si es necesario, mediante una segunda incisión centrada en el espacio entre el 4.^o y 5.^o metatarsianos, se puede abordar la articulación del cubooides con el 4.^o y 5.^o metatarsianos.

Se realizó una cruentación de las superficies articulares de la 1.^a, 2.^a y 3.^a cuña con los metatarsianos correspondientes y un aporte de matriz ósea desmineralizada de origen humano osteoinductora y osteoconductora modelo Grafton® DBM Gel (Osteotech) en 4 casos para rellenar totalmente las superficies articulares y como ayuda para conseguir una correcta artrodesis.

Caso 1

Varón de 51 años de profesión policía que sufrió una fractura-luxación de Lisfranc de tipo B-II según la clasificación de Myerson⁽¹²⁾ el 22 de noviembre de 2008. Fue intervenido el 14 de diciembre de 2008 mediante reducción cerrada y fijación con alambres de Kirschner (Figura 2A y B).

Acude a nuestra consulta el 4 de enero de 2010 por dolor a la marcha, el cual le incapacita de manera absoluta para su actividad laboral (Figura 2C).

Es operado el 16 de febrero de 2010: se le realizó una reducción cruenta con artrodesis a nivel de la 1.^a, 2.^a y 3.^a

Tabla 1

Caso	Sexo	Edad	Fecha de la fractura	Tipo	Lado	Tratamiento inicial	2. ^a intervención Placa DLP	AOFAS
1	Hombre	51	22/11/2008	B-II	Derecho	Kirschner percutáneos	16/11/2010	80
2	Hombre	57	04/12/2007	B-II	Derecho	Conservador	08/07/2008: tornillos canulados + Kirschner 3. ^a intervención: 17/03/2009 Placa DLP	80
3	Hombre	29	06/02/2001	Subtile lesion	Derecho	Conservador	02/02/2011	78
4	Hombre	46	11/11/2009	Subtile lesion	Izquierdo	Conservador	02/11/2010	77



Figura 2. Caso 1. A: Radiología realizada el 22 de noviembre de 2008. **B:** Radiología postoperatoria de 24 de diciembre de 2008. **C:** Radiología dorsoplantar de 4 de enero de 2010. **D:** Radiología postoperatoria dorsoplantar de 26 de febrero de 2010. **E:** Radiología dorsoplantar en carga de control de 27 de abril de 2011.

Figure 2. Case 1. A: X-ray study performed on November 22nd, 2008. **B:** Postoperative X-ray study, December 24th, 2008. **C:** Dorsoplantar X-ray study, January 4th, 2010. **D:** Late postoperative dorso-plantar X-ray study, February 26th, 2010. **E:** Under-load (bipedestation) control dorso-plantar X-ray study, April 27th, 2011.

articulaciones cúneo-metatarsianas con placa DLP y colocación de un alambre de Kirschner temporal para estabilizar la paleta lateral (Figura 2D). Se autorizó la marcha con apoyo y bota de tipo Walker el 18 de marzo de 2010. A las 6 semanas se inició la retirada progresiva de la bota tipo Walker y se

indicaron plantillas ortopédicas rígidas para soporte mantenimiento del arco medial.

Actualmente marcha sin dolor, utiliza plantillas rígidas y la puntuación de la escala AOFAS postoperatoria actual es de 80 puntos (Figura 2E).

Caso 2

Varón de 57 años que sufrió un accidente de tráfico el 4 de diciembre de 2007. Se le diagnosticó en ese momento de fractura de Lisfranc y se le trató de manera conservadora con yeso durante 4 meses, sin éxito.

Consulta el 5 de junio de 2008 por dolor en el mediopié y el antepié. Es valorado y se diagnostica por radiología y clínica la secuela de una fractura-luxación de Lisfranc de pie de tipo B-II siguiendo la clasificación de Myerson⁽¹²⁾ (Figura 3A y B).

Es intervenido el 8 de julio de 2008: se realiza una reducción cruenta con artrodesis de las columnas medial y central del pie mediante 3 tornillos canulados. El 9 de diciembre de 2008 se observa ruptura por fatiga del material de síntesis (Figura 3C y D).

Es reintenido el 17 de marzo de 2009. Se retiraron los tornillos rotos, manteniendo el tornillo medial (escafoides a 1.^a cuña) y reducción cruenta con artrodesis de la articulación de Lisfranc con placa DLP. En este caso, por sus características, la placa se colocó en posición vertical y no se actuó a nivel de la 1.^a articulación cúneo-metatarsiana, que presentaba una buena congruencia articular. Se indicó una bota tipo Walker a las 4 semanas de la intervención y se mantuvo durante 2 meses.

En su última visita, el día 15 de septiembre de 2010, cursaba sin dolor y con buena evolución clínica. El 23 de marzo de 2011 la puntuación en la escala de la AOFAS postoperatoria fue de 80 puntos (Figura 3E).

Caso 3

Varón de 29 años que sufrió un accidente de tráfico hace 10 años presentando una *subtile lesion*, con fractura-avulsión en la base del 2.^o metatarsiano⁽¹³⁾. Se inmovilizó con yeso durante 2 meses y medio, y el paciente permaneció asintomático hasta hace 4 años.

Acude a nuestra consulta el 14 de enero de 2011, observando la secuela de una fractura-avulsión de la base del 2.^o metatarsiano, con un desplazamiento mayor de 2 mm (Figura 4A y B). Es intervenido el 2 de febrero mediante reducción cruenta de la articulación de Lisfranc y artrodesis con placa DLP. Al mes de la operación se prescribió una ortesis tipo Walker. A las 6 semanas se inició la retirada progresiva de la misma y se indicaron plantillas ortopédicas rígidas.



Figura 3. Caso 2. A: Radiología dorsoplantar en carga de 5 de junio de 2008. **B:** Radiología lateral en carga de 5 de junio de 2008. **C:** Radiología dorsoplantar en carga de 9 de diciembre de 2008. **D:** Radiología oblicua de 9 de diciembre de 2008. **E:** Radiología dorsoplantar en carga de control de 15 de septiembre de 2010.

Figure 3. Case 2. A: Under-load (bipedestation) dorso-plantar X-ray study, June 5th, 2008. **B:** Under-load (bipedestation) lateral X-ray study, June 5th, 2008. **C:** Under-load (bipedestation) dorso-plantar X-ray study, December 9th, 2008. **D:** Oblique X-ray study, December 9th, 2008. **E:** Under-load (bipedestation) control dorso-plantar X-ray study, September 15th, 2010.

En el último control, realizado el 2 de mayo de 2011, se observa una buena evolución (Figura 4C y D). La puntuación de la escala AOFAS postoperatoria fue de 78 puntos.

Caso 4

Varón de 46 años que sufre un accidente de tráfico el 11 de noviembre de 2009 y al que se diagnostica lesión en la articulación de Lisfranc y se trata de manera conservadora con yeso durante 3 semanas.

Consulta el 10 de mayo de 2010 por dolor en el mediopié y el antepié, diagnosticándose por radiología de una *subtile lesion*⁽¹³⁾ de la articulación de Lisfranc (Figura 5A y B).

Es operado el 2 de noviembre de 2010 realizándose una reducción abierta con artrodesis de la articulación de Lisfranc mediante placa DLP. Se indicó al mes de operado una bota de tipo Walker durante 6 semanas.

En las últimas visitas de control presenta buena evolución, camina sin dolor y utiliza plantillas rígidas (Figura 5C y D). La puntuación en la escala de la AOFAS postoperatoria es de 77 puntos.



Figura 4. Caso 3. A: Radiología dorsoplantar en carga de 14 de enero de 2011. **B:** Radiología en carga lateral de 14 de enero de 2011. **C:** Radiología de control de 2 de mayo de 2011. **D:** Radiología lateral en carga de control de 2 de mayo de 2011.

Figure 4. Case 3. A: Under-load (bipedestation) dorso-plantar X-ray study, January 14th, 2011. **B:** Under-load (bipedestation) lateral X-ray study, January 14th, 2011. **C:** Control X-ray study, May 2nd, 2011. **D:** Under-load (bipedestation) control lateral X-ray study, May 2nd, 2011.

DISCUSIÓN

Hasta hace unos años la artrodesis se consideraba un método de rescate en un pie doloroso secundario a una artrosis postraumática y para lesiones de gran conminución y desplazamiento, pero en la actualidad se ha propuesto como tratamiento inicial, incluso en lesiones puramente ligamentosas de esta articulación^(3,8-10).

Nuestros pacientes presentaban un pie doloroso de larga evolución secundario, en 4 casos, a un traumatismo importante, algunos con cirugía previa, y se tomó la decisión de realizar la artrodesis de la articulación de Lisfranc^(3,8).

Es importante respetar la columna o paleta lateral, que presenta un movimiento con un desplazamiento hacia la dorsiflexión de 13 mm, lo que permite adaptar el pie a las irregularidades del terreno^(3,4,7).

Basados en la literatura buscamos un material que nos permitiera una fijación estable. Nosotros consideramos que las agujas de Kirschner son inestables para este procedimiento y presentan un alto grado de fracaso⁽¹⁴⁾, aunque algunos autores han presentado buenos resultados con este tipo de fijación^(4,7,15,16). Los tornillos canulados se consideran un material de osteosíntesis que proporciona estabilidad y rigidez, pero tienen como inconveniente que, al ser colocados a través de la articulación, lesionan el cartílago de la misma y, en ocasiones, presentan ruptura por fatiga del material^(5,17).



Figura 5. Caso 4. A: Radiología dorsoplantar en carga de 10 de mayo de 2010. **B:** Radiología oblicua de 10 de mayo de 2010. **C:** Radiología dorsoplantar en carga de control de 16 de febrero de 2011. **D:** Radiología lateral en carga de control de 16 de febrero de 2011.

Figure 5. Case 4. A: Under-load (bipedestation) dorso-plantar X-ray study, May 10th, 2010. **B:** Oblique X-ray study, May 10th, 2010. **C:** Under-load (bipedestation) control dorso-plantar X-ray study, February 16th, 2011. **D:** Under-load (bipedestation) control lateral X-ray study, February 16th, 2011.



Figura 6. A y B: Sólo se ha utilizado la parte medial de la placa.
Figure 6. A and B: Only the medial part of the plate has been used.

La lesión del cartílago articular no tiene importancia en el caso de realizar artrodesis, pero sí en el caso de que se utilicen los tornillos como método de fijación temporal, no existiendo tampoco consenso de cuándo deben retirarse los tornillos para evitar la ruptura.

Por estos motivos tomamos la decisión de realizar la artrodesis mediante una placa dorsal (DLP de Advansys®), que nos permite una adecuada reducción anatómica, respetar los componentes anatómicos vecinos a la vía de abordaje (arteria pedia y nervio peroneo profundo) y la conservación

de las superficies articulares en los casos de fracturas recientes en las que se busca una osteosíntesis temporal.

El inconveniente de este modelo de placas es que para su colocación es necesario realizar un despegamiento importante de partes blandas, lo que puede favorecer problemas a nivel de la herida operatoria y el riesgo de una infección. Afortunadamente, en nuestros casos no tuvimos ninguna de estas complicaciones, pero ello debe ser tenido en cuenta, y la técnica quirúrgica será siempre lo más cuidadosa posible.

En alguna ocasión especial se utiliza sólo una parte de la placa. El caso que mostramos es el de un paciente que intervenimos por una alteración biomecánica, por lo que no lo hemos incluido en esta publicación (**Figura 6A y B**), en la que se utilizó sólo la parte medial de la placa.

El resultado medio en nuestros pacientes mediante la valoración con la escala de la AOFAS posquirúrgica para mediopié fue de 78,7 puntos. Algunos de nuestros pacientes se encuentran dentro del primer año de realizada la artrodesis, lo que disminuye la puntuación y, al igual que en otras series, la puntuación también disminuye por presentar dolor moderado, por disminución en las actividades de recreo y por la necesidad de utilizar alguna ortesis.

Este modelo de placas constituye una alternativa interesante para tratar las lesiones tarsometatarsianas. Los resultados preliminares son aceptables, pero es necesario un seguimiento mayor de nuestros pacientes e incrementar la muestra para poder afirmar que este tipo de placas sea superior a otros tipos de osteosíntesis.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Richter M, Thermann H, Huefner T, Schmidt U, Kretter C. Aetiology, treatment and outcome in Lisfranc joint dislocations and fracture dislocations. *Foot Ankle Surg* 2002; 8 (1): 21-32.
2. Myerson MS, Cerrato R. Current management of tarsometatarsal injuries in the athlete. *Instr Course Lect* 2009; 58: 583-94.
3. Coetzee JC, Ly TV. Treatment of primarily ligamentous Lisfranc joint injuries: primary arthrodesis compared with open reduction and internal fixation. *Surgical technique. J Bone Joint Surg Am* 2007; 89 Suppl 2 Pt.1: 122-7.
4. Ribera Zabalbeascoa J, Baquero Garcés F, Santos Rodas A, Montilla Jiménez F, Fernández Centeno M, Carranza Bencano A. Fractura-luxación de Lisfranc. *Rev Ortop Traumatol* 2001; 45 (1): 23-9.
5. Kuo RS, Tejwani NC, Digiovanni CW, Holt SK, Benirschke SK, Hansen ST Jr, Sangeorzan BJ. Outcome after open

- reduction and internal fixation of Lisfranc joint injuries. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82-A (11): 1609-18.
6. Myerson MS. The diagnosis and treatment of injury to the tarsometatarsal joint complex. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81 (5): 756-63.
 7. Sánchez-Gómez P, Lajara-Marco F, Salinas-Gilabert JE, Lozano-Requena JA. Fractura-luxación de Lisfranc. Osteosíntesis con tornillos frente a agujas de Kirschner. *Rev Ortop Traumatol* 2008; 52: 130-6.
 8. Mann RA, Prieskorn D, Sobel M. Mid-tarsal and tarsometatarsal arthrodesis for primary degenerative osteoarthritis or osteoarthritis after trauma. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78: 1376-85.
 9. Ly TV, Coetzee JC. Treatment of primarily ligamentous Lisfranc joint injuries: primary arthrodesis compared with open reduction and internal fixation. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88 (3): 514-20.
 10. Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha-Lissberg E, Schoffmann W. Injuries to the tarsometatarsal joint. Incidence, classification and treatment. *J Bone Joint Surg (British)* 1982; 64-B (3): 349-56.
 11. Alberta FG, Aronow MS, Barrero M, Diaz-Doran V, Sullivan RJ, Adams DJ. Ligamentous Lisfranc joint injuries: a biomechanical comparison of dorsal plate and transarticular screw fixation. *Foot Ankle Int* 2005; 26 (6): 462-73.
 12. Myerson MS, Fisher RT, Burgess AR, Kenzora JE. Fracture dislocation of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment. *Foot Ankle* 1986; 6: 225-42.
 13. Nunley JA, Vertullo CJ. Classification, investigation, and management of midfoot sprains: Lisfranc injuries in the athlete. *Am J Sports Med* 2002; 30 (6): 871-8.
 14. Arntz CT, Veith RG, Hansen ST Jr. Fractures and fracture-dislocations of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70 (2): 173-81.
 15. Valverde Belda D, Tomás Gil J, Pérez Blasco A, Puig Abbs C, Montijano Huertes C. La fractura-luxación de Lisfranc. Revisión del tratamiento en nueve casos. *Rev Soc Andaluza Traumatol Ortop* 2002; 22 (1): 58-68.
 16. Uriarte Llano I, Sáez de Ugarte Sobrón O, Cruchaga Celada A, Gutiérrez Sánchez I, García Sánchez I, Martínez de los Mozos JL. Fractura-luxación de Lisfranc. *Gac Med Bilbao* 2010; 107 (2): 59-63.
 17. Pelt CE, Bachus KN, Vance RE, Beals TC. A biomechanical analysis of a tensioned suture device in the fixation of the ligamentous Lisfranc injury. *Foot Ankle Int* 2011; 32 (4): 422-31.