

Artículo original

Lazada «W» transpatelar con banda anterior para fijación de fracturas transversales desplazadas de patela

Daniel Luna Pizarro,* Juan Carlos de la Fuente Zuno,** Jorge Pérez Hernández,***
Gerardo Meraz Lares****

Servicio de Urgencias y Cirugía Traumatológica y Ortopédica de Rodilla del Hospital Magdalena de las Salinas y Lomas Verdes del IMSS

RESUMEN. *Objetivo:* Evaluar el efecto funcional en el período postoperatorio de pacientes con fractura de patela desplazada tratados con un método de fijación transpatelar con banda anterior y doble nudo. *Material y métodos:* Ensayo clínico. *Lugares del Estudio:* Unidad de Medicina de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes», «Magdalena de las Salinas» del Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS. *Pacientes:* Dieciocho pacientes con fractura de patela desplazada, tratados con estabilización y fijación de fractura mediante alambre Asif 1.2 en configuración transpatelar paralelo y continuo a banda anterior y doble nudo. *Variables estudiadas:* Flexión, funcionalidad de la rodilla, dolor, tiempo quirúrgico y consolidación. *Resultados:* Masculinos 13 (68.4%), femeninos 5, (26.3%) tiempo quirúrgico, 63.2 ± 11.2 minutos; edad, 38.2 ± 12.8 , índice de masa corporal de 15.6 ± 3.8 , talla 1.63 Pts. ± 7.5 , flexión a las 4 semanas 52.8 ± 17.1 grados, a 8 semanas 91.5 ± 13.2 y a 24 meses 101.1 ± 12.2 ; dolor a 4 semanas 6.3 ± 0.9 , a 8 semanas 3.5 ± 1.2 . Escala Funcional de la Sociedad de Rodilla a 8 semanas 71.3 ± 6.0 , a 12 meses 76.7 ± 5.2 vs 24 meses 84.9 ± 7.7 , $p < 0.05$. La consolidación se obtuvo a 12 semanas en 94% de los casos. Un caso de infección 6%. *Conclusiones:* El objetivo de una recuperación funcional satisfactoria que demanda

ABSTRACT. *Objective:* To evaluate functional outcomes in postoperative period in patients with displaced transverse fracture of the patella treated with anterior tension band and double knot fixation. *Material and methods:* Multicentric case series: Traumatology and Orthopedic Surgery Hospitals «Lomas Verdes» and «Magdalena de las Salinas» of the Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). *Patients:* eighteen patients with displaced transverse fracture of the patella, treated with open reduction and fixation with 1.2 mm ASIF wire in a parallel transpatellar and anterior tension band with a double knot disposition. *Variables of interest:* Flexion, knee function, visual analogous scale (VAS) for pain, surgical procedure time, and consolidation. *Results:* Male 13 (68.4%); female 5 (26.3%); surgical procedure time 63.2 ± 11.2 minutes; age 38.2 ± 12.8 ; body mass index (BMI) 15.6 ± 3.8 ; height 163 cm ± 12.2 ; flexion at 4 weeks follow-up 6.3 ± 0.9 , at 8 weeks follow-up 91.5 ± 13.2 and at 24 months follow-up 101.1 ± 12.2 ; VAS for pain at 4 weeks follow-up 6.3 ± 0.9 , vs pain at 8 weeks follow-up 3.5 ± 1.2 ($p < 0.001$); IKDC at 8 weeks follow-up 71.3 ± 6 , at 12 months follow-up 76.7 ± 5.2 , vs IKDC at 24 months follow-up 84.9 ± 7.7 ($p < 0.05$). Fracture consolidation was accomplished at 12 weeks in 94%, and 1 patient presented infection (6%). *Conclusions:* We accomplished satisfactory functional outcomes in

* Médico Ortopedista, Maestro en Ciencias Médicas, Jefe de División en Investigación de la UMAE HOTLV IMSS.

** Médico Ortopedista, Director de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) HTOLV IMSS.

*** Médico Ortopedista, Jefe del Servicio de Rodilla del Hospital de Traumatología de la UMAE Magdalena de las Salinas IMSS.

**** Médico Ortopedista, adscrito al Servicio de Urgencias del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas IMSS.

Dirección para correspondencia:

Dr. Daniel Luna Pizarro

Puente de Piedra Núm. 150 Torre II Consultorio 811. Col. Toriello Guerra C.P. 14050 Tlalpan, México, D.F. Tel: 26 52 50 30.

E-mail: daniello1965@hotmail.com

el tratamiento de una fractura de patela desplazada fue conseguido con esta técnica.

Palabras clave: fractura, patela, rodilla, fijación.

patients with transverse patellar fractures using this technique.

Key words: fracture, knee, fixation.

Introducción

Las fracturas de patela representan el 1% del total de los traumatismos en el esqueleto humano.¹ Usualmente los fragmentos son desplazados por acción del músculo cuadríceps femoral y siempre es necesario y esencial el tratamiento quirúrgico cuando la superficie articular está desplazada más de 2 milímetros.²⁻⁵ Los objetivos del tratamiento quirúrgico son: realizar una reducción anatómica de la superficie articular, restaurar el mecanismo extensor, contener la fuerza de tracción, preservar la patela y mantener la reducción mientras la fractura consolida.^{6,7} Con base en los resultados biomecánicos comparativos realizados con diferentes configuraciones de lazada, el mejor método de fijación para fracturas de patela es aquel que cumpla los principios indispensables de una banda de tensión anterior: el implante debe ser transpatelar longitudinal al aparato extensor, tener una banda de tensión anterior anclada al implante transpatelar y si presenta doble nudo, es más estable.¹⁰ La colocación del implante transpatelar paralelo y con una banda anterior permite transformar las fuerzas de tensión en compresión. La lazada «W» presenta cada una de las características, inclusive el doble nudo.

El objetivo del estudio fue evaluar su efecto clínico y funcional en pacientes con fracturas de patela de trazo transverso desplazadas.

Material y métodos

Se realizó un ensayo clínico de Enero del 2003 a Septiembre del 2006 con un seguimiento a 24 meses, se consideraron todas las normas éticas establecidas y el protocolo fue sometido a revisión del Comité de Investigación para su aprobación. El ingreso al estudio abarcó a 18 pacientes con los siguientes criterios de inclusión: Pacientes con fractura de patela desplazada de trazo transversal de no más de 72 horas de evolución, candidatos a tratamiento quirúrgico, edad entre 17 a 51 años, no polifracturados, no fumadores, índice de masa corporal menor de 20, pacientes con estado neurológico íntegro, no presentar cirugía previa de la rodilla a tratar, no enfermedades crónico-degenerativas ya diagnosticadas previamente, carta de consentimiento informado firmada y aceptación voluntaria a ingresar al estudio. Se valoró tiempo quirúrgico en el período transoperatorio, en el período postoperatorio: dolor por medio de una escala visual análoga con valor de 0

a 10, donde 0 no existe dolor y 10 es un máximo dolor. Clínicamente se midieron los arcos de flexión de la rodilla en grados a 4 y 8 semanas y funcionalidad a las 8 semanas, 12 meses y 24 meses mediante una escala de Valoración Clínica de la Sociedad de Rodilla (VCSR). El puntaje utilizado en la escala se obtuvo mediante una exploración física integral categorizando los resultados en: < 60 puntos resultado pobre, 60-69 puntos regular, 70-84 puntos bueno y de 85-100 resultado excelente. Se determinó la consolidación de la fractura basado en los resultados radiográficos en los seguimientos a 4 u 8 semanas. Se realizó estadística descriptiva y no paramétrica por medio de suma de rangos de Wilcoxon para variables cuantitativas por medio del programa estadístico SPSS versión 10 (Chicago IL, USA). Se consideró como significativo todo valor de $p < 0.05$.

Técnica quirúrgica

En sala de quirófano, en posición decúbito dorsal, bajo anestesia regional, medidas de asepsia de la extremidad pélvica y bajo corte de la circulación por torniquete neuromático, se incide en región anteromedial a nivel de patela, se diseña por planos y se exponen los fragmentos, se realiza la reducción del tejido óseo y se mantienen mediante una pinza. Se realizan dos perforaciones paralelas a través de los fragmentos por medio de una broca 2.0 o con opción de utilizar un clavillo 2.0, en un eje longitudinal del aparato extensor desde la región de la base hacia el polo rotuliano (*Figura 1A*). Durante la perforación debe verificarse que no se perfore superficie articular; una vez realizadas las perforaciones se retira ya sea la broca o el clavillo 2.0 y se introducen dos alambres de diámetro 1.2 mm y longitud de 100 mm a través de las perforaciones de región de base rotuliana hacia el polo (*Figura 1B*). Una vez atravesados los fragmentos, se doblan hacia la región anterior de la patela, se cruzan en la cara anterior hacia su contraparte y se realiza un nudo a nivel del inicio de la perforación donde se encuentra la entrada del alambre contralateral en la base rotuliana (*Figura 1C*). Se realiza la compresión necesaria apretando ambos nudos para mantener los fragmentos estables. En este paso se puede verificar la congruencia articular y la situación anatómica de la banda de tensión a través de una proyección de rayos X anteroposterior y lateral (*Figura 2A, B, C y D*). Para corroborar la estabilidad de los fragmentos se flexiona la rodilla. Se cie-

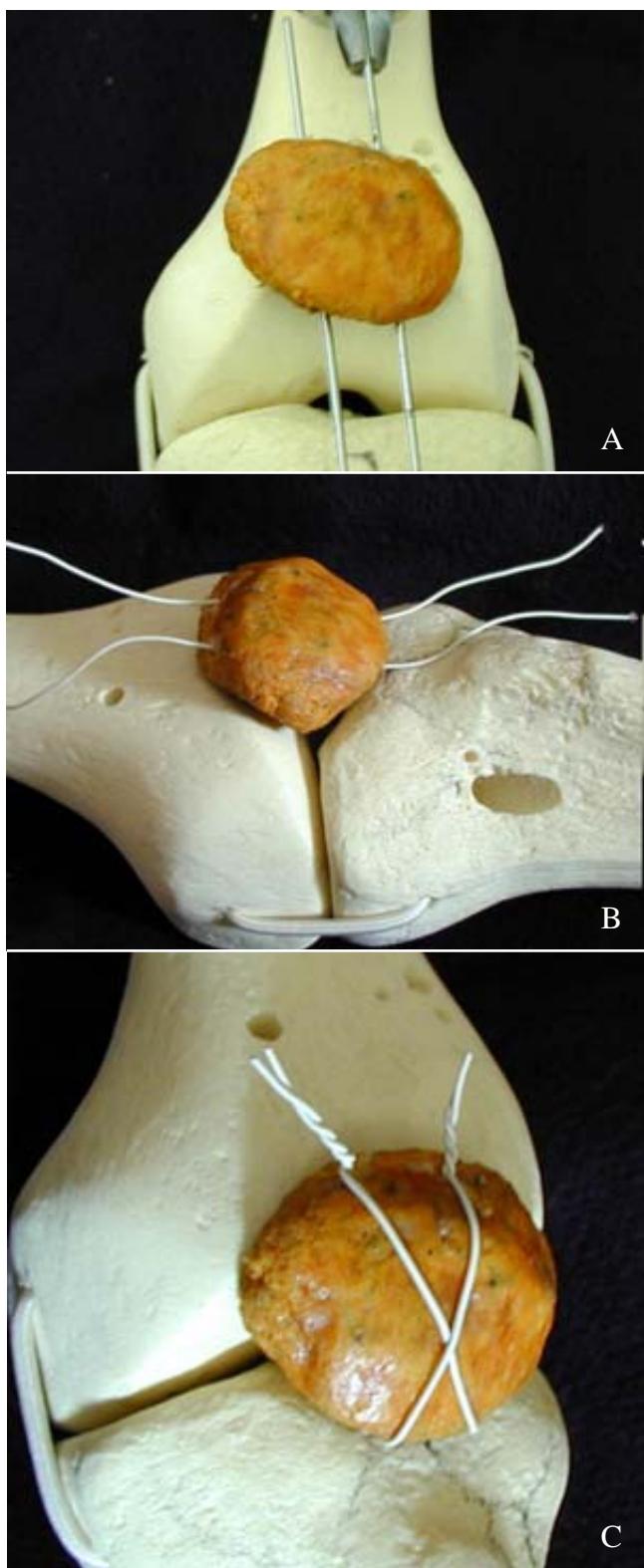


Figura 1 A. La patela se perfora en dos sitios con una broca 2.0, en una dirección paralela entre ambas desde la base hacia el polo rotuliano en el eje longitudinal del aparato. **B.** Se colocan dos alambres 1.2 mm de 100 mm a través de las perforaciones. **C.** Los alambres se cruzan en la cara anterior de la patela de distal a proximal uniéndose en la base a su contralateral y realizando la compresión de los fragmentos apretando dos nudos.

rran los tejidos por planos dejando un drenaje intraarticular de 1/8 y un vendaje almohadillado. Todos los pacientes iniciaron en el período postoperatorio un programa de rehabilitación mediante ejercicios isométricos e isotónicos sin apoyo, flexión de la rodilla al primer día de postoperatorio y se permitió el apoyo parcial a 72 horas del período postoperatorio hasta llegar a la carga total progresiva a las 4 semanas.

Resultados

Se evaluaron 18 pacientes, 13 (68.4%) masculinos, 5 (26.3%) femeninos, predominó el lado derecho con 11 casos (61%), la causa más común del mecanismo de lesión fue la caída del plano de sustentación con 12 casos (66%), el tiempo quirúrgico se registró en 63.2 ± 11.2 minutos; edad en promedio de 38.2 ± 12.8 , índice de masa corporal de 15.6 ± 3.8 , talla $1.63 \text{ mt} \pm 7.5$, flexión a las 4 semanas 52.8 ± 17.1 grados, a 8 semanas 91.5 ± 13.2 y a 24 meses 101.1 ± 12.2 ; dolor a 4 semanas 6.3 ± 0.9 , a 8 semanas 3.5 ± 1.2 . Escala funcional de la Sociedad de Rodilla a 8 semanas 71.3 ± 6.0 puntos, a 12 meses 86.7 ± 5.2 y a 24 meses 88.9 ± 7.7 , dolor a 4 semanas 6.3 ± 0.9 a 8 semanas 3.5 ± 1.2 y 24 meses 1.0 ± 2 . La consolidación se logró a las 12 semanas en 94% de los casos. Se presentó un caso de infección 6% y retraso en la consolidación que requirió de dos desbridamientos quirúrgicos y cierre definitivo en un tercer acto quirúrgico. A 24 meses a 60% de los pacientes se retiró el material de osteosíntesis por intolerancia en un segundo acto quirúrgico.

Discusión

El objetivo de evaluar el efecto de la configuración transpatelar con banda anterior se logró en la evaluación clínica de los 18 pacientes. En las técnicas de fijación interna, los implantes o materiales de osteosíntesis deben ser lo suficientemente fuertes, estables y dinámicos, que permitan resistir el doblarse, soportar las fuerzas de distracción a través de la patela durante el período postoperatorio y permitir una movilidad temprana para prevenir contracturas capsulares, pericapsulares y la degeneración de cartílago.^{8,9} Un estudio comparó cuatro técnicas de alambrado y su capacidad de resistir la separación de los fragmentos a través de una simulación de la extensión y flexión de la rodilla en cadáver; los resultados encontraron que la banda de tensión modificada descrita por el grupo AO (Asociación de Osteosíntesis o Arbeisgemeinschaft fur osteosynthesearten) permitió un menor desplazamiento interfragmentario.^{10,11} La técnica de colocación de la banda de tensión modificada descrita por el grupo AO, refiere colocar un alambrado en configuración de ocho anterior, así como la colocación de dos clavillos Kirschner paralelos a través del eje longitudinal de la patela.¹²⁻¹⁴ La configuración descrita en este estudio lleva el alambrado paralelo transpatelar y se continúa con una



Figura 2 **A.** Proyección radiográfica anteroposterior donde se visualiza la fijación de alambre en «W» con la configuración transpatelar paralela y banda anterior cruzada y doble nudo. **B.** Proyección radiográfica lateral donde se confirma la configuración transpatelar paralela con banda anterior y doble nudo adosada a la patela. **C y D.** Proyección anteroposterior y lateral de rodilla mostrando la fractura transversa antes de iniciado el tratamiento quirúrgico.

banda anterior permitiendo lograr la configuración requerida de una banda de tensión pero con menor cantidad de material y menor probabilidad de migración de los clavillos que es parte de las complicaciones de colocar una banda de tensión convencional. La estabilidad que provee la banda de tensión permite preservar la reducción anatómica y dar mayor seguridad en la fijación, transformar las fuerzas de tensión en compresión al realizar la flexión de la rodilla para permitir una movilidad temprana, evitando la rigidez de la rodilla y sus complicaciones secundarias a la inmovilización de la rodilla en el período postoperatorio.¹⁵ Técnicamente presentó una mayor facilidad en su colocación y el doble nudo proporcionó una mayor estabilidad a los fragmentos para iniciar una movilidad temprana

y evitar las complicaciones postoperatorias. El alambre transpatelar continuo a banda anterior disminuye la probabilidad de protruir los clavillos Kirschner en región distal o de polo patelar con la banda de tensión tradicional. Se conservaron los principios básicos de la banda de tensión y se verificó su efectividad con los resultados funcionales descritos, ya que tomando en cuenta que biomecánicamente la fuerza de tracción del aparato extensor actúa como un fulcro de una polea y llega a presentar 3,000 Newtons de fuerza o 7.6 veces el peso del paciente a la deambulación en desnivel,¹⁶ esta fuerza se pudo contener con la configuración descrita y permitió contener los fragmentos lo suficiente para llegar a la consolidación de la fractura en 94% de los casos y con una reducción exacta

de la superficie articular, ya que diversos estudios han documentado que los mejores resultados clínicos ocurren después de una mejor calidad en la reducción de la fractura.¹⁷⁻²⁰ Los resultados funcionales fueron aceptables, ya que los pacientes a las 8 semanas se encontraron realizando una deambulación independiente y aceptable para la evolución esperada de la recuperación funcional. La mejoría postoperatoria en funcionalidad y dolor fue estadísticamente significativa, basada en los resultados de la autoevaluación, lo que indica que la recuperación fue progresiva y aceptable. A los 12 meses de evaluación en promedio los pacientes presentaron un resultado bueno y a los 24 meses un resultado excelente en promedio basado en la valoración de la escala de la Sociedad de Rodilla. La flexión se presentó con aumento progresivo hasta llegar en promedio a presentar un arco de movilidad de 101 grados en promedio a los 24 meses. Se presentó un caso de infección, el cual retardó la consolidación y disminuyó los períodos de recuperación funcional con respecto al resto de los pacientes, el paciente se sometió a tres actos quirúrgicos para desbridar los tejidos y finalmente realizar un cierre primario. Será necesario ratificar la eficacia de esta nueva configuración de banda de tensión en un estudio comparativo mediante un ensayo clínico controlado y determinar diferencias entre dos grupos sometidos a una banda de tensión modificada descrita por el grupo AO.¹² Los resultados preliminares nos permiten contribuir a presentar una alternativa de fijación para fracturas transversales desplazadas.

Bibliografía

1. Bostrom A: Fracture of the patella: A study of 422 patellar fractures. *Act Orthop Scand Suppl* 1972; 143: 1-80.
2. Hohl M, Larson RL, et al: Fracture and dislocations of the knee. Rockwood CA, Green DP (eds) Fractures in adults. JB Lippincott, Philadelphia: 1984: 1429-1591.
3. Lotke PA, Ecker ML: Transverse fractures of the patella. *Clin Orthop* 1981; 158: 180-4.
4. Johnson EE: Fractures of the knee. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, eds. *Fractures in adults*. 3rd ed. Philadelphia. JB Lippincott. 1991: 1762-77.
5. Saunders R: Patella fractures and extensor mechanism injuries. Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, eds. *Skeletal trauma*. Philadelphia, WB Saunders, 1992: 1685-715.
6. Aglietti P, Buzzi R: Fractures of the patella. *Surgery of the Knee*, 2nd ed. Ed by Insall JN, Windsor RE, Scott WN, Kelly MA, Aglietti P. New York, Churchill Livingstone, 1993: 1085-102.
7. Patel VR, Parks BG, Wang Y, Ebert FR, Jinnah RH: Fixation of patella fractures with braided polyester suture: a biomechanical study. *Injury* 2000; 31: 1-6.
8. Carpenter JE, Kasman RA, Nirj Patel, Michael L, et al: Biomechanical evaluation of current patella fracture fixation techniques. *Orthop Trauma* 1997; 11(5): 351-6.
9. Enneking WF, Horowitz M: The intra-articular effects of immobilization on the human knee. *J Bone Joint Surg (Am)* 1972; 54: 973-85.
10. Benjamin J, Bried J, Dohm M, Mc Murtry M: Biomechanical evaluation of various forms of fixation of transverse patellar fractures. *J Orthop Trauma* 1987; 1: 219-22.
11. Weber MJ, Janecki CJ, McCloud P, Nelson CL, Thompson JA: Efficacy of various forms of fixation of transverse fractures of the patella. *J Bone Joint Surg* 1980; 62A: 215-20.
12. Muller ME, Allower M, Schneider R, Willenegger H: Manual of internal fixation. Berlin, Springer-Verlag. 1991: 564-7.
13. Davey JR, Bourne RB, et al: A biomechanical study of wire fixation. *Can J Surg* 1987; 30: 51-2.
14. Scilaris TA, Grantham JL, Prayson MJ, et al: Biomechanical comparison of fixation methods in transverse patella fractures. *J Orthop Trauma* 1998; 12: 356-9.
15. Hung LK, Chan KM, Chow YN, Leung PC: Fractured patella: operative treatment using the tension band principle. *Injury* 1985; 16: 343-7.
16. Rand JA: The patellofemoral joint in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg A* 1994; 612-9.
17. Catalano JB, Iannaccone WM, Marczyk S, Dalsey RM, Deutsch LS, Born CT, Delong WG: Open fracture of the patella: long-term functional outcome. *J Trauma Inj Inf Crit Care* 1995; 39: 439-44.
18. Rand JA: The patellofemoral joint in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg A* 1994; 612-9.
19. Levack B, Flanagan JP, Hobbs S: Results of surgical treatment of patellar fractures. *J Bone Joint Surg* 1985; 67B: 416-9.
20. Torchia ME, Lewallen DG: Open fractures of the patella. *J Orthop Trauma* 1996; 10: 403-9.

Desde la Redacción

Cuando se escribe un texto científico se debe:

- Tener a la mano toda la información que respalda lo que se indica en el texto, lo mejor es contar con fichas bibliográficas de trabajo ordenadas según el guión.
- Pensar en que quien nos lea, no tenga que acudir a diccionarios o libros para entender lo que decimos.
- Contar con esquema básico de texto, ya que trabajar sin un plan y orden nos pierde.

Iriabeth Villanueva