
Fractura de la espina tibial en pacientes con fisis abierta Osteosíntesis con pines biodegradables

Dr. Horacio F. Rivarola Etcheto, Dr. Cristian C. Collazo,
Dr. Marcos Palanconi, Dr. Carlos M. Autorino

RESUMEN: Introducción: El tratamiento de la fractura de las espinas tibiales en pacientes con fisis abierta es controversial. Dicha lesión puede evolucionar, en su estado secuelar, con inestabilidad residual y/o limitación funcional. El objetivo del presente trabajo consiste en analizar la experiencia adquirida en el tratamiento artroscópico de la fractura de las espinas tibiales en pacientes con fisis abierta practicando la osteosíntesis con pines biodegradables. **Materiales y métodos:** En el período comprendido entre junio de 2001 y junio de 2007 fueron tratados consecutivamente 6 pacientes con fisis abierta que presentaban fractura de espinas tibiales tipificadas según la clasificación de Meyers y Mc Keever como Tipos II y III.

Se practicó la osteosíntesis mediante el implante biodegradable SmartNail® (ConMed, Linvatec), siendo características distintivas del mismo poseer cabeza y trama antideslizante. Se protocolizó la evaluación mediante: a) semiología clínica (maniobras de Lachman y Pívo), b) evaluación funcional mediante escalas de Lysholm e IKDC y, c) valoración artrométrica de la laxitud antero posterior mediante artrómetro KT 1000. Se realizaron controles radiológico y mediante RM. **Resultados:** Se registró test de Lachman negativo en 5 casos y Lachman I en un caso. El Pívo fue negativo en todos los casos. Empleando el KT 1000 se registró un desplazamiento menor a 5 mm en todos los casos. La valoración funcional resultó: a) "excelente" en el 90% de los casos según score de Lysholm y, b) "muy buena" en el 85% de los casos según el IKDC. Se documentó la consolidación fracturaria mediante RX y RMN en todos los casos. **Discusión:** El procedimiento descrito se considera original, habiéndose inspirado en la experiencia preliminar satisfactoria adquirida utilizando al Smart-Nail® para la osteosíntesis de las fracturas osteocondrales de rótula. **Conclusión:** Se consideran satisfactorios los resultados obtenidos con la técnica descrita en el tratamiento de la fractura de espinas tibiales en pacientes con fisis abierta.

ABSTRACT: Background: Tibial eminence fracture treatment in patients with open physis is controversial. This lesion can evolve with residual instability and / or functional limitation.

The purpose of the present study is to analyze the experience in the arthroscopic treatment of tibial eminence fractures in patients with open physis using bioabsorbable pins. **Materials and methods:** In the period between June 2001 and June 2007 six consecutive patients with tibial eminence avulsion with open physis, classified as Types II and III according to Meyers and Mc Keever classification, were treated. Osteosynthesis was performed using SmartNail® (Conm, Linvatec), bioabsorbable device. It's distinctive features are the head and slip fabric. Evaluation protocol was made using: a) clinical semiology (Lachman and Pivot maneuvers), b) Lysholm and IKDC functional assessment scales, and c) KT 1000 arthrometer. Radiographic and Magnetic Resonance Images were used as well. **Results:** Five negative Lachman test were recorded and type I instability in one case. Pivot test was negative in all cases. Less than 5 mm displacement was recorded using KT 1000 arthrometer. Functional assessment was: a) "excellent" in 90% of cases, according to Lysholm score, and b) "very good" in 85% of cases according to IKDC. We documented fracture consolidation by radiographic and MRI in all cases. **Discussion:** After successful preliminary experience gained using Smart-Nail® in osteosynthesis of osteochondral patellar fractures, the procedure described is considered original. **Conclusion:** Tibial eminence avulsion fracture in patients with open physis, using this technique, results are considered satisfactory.

Key words: Tibial eminence fracture- open physis- Bioabsorbable device.

INTRODUCCION

La primera descripción de una fractura de espina tibial es atribuida a Poncet en 1875(1). La mayoría de los autores coincide en que esta fractura es

más frecuente en niños y adolescentes en relación a la población adulta (2, 3).

Las principales complicaciones descritas en el tratamiento quirúrgico son la inestabilidad residual y el déficit en el rango de movilidad. (4, 5, 6)

Las fracturas de las espinas tibiales en pacientes con cartílagos abiertos representan un desafío para el tratamiento quirúrgico, existiendo diferentes opciones: tratamiento incruento, la reducción y osteosíntesis ya sea abierta o artroscópica; en relación con la osteosíntesis, se ha propuesto realizarla mediante diversos

Rivarola Etcheto, Horacio Federico
Hospital Universitario Austral
Servicio de Ortopedia y Traumatología Sección Cirugía de Rodilla
Av. Alvear 1800 5º "A"
Te: 4 815-9101 - Cel: 15 5478-7844
E-Mail: HRIVAROL@cas.austral.edu.ar

elementos: suturas, clavijas y tornillos. (7, 8)

El objetivo del presente trabajo consiste en analizar la experiencia adquirida en el tratamiento artroscópico de la fractura de las espinas tibiales en pacientes con fisis abierta practicando la osteosíntesis con pines biodegradables.

MATERIALES Y METODOS

En el período comprendido entre junio de 2001 y junio de 2007 se registró en el Hospital Universitario Austral una serie consecutiva de 6 casos de fractura de espinas tibiales en pacientes con cartílagos abiertos. Cuatro pacientes eran de sexo masculino y 2 pacientes de sexo femenino. La edad de los pacientes osciló entre 11 y 13 años con una media de 12 años. Se utilizó la clasificación de Meyers y Mc Keever (9):
Tipo I: Fractura sin desplazamiento
Tipo II: fractura desplazada
Tipo III: fractura desplazada + rotada
Tipo IV: fractura conminuta

El Protocolo de diagnóstico por imágenes utilizado fue:

- Rx con incidencias frontal y perfil (Fig. 1)
- Resonancia Magnética Nuclear. Los estudios se realizaron en un resonador General Electric 1.5 T. (Fig. II)

En todos los casos se realizó al año postoperatorio un control mediante radiografía y resonancia magnética nuclear, procurando evaluar fundamentalmente la consolidación y la fisis tibial proximal.

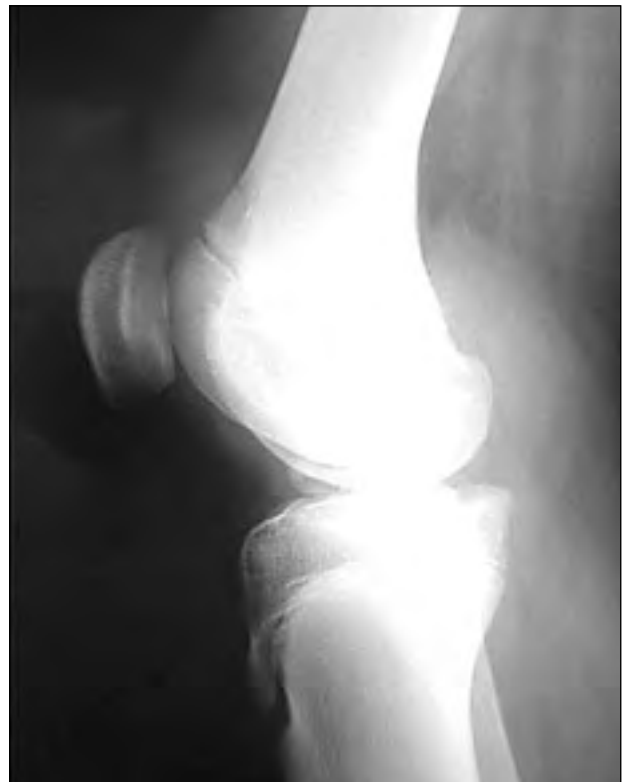


Figura 1: Rx perfil. Fractura de espina tibial grado 3

Procedimiento quirúrgico

Profilaxis ATB. Paciente bajo anestesia general. Isquemia preventiva con manguito neumático en muslo (300 mm Hg).

El procedimiento fue artroscópico en todos los casos.

Evacuación de la hemartrosis y lavado articular. Ex-



Figura 2: RMN Fractura de espina tibial. Visualización del LCA



Figura 3: Visión artroscópica de la fractura



Figura 4: Cruentado del lecho

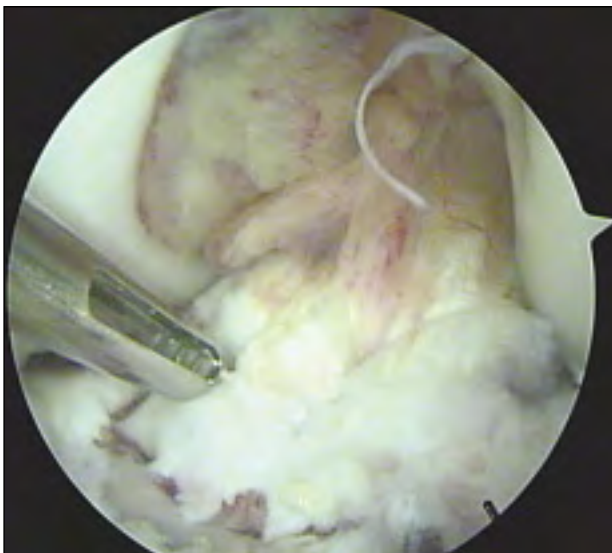


Figura 5: Fijación con implante biodegradable



Figura 6: Reducción estable y buena tensión del LCA

ploración sistemática para descartar lesiones asociadas. Tipificación de la fractura. (Fig. III), Se realiza el cruentado del lecho de la fractura (Fig. IV), tratando de profundizar un poco el lecho receptor para lograr una buena reducción. Se utiliza circunstancialmente a la demanda, con el objetivo de facilitar la reducción, la guía para labrado del túnel tibial en reconstrucción de LCA.

El material de fijación utilizado consistió en el implante Smart Nail NR (ConMed, Linvatec), elaborado en material biodegradable 96 L/ 4 D PLA Copolymer (Acido Poli Láctico), cuyo sistema de manufactura consiste en un proceso registrado por el fabricante denominado “Self Reinforced”™. Característica distintiva del diseño del implante consiste en poseer cabeza y trama antideslizante. El calibre empleado fue de 1,5mm de diámetro siendo la longitud de 25 mm.

Se practica la osteosíntesis configurando el montaje utilizando habitualmente 3 Smart Nail. (Fig. V)

Se evalúan la estabilidad de la síntesis y la tensión del ligamento cruzado anterior. (Fig. VI)

Evaluación clínica postoperatoria

El seguimiento promedio fue de 24 meses (12-36 meses).

En el examen físico se registraron el rango de movilidad y la estabilidad con las maniobras de Lachman y Pívo Shift. Se ponderó la laxitud antero - posterior mediante el artrómetro KT 100 (MEDmetric Corporation, San Diego, CA, USA).

Las escalas de evaluación utilizadas fueron los Scores de Lysholm e IKDC.

RESULTADOS

En la presente serie 3 casos fueron tipificados como Tipo II y 3 casos como Tipo III según la clasificación de Meyers y Mc Keever.

En el examen físico, el rango de movilidad articular fue similar a la rodilla contralateral en todos los casos.

El test de Lachman fue negativo en 5 casos y de grado 1 en un caso. En todos los casos el Pivot Shift fue negativo.

Mediante valoración artrométrica empleando el KT 1000 se registró un desplazamiento menor a 5 mm en todos los casos. Media 2,66 (rango: 2 a 4 mm).

El score de Lysholm fue excelente en todos los casos, promediando 96 puntos (rango 94-100).

El IKDC promedio fue de 85, con rango entre 78-100.

El estudio imagenológico (Rx y RMN) correspondiente al control alejado al año de postoperatorio permitió documentar la consolidación fracturaria en todos los casos. (Fig. VII)



Figura 7: Rx perfil control postoperatorio

DISCUSION

Las fracturas avulsivas de espina tibial son relativamente infrecuentes: la incidencia descrita es de 3 cada 100.000 niños por año (10).

Se considera que pasan fácilmente desapercibidas o subdiagnosticadas por profesionales no entrenados o familiarizados con estas lesiones (11).

Las principales secuelas descritas son: a) la inestabilidad residual y, b) la limitación funcional, caracterizada principalmente por el déficit de extensión máxima. (4, 5, 6)

Las espinas tibiales son descritas anatómicamente como relieve óseo que brinda inserción a diversas estructuras anatómicas. Prestando inserción al LCA, la fractura de la misma puede generar inestabilidad residual; al respecto se han elaborado dos teorías: a) por insuficiencia del LCA motivada por la aproximación de sus puntos de inserción secundariamente al desplazamiento fracturario y, b) por el daño estructural fibrilar causado por la elongación del LCA fuera de límites fisiológicos (“deformidad plástica”). (12)

El objetivo en el tratamiento de esta lesión consiste en la reducción anatómica de la fractura y una fijación estable, en procura de restablecer las condiciones funcionales del LCA con el objetivo de evitar las secuelas precedentemente descritas.

La gama de tratamientos recomendados es diversa: desde el tratamiento incruento hasta el tratamiento quirúrgico, ya sea este abierto o artroscópico, utilizando diferentes sistemas de síntesis interfragmentaria. (4, 7,13)

Existe consenso en tratar en forma incruenta aquellas fracturas sin desplazamiento y se reservan los diferentes tratamientos quirúrgicos con reducción y fijación (abierta o cerrada) para las fracturas desplazadas (7, 8, 14).

No hay consenso sobre el método predilecto de síntesis interfragmentaria.

La fijación con tornillos y la sutura han sido los métodos tradicionalmente más utilizados. Se han descrito la utilización de tornillos AO de 3,5 (15) y la utilización de fijación con suturas Ethibond NR o FiberWire NR con la técnica descrita inicialmente por Berg (16). Para ambos procedimientos se han comunicado resultados satisfactorios. (8, 12, 13, 15) Los beneficios descritos de la fijación con sutura versus la fijación con tornillos son: a) no es necesario remover el material y, b) la posibilidad de tratar fracturas conminutas, ya que en esta variedad lesio-

nal no resulta factible la fijación con tornillos. Existen diferentes estudios biomecánicos que comparan los diferentes sistemas de fijación; dichos estudios representan en realidad pruebas “in vitro” no siendo posible extrapolar con precisión los resultados a la condición “in vivo”. (17, 12)

No ha sido posible hallar antecedentes sobre tratamiento de la fractura de las espinas tibiales en pacientes con fisis abierta tratados quirúrgicamente practicando la osteosíntesis mediante pines biodegradables.

La técnica aplicada a la presente serie de pacientes fue inspirada en la experiencia de algunos de los autores en el tratamiento de las fracturas osteocondrales de rótula practicando la osteosíntesis mediante el Smart-Nail NR. (18)

Este implante tiene características propias de material y diseño que proveen propiedades ventajosas: a) al ser biodegradable, se evita de necesidad de remoción secundaria; b) el diseño (cabeza y trama antideslizante) confiere capacidad compresiva a la vez que reduce la posibilidad de migración.

Asimismo, resulta ventajoso un mejor seguimiento imagenológico al evitar los cambios de señal en la RM: en tal sentido, representa el método de elección para el seguimiento de este tipo de lesiones (19, 20). Se ha argumentado, en sentido crítico, que las clavijas biodegradables si bien adecuadamente montadas proveen estabilidad rotacional suficiente, la capacidad de compresión es limitada siendo la misma superada por la osteosíntesis mediante tornillo compresivo. (21, 22)

Los implantes biodegradables con cabeza y trama antideslizante empleadas en la presente serie han sido diseñadas con el objetivo de ampliar la solidez del montaje en compresión, justamente en virtud de las características mecánicas provistas por sus aletas y cabeza.

En la presente serie no se registraron las secuelas descriptas. Detalles técnicos que se consideran destacables con vistas a obtener resultados satisfactorios son los siguientes:

a) Intraoperatorio: procurar una ligera sobrecorrección, preparando el lecho receptor tibial y comprimiendo el foco. Es menester controlar la tensión adecuada del LCA y una excursión articular 0° a 110°.

b) Postoperatorio: se equipa al paciente con una férula ballenada en extensión a 0° durante un periodo de 4 semanas. La flexo-extensión es progresiva, manteniendo el inmovilizador para la marcha y aún su empleo durante el horario de reposo en cama has-

ta completar las 6/8 semanas. De esta forma se procura proteger el proceso de consolidación a la vez que evitar la pérdida de extensión.

CONCLUSIONES

Para el tratamiento de la fractura de espinas tibiales en pacientes con fisis abierta, el procedimiento descrito se considera original. El mismo se ha inspirado en la experiencia preliminar satisfactoria de algunos de los autores utilizando al Smart-Nail® para la osteosíntesis de las fracturas osteocondrales de rótula.

Los resultados obtenidos en los pacientes evaluados en la presente serie se consideran satisfactorios.

BIBLIOGRAFIA

1. Poncet A. Arrachement de l'épine du tibia a l'insertion du ligament croise anterieur. Bull et mem Soc de chir de Paris. 1875;1:883-884.
2. Ahmad CS, Stein BE, Jeshuran W, Nercessian OA, Henry JH. Anterior cruciate ligament function after tibial eminence fracture in skeletally mature patients. Am J Sports Med. 2001;29:339-345.
3. Aichroth PM, Patel DV, Zorrilla P. The natural history and treatment of rupture of the anterior cruciate ligament in children and adolescents: a prospective review. J Bone Joint Surg Br. 2002;84:38-41.
4. Willis RB, Blokker C, Stoll TM, Paterson DC, Galpin RD. Long term follow up of anterior tibial eminence fracture. J Ped Orthop 1993; 13: 361-364.
5. Baxter MP, Wiley JJ. Fractures of the tibial spine in children: an evaluation of knee stability. J Bone Joint Surg Br. 1988;70: 228-230.
6. Aderinto J, Walmsley P, Keating JF. Fractures of the tibial spine: Epidemiology and outcome. The Knee 15 (2008) 164-167.
7. Meyers MH, Mc Keever FM. Fracture of the Intercondylar Eminence of the Tibia. J Bone Joint Surg Am. 1970;52:1677-1684.
8. Zaricznyj B. Avulsion fracture of the tibial eminence: treatment by open reduction and pinning. J Bone Joint Surg Am. 1977;59:1111-1114.
9. Meyers MH, McKeever FM. Fractures of intercondylar eminence of the tibia. J Bone Joint Surg 1959 ; 41-A : 209-222.
10. Skak SV, Jenson TT, Paulsen TD, Sturup J. Epidemiology of knee injuries in children. Acta Orthop Scand 1987 ; 58 : 78-81.
11. Hargrove R, Parsons S, Payne R. Anterior tibial spine fracture — an easy fracture to miss. Accid Emerg Nurs 2004;12:173/5.
12. Noyes FR, Torvik PJ, Hyde WB, DeLucas JL.

- Biomechanics of ligament failure, II: an analysis of immobilization, exercise, and reconditioning effects in primates. *J Bone Joint Surg Am.* 1974; 56:1406-1418.
13. Ahn JH, Yoo JC. Clinical outcome of arthroscopic reduction and suture for displaced acute and chronic tibial spine fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005 ; 13 :116-121.
 14. McLennan JG. The role of arthroscopic surgery in the treatment of fractures of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Jt Surg Br*1982; 64:477-80.
 15. Senekovic V, Veselko M. Anterograde arthroscopic fixation of avulsión fractures of the tibial eminence with a cannulated screw: five-year results. *Arthroscopy.* 2003;19:54-61.
 16. Berg EE. Comminuted tibial eminence anterior cruciate ligament avulsion fractures: failure of arthroscopic treatment. *Arthroscopy.*1993; 9:446-450.
 17. Bong MR, Romero A, Kubiak E et al. Suture versus screw fixation of displaced tibial eminence fractures : a biomechanical comparison. *Arthroscopy* 2005 ; 21 : 1172-1176.
 18. Rivarola HF, Collazo CC, Raimondi N, Autorino CM. Fractura Osteocondral de rótula con fragmento libre intra-articular. Fijación con implantes biodegradables. *Revista de la Asociación Argentina de Artroscopía* (2009) Vol 10, N° 1: 23- 29.
 19. Mason H, Larson RL, Jones DC. Fractures and dislocations of the knee. In: Rockwood C Jr, Green DP,eds. *Fractures in adults*, Ed 2. Philadelphia: JB Lippincott,1984;1511-1520.
 20. Lange RH, Vanderby R, Engber WD, Glad RW, Purnell ML. Biomechanical and histological evaluation of the Herbert screw. *J OrthopTrauma* 1990;4:275-282.
 21. Marandola MS, Prietto CA. Arthroscopic Herbert screw fixation of patellar osteochondritis dissecans. *Arthroscopy* 1993; 9:214-216.
 22. Wombwell JH, Nunley JA. Compressive fixation of osteochondritis dissecans fragments with Herbert screws. *J Orthop Trauma* 1987;1:74-77.