
Lesión del Ligamento Cruzado Anterior en Adolescentes con Cartílago de Crecimiento Activo

Dr. Miguel Ayerza (), Dr. Arturo Makino (*), Dr. D. Luis Muscolo (*)*

RESUMEN: Evaluamos 28 pacientes con evidencia clínica de ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) y cartílago de crecimiento activo. La edad promedio fue de 13 años (rango 11 a 16 años), siendo 16 del sexo femenino y 12 del sexo masculino. Se determinó el grado de madurez esquelética mediante la escala de Tanner. Seis pacientes con una edad media de 12 años (rango 11 a 13 años), sufrieron el arrancamiento de la espina tibial y fueron tratados quirúrgicamente mediante la sutura artroscópica de la misma. Los 22 pacientes restantes sufrieron la ruptura a nivel del cuerpo del LCA, y según criterios de selección de acuerdo a la madurez esquelética, fueron tratados de la siguiente manera, seis pacientes con una edad media de 13 años (rango 12 a 14 años) que tenían un Tanner 1 y 2, fueron inicialmente tratados en forma no quirúrgica mediante un protocolo de rehabilitación. Dieciséis pacientes con una edad media de 15 años (rango 13 a 16 años) que tenían un Tanner 3 y 4 fueron reconstruídos mediante una plástica artroscópica del LCA con tendón patelar. Se describen los resultados obtenidos con cada tratamiento y los criterios de selección de los pacientes.

SUMMARY: *Twenty eight patients with clinical evidence of ACL ruptures and open physes were retrospectively review. Sixteen were female, 12 were male, and the mean age was 13 years with a range from 11 to 16 years. A physical examination was used for clinical assessment of ligament instability, signs of meniscal tears and skeletal maturity by the Tanner staging. six patients with a mean age of 12 years (range 11 to 13) had tibial spine avulsion that were arthroscopically repaired. The remaining 22 patients had midsubstance ruptures of the ACL, and according to the skeletal maturity assessment, they were treated as follows, six patients with a mean age of 13 years (range 12 to 14) and a Tanner 1 or 2 staging, were initially treated nonoperatively because they were considered too skeletally immature. Sixteen patients with a mean age of 15 years (range 13 to 16) and a Tanner 3 or 4 staging, were treated with an arthroscopically asisted ACL reconstruction. We describe our results with each treatment and the criteria for patients selection*

INTRODUCCION

La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) en un adolescente con cartílago de crecimiento acti-

vo, presenta para el ortopedista un dilema terapéutico. El tratamiento conservador de esta lesión frecuentemente obliga al paciente a cambiar su actividad física, o a sufrir rupturas meniscales asociadas con el consecuente deterioro articular (5). Así mismo, indicar una reconstrucción del LCA, puede al perforar los cartílagos de crecimiento, generar deformidades angulares o acortamiento del miembro (2). Un método alternativo, es la utilización de

(*) Instituto de Ortopedia y Traumatología "Carlos E. Ottolenghi", Sector de Cirugía Artroscópica, C. I. N. E. O. T, Hospital Italiano de Buenos Aires. Potosí 4215, Buenos Aires, Argentina.

plásticas extrarticulares que no requieran perforaciones óseas. Sin embargo el levantamiento periós-tico y la utilización de grapas para la fijación del injerto pueden alterar la fisis femoral (6). Además estas plásticas al no restituir la anatomía articular, sufren el estiramiento de sus fibras debido a la mayor tensión a la que están sometidas, y generalmente no son definitivas.

La utilización de una plástica intraarticular definitiva, puede en deportistas con cartilagos de crecimiento abiertos pero con madurez esquelética, ofrecer buenos resultados con mínimos riesgos de alterar el crecimiento (2). El factor más importante para estos pacientes es el criterio de selección de los mismos.

El propósito de este estudio, es el de presentar nuestra experiencia con 28 casos de ruptura del LCA en adolescentes con cartilago de crecimiento activo, y describir los criterios para indicar su reconstrucción quirúrgica.

MATERIAL Y METODO

Desde Febrero de 1988 hasta Julio de 1994 hemos tratado 28 pacientes con evidencia clínica de ruptura del LCA y con cartilago de crecimiento activo. La edad promedio fue de 33 años, con un rango entre 11 y 16 años. Dieciseis pacientes fueron del sexo femenino y 12 del sexo masculino. Cada paciente fue evaluado clínicamente, para determinar el grado de inestabilidad y la presencia de rupturas meniscales. Se consideró también el grado de madurez esquelética según la escala de Tanner (2), tomando en cuenta el desarrollo sexual, y la comparación de la altura del paciente con la de sus hermanos o padres. se realizaron radiografías de frente y perfil de la rodilla para evaluar el estado de los cartilagos y la presencia de avulsiones óseas. También se realizaron radiografías de la muñeca para cuantificar el potencial de crecimiento. En 12 pacientes se realizaron de estudios de Resonancia Magnética por Imágenes. Todos los 28 pacientes presentaron cartilagos de crecimiento activos en el momento de la ruptura del LCA.

Un paciente fue considerado muy inmaduro esqueléticamente para realizar una reconstrucción intraarticular de LCA, cuando sus radiografías tenían una fisis marcadamente abiertas, no había alcanzado la pubertad y su altura era significativamente menor a la de sus hermanos o padres (Tanner 1 y 2).

Un paciente fue considerado maduro esquelética-

mente para realizar una reconstrucción intraarticular del LCA, cuando sus radiografías mostraron cartilagos de crecimiento en vías de cierre, había alcanzado la pubertad y su altura fue similar a la de hermanos o padres (Tanner 3 y 4) (Tabla 1)

TABLA 1
Madurez esquelética según escala de Tanner

GRUPO	ESTADIO DE TANNER	EDAD
Prepuberal	I	< 10
Prepuberal	II	10 - 13
Puberal	III	12 - 14
Puberal	IV	> 14

En los arrancamientos de la espina tibial, siempre se indicó el tratamiento quirúrgico, sin depender de la madurez ósea.

El criterio para indicar un tratamiento no quirúrgico, fue la presencia de un esqueleto inmaduro y la voluntad del paciente por cambiar su actividad deportiva.

Los criterios para indicar una reconstrucción intraarticular del LCA ante una ruptura aguda del mismo, fueron la falta de voluntad del paciente por disminuir su actividad deportiva, evidencia clínica y radiográfica de una madurez ósea cercana, y la presencia de un test de Lachman y *pivot shift* positivo o la de una ruptura meniscal reparable. Con las rupturas crónicas se consideraron los mismos criterios, más la presencia de inestabilidad franca o rupturas meniscales asociadas.

Seis pacientes con una edad media de 12 años (rango 11 a 13 años) que sufrieron la avulsión de la espina tibial fueron tratados quirúrgicamente mediante la sutura artroscópica del LCA. En estos casos se reinsertó el arrancamiento óseo mediante dos puntos transóseos de 1,2 mm con la técnica de afuera - adentro (3) (fig. 1A y 1B).

Los 22 pacientes restantes presentaron una ruptura intersomática del LCA, y según los criterios de selección anteriormente descriptos se optó por un tratamiento no quirúrgico en 6 pacientes. Su edad media fue de 13 años (rango 12 a 14 años) y fueron considerados esqueléticamente inmaduros. Se utilizó un protocolo de rehabilitación funcional de los distintos grupos musculares, y sobre todo se los instruyó sobre la necesidad de bajar el nivel de actividad física y evitar fenómenos de subluxación articular (Fig. 2A y 2B).

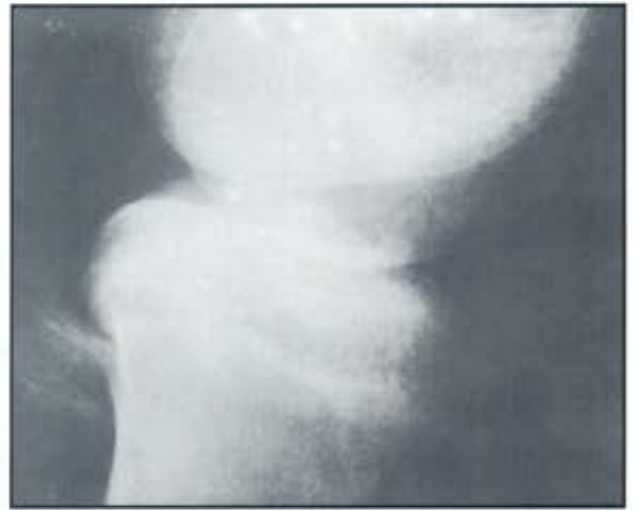


Fig. 1A y B: Radiografía perfil de rodilla. Paciente de 11 de edad que sufrió la avulsión de la espina tibial. A: Radiografía preoperatoria donde se nota el desplazamiento de fragmento óseo B. Radiografía postoperatoria donde se observa la reducción obtenida con control artroscópico.

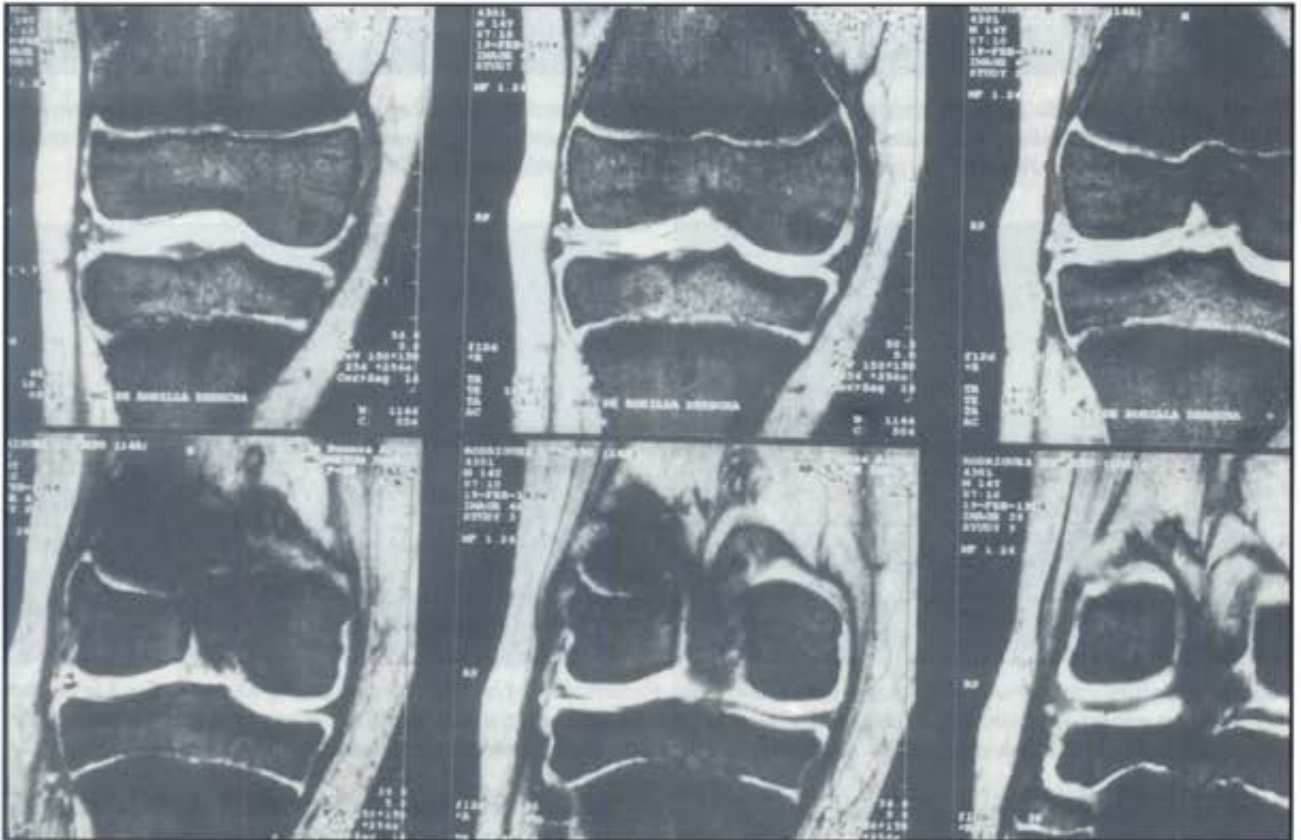


Fig 2A : Resonancia magnética frente y perfil de rodilla. Paciente de 14 años con cartilagos marcadamente abiertos, altura menor a la de sus hermanos o padres, y sin alcanzar la pubertad. Paciente con inmadurez esquelética que inicialmente fue tratado no quirúrgicamente, A: Resonancia de frente donde se observa la ruptura del menisco interno.

En los pacientes con inmadurez esquelética y una edad media de 15 años (rango 13 a 16 años) (Fig. 3A y 3B) se indicó la reconstrucción artroscópica del LCA con tendón patelar, utilizando la técnica de la doble vía (4). Cuatro reconstrucciones fueron en etapa aguda y 12 en forma crónica. Sobre 9

pacientes con más de 2 años de evolución, 5 fueron evaluados a los 5 años de seguimiento promedio, mediante el score del International Knee Documentation Committee (IKDC), y medidos artrométricamente con el KT1000.



Fig 2B: Resonancia de perfil de rodilla. Paciente de 14 años con cartilagos marcadamente abiertos, altura menor a la de sus hermanos o padres, y sin alcanzar la pubertad. Paciente con inmadurez esquelética que inicialmente fue tratado no quirúrgicamente, B: Resonancia de perfil con ruptura del LCA y cartilagos marcadamente abiertos.



Fig. 3A y B: Resonancia magnética frente y perfil de rodilla. Paciente de 14 años en vías de cierre, altura similar a la de sus hermanos o padres que alcanzó la pubertad. Paciente con madurez esquelética que fue tratado con una reconstrucción artroscópica del LCA con tendón patelar. A: Resonancia de frente. B: Resonancia de perfil con ruptura del LCA.

RESULTADOS

Los seis pacientes con la sutura artroscópica de la espina tibial fueron seguidos hasta el año del postoperatorio, evidenciándose en todos ellos un *pivot shift* negativo, con ausencia de trastornos de crecimiento ni de sintomatología meniscal.

Los seis pacientes que fueron inicialmente tratados en forma no quirúrgica por presentar criterios de inmadurez ósea, debieron bajar el nivel de actividad deportiva. A pesar de ello 4 pacientes

sufrieron episodios de inestabilidad articular, siendo reconstruídos artroscópicamente a los doce meses promedio de iniciado el tratamiento conservador. En el momento quirúrgico, un paciente mostró una lesiones meniscal.

Sobre los 16 pacientes tratados inicialmente mediante la reconstrucción intraarticular del LCA, Los cuatro paciente operados en agudo no mostraron lesiones meniscales. Sin embargo en los 12 pacientes con lesiones crónicas, 7 presentaron una ruptura meniscal, de los cuales solamente 2

podieron ser suturadas. Cinco pacientes fueron evaluados con más de dos años de evolución, con un promedio de 5 años de seguimiento. Presentaron según el método de la IKDC una rodilla normal en un caso y cercano a lo normal en 4 casos. El test Lachman y *pivot shift* fue negativo en 4 pacientes y esbozado en uno. Los parámetros artrométricos fueron normales en todos los casos con un promedio de traslación anteroposterior de 1,7 mm. Los pacientes no evidenciaron trastornos subjetivos del crecimiento tanto de discrepancia de longitud como de deformidad angular.

DISCUSION

El problema de perforar los cartílagos de crecimiento para reconstruir el LCA, radica en la posibilidad de alterar el crecimiento óseo. Sin embargo, no tratar a estos pacientes adolescentes que generalmente tienen una gran actividad física, puede generar rupturas meniscales con el consecuente deterioro articular.

Limpscomb y Anderson describen la reconstrucción del LCA mediante la tunelización del fémur y la tibia en 24 adolescentes. En el momento quirúrgico, 10 pacientes tenían una edad entre 12 y 14 años, y 14 eran mayores de 14 años. En este estudio, la madurez esquelética no fue determinada. Debido a que un sólo paciente sufrió un acortamiento de 2 cm, los autores concluyen que la tunelización a través de los cartílagos de crecimiento en pacientes entre 12 y 15 años de edad, no produce alteraciones de crecimiento significativas (1). Sin embargo, el acortamiento como consecuencia de una reconstrucción del LCA en pacientes con edad cronológica de 14 y 15 años puede ser aceptable, mientras que en un paciente de 12 años el acortamiento pudo ser mayor a 2 cm.

Wester y colaboradores realizaron un análisis matemático del trastorno de crecimiento máximo que puede esperarse luego de perforar un cartílago de crecimiento en la rodilla. Los autores concluyen que el valor predictivo de deformidad angular o de acortamiento máximo en un paciente de 15,5 años en el sexo masculino y de 13,5 años en el sexo femenino, es de 5 grados de valgo y de 1 cm de acortamiento (8). sin duda estos valores máximos no parecen significativos, si los comparamos con los trastornos degenerativos que puede sufrir un adolescente con una lesión crónica del LCA.

En nuestra serie, sobre 12 reconstrucciones en rupturas crónicas, 7 pacientes presentaron rupturas

meniscales y solamente dos pudieron ser suturadas, si bien recomendamos la reconstrucción artroscópica con perforación de la fisis en pacientes con cartílagos abiertos pero con madurez esquelética, en casos de inmadurez esquelética recomendamos, salvo en los arrancamientos de espinas tibiales, diferir el tratamiento quirúrgico. En este caso, el paciente y la familia deben ser instruídas sobre la necesidad de disminuir la actividad física, y advertir sobre los síntomas de inestabilidad articular y sus posibles consecuencias. Preferimos esperar hasta realizar una reconstrucción intraarticular definitiva.

Con la técnica de la doble vía en la reconstrucción artroscópica con tendón patelar del LCA, se puede fijar el taco femoral proximalmente al cartílago de crecimiento (Fig. 4).



Fig. 4: Radiografía de frente y de perfil de rodilla. Paciente de 14 años con plástica artroscópica del LCA con tendón patelar. Técnica de doble vía.. Nótese la fijación proximal al cartílago de crecimiento del taco femoral.

Este aspecto tendría la ventaja de dejar a nivel de la fisis las partes blandas del tendón rotuliano que según Stadelmaier y colaboradores, basándose en un estudio realizado en perros, los trastornos de crecimiento se producen cuando se origina un puente óseo a través de la fisis, pero éste no ocurre cuando en el túnel hay injerto de partes blandas (7). En deportistas adolescentes con cartílagos de crecimiento abiertos pero con madurez esquelética, la reconstrucción artroscópica del LCA con tendón patelar colocado isométricamente a través de ambos túneles femoral y tibial puede evitar rupturas meniscales y ofrecer buenos resultados con mínimos riesgos de alterar el crecimiento. El factor más importante para estos pacientes es el criterio de selección de los mismos.

BIBLIOGRAFIA

1. Lipscomb AB, Anderson AF: Tears of the anterior cruciate ligament in adolescents. *J Bone Jt Surg* 1996; 68A: 19 - 28.
2. Mc Carroll JR, Shelbourne KD, Porter DA, Rettig AC, Murray S: Patellar tendon graft reconstruction for midsubstance anterior cruciate ligament rupture in junior high school athletes. *Am J Sports Med* 1994; 22 (4): 478 - 484.
3. Muscolo DL, Ayerza I, Ayerza MA, Makino A: Lesiones agudas de ligamentos cruzados de la rodilla. Diagnóstico y tratamiento. *Rev. Ortop. Traumat.* 1992; 57 (3): 312 - 322.
4. Muscolo DL, Ayerza I, Ayerza MA, Makino A: Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior con tendón rotuliano. *Rev. Ortop. y Traumat.* 1990; 55 (1): 108 - 119.
5. Mottage WM, Matsuura PA: Management of complete traumatic cruciate ligament tears in the skeletally immature patients: current concepts and review of the literature. *Arthroscopy* 1994; 10 (5), 569 - 573.
6. Parker AW, Drez D, Cooper JL: anterior cruciate ligament injuries in patients with open physes. *Am J Sports Med* 1994; 22 (1): 44 - 47.
7. Stadelmaier DM, Arnoczky SP, Dodds J, Ross H: The effect of drilling and soft tissue grafting across open growth plates. A histologic study: *Am J Sports Med* 1995; 23 (4): 431 - 435.
8. Wester W, Canale ST, Dutkowsky JP, Warner WC, Beaty JH: Prediction of angular deformity and leg - length discrepancy after anterior cruciate ligament reconstruction in skeletally immature patients. *J Pediatr Orthop* 1994; 14: 516 - 521.