

Inestabilidad postraumática de rodilla

Post-traumatic instability of the knee

Maestro, A. ¹

Rodríguez, L. ²

Álvarez, J. C. ¹

Fernández-Gala, T. ²

Menéndez, S. ¹

Meana, A. ²

Iglesias, R. ²

¹ FREMAP Gijón

² Hospital de Cabueñes. Gijón

RESUMEN

El establecimiento del criterio de inestabilidad y/o de laxitud parece la primera premisa del conocimiento de estas patologías, lo que asociado a las bases anatómicas y fisiológicas o biomecánicas junto con una buena anamnesis respecto al mecanismo traumático de las fuerzas actuantes viene a determinar la correcta y completa historia clínica.

Dependiendo del sentido y la dirección de la fuerza lesiva, y con las diferencias según la intensidad, y especialmente de la posición de la rodilla al recibir el impacto, se realizará la clasificación de la inestabilidad, considerando la implicación conjunta tanto del pivote central como de los ligamentos colaterales y teniendo siempre en cuenta desde el punto pronostico a los llamados estabilizadores secundarios.

La sospecha lesional y una correcta exploración clínica -de forma bilateral-, mas los estudios de imagen permitirán la realización de un diagnostico correcto y preciso que permita la actuación terapéutica, que desde el punto de vista quirúrgico será bien en la fase aguda o bien diferida tras un tratamiento inicial de «enfriamiento» de la articulación.

Permanece aún vigente el clásico criterio terapéutico del tratamiento ortopédico en las estructuras acintadas o fas-

ABSTRACT

The definition of instability and/or laxity appears to be the first premise for knowledge of such pathology. This and the anatomical and physiological or biomechanical principles, and a good anamnesis regarding the traumatic mechanism of the intervening forces, determine correct and complete compilation of the case history. Depending on the sense and direction of the damaging force, and on differences according to intensity and particularly the position of the knee upon receiving the impact, a classification of the instability can be established. Such classification requires consideration of the joint implication of both the central pivot and of the collateral ligaments - in all cases taking into account the so-called secondary stabilizers, from a prognostic perspective.

The suspicion of injury and a correct clinical exploration (bilaterally), together with the imaging studies, will allow a correct and precise diagnosis. This in turn facilitates management, which from the surgical perspective will take place in the acute phase or on a delayed basis following initial «cooling» treatment of the joint. Still valid is the classical management criterion of orthopedic treatment of the band or fascicle structures, and the principle of surgery of



Correspondencia

A. Maestro

FREMAP

Avenida Juan Carlos I, 1

33212 Gijón

antonio_maestro_fernandez@fremap.es

ciculares y el quirúrgico en aquellas cordonales, continuando hoy en día el concepto de la inestabilidad posteroexterna -por su amplia y compleja anatomía regional y sobre todo por su implicación cinemática- como representación del mayor reto a la estabilización articular.

Igualmente, los periodos de incorporación laboral presentan unas variables individuales muy importantes, especialmente en base a los requisitos funcionales de la articulación pero con un rango para cada una de las estructuras afectas.

Palabras clave:

Ligamentos rodilla, inestabilidad postero-lateral.

cord structures - together with persistence of the concept of posteroexternal instability, due to the broad and complex regional anatomy involved, and particularly because of the kinematical implications, as representation of the greatest challenge to joint stabilization. Likewise, the time periods for patient return to work involve very important individual parameters, particularly as relate to the functional requirements of the joint, though with a range for each of the affected structures.

Key words:

Knee ligaments, postero lateral instability.

Patología del Aparato Locomotor, 2007; 5 Supl. I: 41-46

INTRODUCCIÓN

La valoración de las lesiones inestables de la rodilla exige un claro conocimiento anatómico y biomecánico o cinemático (1,2,3) de sus elementos estabilizadores, tanto primarios como secundarios.

El diagnóstico y valoración de las lesiones inestables de la rodilla se efectúan tras una correcta valoración clínica que incluye la exhaustiva anamnesis e historia clínica, el mecanismo etiopatogénico y la exploración completa. El conocimiento de aquellas situaciones favorecedoras de la lesión ligamentosa deben ser siempre tenidos en cuenta, como son la mayor incidencia de lesiones en el sexo femenino y las variables anatómicas respecto al eje de la extremidad, el mayor o menor cierre de la escotadura intercondílea y/o las mayores exigencias mecánicas de la articulación (4,5,6).

Consideramos inestabilidad, la sensación de «fallo articular» que refiere el paciente y que, siendo un factor subjetivo deberá ser tenido como máxima expresión de patología. Es conocido que un 85% de los pacientes con lesión del LCA lo refieren (7), y que dicha sensación puede acompañarse o no del segundo concepto que es la laxitud, que viene a representar la «holgura articular», que siendo un dato objetivo, puede acompañarse o no del criterio de inestabilidad.

Por lo tanto, como premisa exploratoria, resulta obligada la valoración comparativa con la rodilla contralateral para descartar posibles procesos dentro de la normalidad con presencia bilateral.

Obviando las estructuras óseas hemos de considerar la patología de los ligamentos colaterales y del pivote

central (LCA y LCP) (8) como verdaderos factores implicados en la inestabilidad y, en menor medida, aunque contribuyen a la inestabilidad, los meniscos, las estructuras capsulares y musculares articulares que son factores estabilizadores secundarios, especialmente en la evolución o pronóstico lesional y en la rehabilitación con las consiguientes implicaciones propioceptivas (9,10).

La incidencia de lesiones asociadas que pueden ser desencadenantes de inestabilidad, como es la patología meniscal con lesiones ligamentosas en la articulación de la rodilla, tienen una incidencia del 70%, y que debe ser tenida en cuenta de forma terapéutica para ser lo más económicos posibles respecto a las meniscectomías, especialmente con el menisco externo (11).

El primer criterio de valoración será el conocimiento del mecanismo lesional (12), lo que permite establecer una sospecha de las posibilidades de lesión de las distintas estructuras ligamentosas y presuponer su mayor o menor gravedad, fundamentalmente después de que el paciente nos comunique sus sensaciones y la posición de la extremidad en el momento del accidente.

El segundo criterio es establecer una clasificación (13) de los distintos tipos de inestabilidad y que ya clásicamente han estado definidos en base a las estructuras afectas en simples y complejas que a su vez se dividen en antero-interna, antero-externa, póstero-interna y póstero-externa. Sin olvidar el máximo patrón de la inestabilidad determinado por la temida y grave luxación de rodilla.

En base a la fisiopatología de las fuerzas actuantes, según la aplicación, dirección e intensidad y dependiendo de la posición de la rodilla al recibir el impacto, al estar o no en situación de apoyo, se pueden establecer cuatro patrones de fuerza patológicos:

1. El primero y mas frecuente corresponde a las fuerzas en valgo con la rodilla en ligera flexión y que produce la lesión del ligamento lateral interno, y si sigue aplicándose la fuerza ocasionará la lesión de la cápsula póstero-interna y del pivote central (LCA).

2. El segundo mecanismo en frecuencia es la hiperextensión. Si la extremidad está en apoyo será más grave. Además, cuando se asocia a una fase de frenada o con una resistencia en el plano anterior es aun mas lesiva.

En este caso la lesión del LCA es muy frecuente y si la fuerza es importante puede seguir actuando el mecanismo lesional y alcanzar al LCP. Las lesiones capsulares o meniscales no son raras y pueden ser representados los graves procesos del ángulo postero-externo de la rodilla con sus connotaciones funcionales.

3. A los dos anteriores les sigue en frecuencia el traumatismo directo sobre la región anterior de la tibia, habitualmente la tuberosidad tibial. Si se origina con la rodilla en 90° de flexión la frecuencia lesiva del LCP es muy alta, y no siendo infrecuente la lesión de la capsula y/o menisco. Un ejemplo característico es el impacto de la tibia sobre el salpicadero del automóvil en un choque frontal.

4. Finalmente, el cuarto patrón lesional viene determinado por las fuerzas en varo, aunque infrecuente, cuando se asocia una fuerza rotacional durante el apoyo, puede desencadenar lesiones importantes y graves, como es la tan temida lesión del complejo póstero-externo.

Cualquiera de estos patrones aumentan su gravedad si se asocian fuerzas multidireccionales o combinadas.

La inestabilidad póstero-externa es la más grave de las lesiones por inestabilidad en la rodilla (14,15), ya que se caracteriza por la complejidad anatómica y funcional de las estructuras implicadas, por presentarse raramente aislada del LCP y, sobre todo, por la dificultad de su tratamiento tanto en su fase aguda como crónica.

Igualmente, dada la complejidad anatómica y las estructuras vecinas, siempre se debe tener en cuenta que hasta en un tercio de las ocasiones se asocian

lesión de las estructuras vásculo-nerviosas por lo que este tipo de lesiones se deberán abordar desde un punto de vista multidisciplinar con un diagnóstico correcto para descartar este tipo de afectaciones.

La presencia de signos de flogosis local hace sospechar una afectación local, pero es el hemartros de rodilla (16) el que traduce una lesión de mayor gravedad, con la obligación de descartar patología intraarticular y especialmente una lesión del LCA, existiendo unos criterios diferenciales de la lesión ligamentosa o la rotura (Tabla 1).

Una exploración sistematizada, siguiendo los protocolos y maniobras conocidas, debe evitar, en su inicio, la reproducción de aquellas situaciones más álgidas para la rodilla, valorando inicialmente los estabilizadores primarios y luego los secundarios.

La precisa exploración en búsqueda de la inestabilidad articular permite realizar el diagnóstico lesional (17), habiéndose publicado trabajos que ponen de manifiesto que la presencia de laxitud durante la exploración representa una rotura ligamentaria completa (16), pero independientemente de las laxitudes en el plano lateral dos maniobras nos traducen la insuficiencia del pivote central: la maniobra de Lachmann, con una sensibilidad del 98%, y el «pivot shift» (11,18), maniobras que exigen un aprendizaje por parte del explorador, y si bien la primera resulta de fácil realización, la segunda, al implicar un patrón de inestabilidad rotacional, requiere una curva de aprendizaje y la relajación del paciente, pues se trata de reproducir las sensaciones que tiene el paciente.

TABLA I. Diagnóstico diferencial del esguince y la rotura ligamentosa

	Esguince	Rotura
Traumatismo	+	+++
Hematoma	Si	Si (+++)
Dolor	+++	+
Estabilidad	Si	No
Palpación	Dolor vivo	Crepitación
Movilidad	Limitada por dolor	Puede ser completa
R-X	No bostezo	bostezo
Tratamiento	Conservador	Quirúrgico
Complicaciones	Osificación	Laxitud crónica

Resulta obligada la sistematización de la valoración de la rodilla contralateral, bien de forma manual o instrumentada, ya que diferencias de más de 3 mm frente a la contralateral son indicativos de lesión ligamentosa (4,5).

Es obligado el estudio radiográfico, habiendo caído en desuso las radiografías en «stress» o funcionales, en beneficio de los estudios de RM (19,20). La presencia de lesiones óseas o cartilagosas asociadas en la radiografía simple, como la llamada fractura de Segond (21) o la avulsión de las espinas tibiales, resultan patognomónicas de la lesión del pivote central (Figura 1).

Una vez realizado el diagnóstico la evaluación terapéutica vendrá determinada por la presencia o no de lesiones capsulares (22), lesiones aisladas o combinadas o la asociación con patología meniscal, con el debate de «enfriar» o no la rodilla para actuar en un segundo tiempo tras haber superado la fase aguda. Trabajos recientes defienden la actuación quirúrgica de forma precoz, al haberse puesto de manifiesto un incremento de lesiones del menisco interno y del cartilago articular en las cirugías diferidas (23,24).

Clásicamente y de forma general se ha establecido el tratamiento ortopédico en las estructuras acintadas o fasciculares (como el LLI) y el quirúrgico en aquellas cordonaes (LLE y pivote central), siempre en relación con los requisitos funcionales de una forma individualizada.

Igualmente, los periodos de incorporación laboral presentan variables individuales, pero se han podido establecer unos tiempos entre las tres y doce semanas de mayor a menos gravedad para el ligamento lateral interno y de un mes y medio hasta los seis para la lesión del pivote central, existiendo una



Fig. 1. Fractura de Segond del borde antero externo de la meseta tibial.

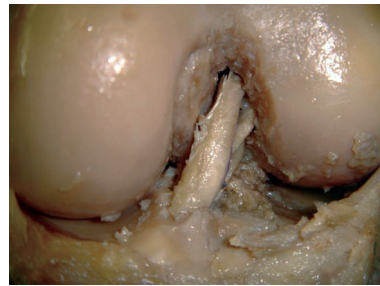


Fig. 2. Disposición anatómica de la reconstrucción cadavérica del doble fascículo del LCA en una rodilla izquierda.

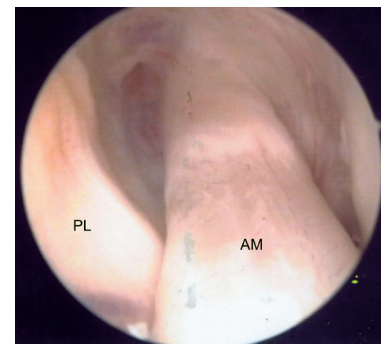


Fig. 3. Disposición de una reconstrucción artroscópica de un doble fascículo por lesión del LCA en la rodilla derecha, donde se aprecia el fascículo anteromedial (AM) y posterolateral (PL).

protocolización pre, per y postoperatoria así como rehabilitada para la totalidad de las lesiones ligamentosas de la rodilla.

Tras una valoración clásica, consideramos que el planteamiento futuro vendrá determinado por tres circunstancias, el mejor conocimiento biológico en los procesos de curación y reparación de la herida articular (25), con una mayor implicación en las fases de inflamación, proliferación y diferenciación y remodelación celular.

En la actualidad, los factores de crecimiento ya tienen aplicación en estos procesos, con la utilización de las conocidas proteínas morfogenéticas y las proteínas o citoquinas procedentes del plasma rico en plaquetas (26,27,28,29). Recientemente el uso de células troncales y la posibilidad de revertir su diferenciación son un punto de interés (30). Otro aspecto a tener en cuenta es el estudio biomecánico y cinemático (31) de la articulación de la rodilla y por tanto de sus estructuras estabilizadoras, como la aplicación clínica del doble fascículo del LCA (32), al haberse comprobado la importancia de los dos fascículos antero-medial, se tensa en flexión, y póstero-lateral, se tensa en extensión.

El tercer punto para desarrollo futuro estará centrado en el uso y aplicación de las posibilidades informáticas

o robótica en el campo de la medicina y que si bien en la cirugía protésica ya se encuentra en claro y franco uso (33), la aplicación de la misma en las cirugías y reconstrucciones ligamentarias representa un reto en la actualidad, bien para la localización de los puntos o áreas

isométricas o bien para las correctas inclinaciones de los túneles, pues parece existir una uniformidad de criterios respecto a la localización de los citados puntos de inserción y uniformidad sobre la inclinación de los túneles, aunque se discute la profundidad de dichos túneles.

Referencias bibliográficas

- Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior posterior drawer in the human knee: a biomechanical study. *J Bone Joint Surg (Am)* 1980; 62-A:259-63.
- Detenbeck LC. Function of the cruciate ligament in knee instability. *Am J Sports Med* 1974; 2:217-21.
- Welsh PR. Knee joint structure and function. *Clin Orthop* 1980; 147:7-11.
- Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med* 1995; 23:694-701.
- Arendt E. Orthopaedic Knowledge Update. American Academy of Orthopaedic Surgeons; Rosemont, Ill. 1999; pp:291-316.
- Girgis FG, Marshall JL. The cruciate ligaments of the knee joint: anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop* 1975; 106:216-20.
- Palumbo RC. Ligamentous injuries to the knee. A retrospective analysis. *Orthop Trans* 1982; 16:321-9.
- De Haven KE. Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. *Am J Sports Med* 1980; 15:553-9.
- Del Valle M, Maestro A, Murcia A, Harwin SF, Vega JA. Immunohistochemical analysis of mechanoreceptors in the human posterior cruciate ligament: a demonstration of its proprioceptive role and clinical relevance. *J Arthroplasty*. 1998; 13: 916-22.
- Schultz R, Miller D, Kerr C, Mitcheli L. Mechanoreceptors in human cruciate ligaments. *J Bone Joint Surg (Am)* 1984; 66-A:1072-7.
- Garrett WE, Speer KP, Kirkendall DT. Principles and Practice of Orthopaedic Sports Medicine. Lippincott, Williams & Wilkins; Philadelphia, Pa, 2000; pp:626-33.
- Fetto JF, Marshall JL. The natural history and diagnosis of anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin Orthop* 1980; 147:29-38.
- Hughston JC, Andrews JR. Classification of the knee ligament instabilities. *J Bone Joint Surg (Am)* 1976; 58-A:159-64.
- Corten K, Bellemans J. Injuries of the posterolateral corner of the knee associated with cruciate ligament injuries: end of a sportcareer?. 2nd European Congress of Sports Traumatology. Monaco. May, 2003.
- Dandy DJ, Pusey RJ. The long term results of unrepaired tears of the posterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg (Am)* 1982; 64-A:92-9.
- Lintner DM, Kamaric E, Moseley JB, Noble PC. Partial tears of the anterior cruciate ligament: are they clinically detectable? *Am J Sports Med* 1995; 23:111-8.
- Fuss FK. Anatomy of the cruciate ligaments and their functions in extension and flexion of the human knee joint. *Am J Anat*, 1989; 184:165-9.
- Paulos LE, Rosenberg TD, Parker RD. The medial knee ligaments: pathomechanics and surgical repair with emphasis on the external rotation pivot-shift test. *Tech Ortop* 1987; 2:37-46.
- Adalberth T, Roos H, Lauren M. Magnetic Resonance imaging, scintigraphy and arthroscopic evaluation of traumatic hemarthrosis of the knee. *Am J Sports Med* 1997; 25:231-7.
- Buttner J. Diagnosis cruciate ligament damage with particular reference to computer tomography with arthrography. *Am J Sport Med* 1989; 12:501-7.
- Segond P. Recherches cliniques et expérimentales sur les épanchements sanguins du genou par entorse. *Progrès Méd* 1879; 7:297-9.
- Marín M, Montserrat F. Controversias en el tratamiento de las lesiones del LCA. Cursos de Actualización. 37 Congreso Nacional SECOT. Madrid. 2000.
- Church S, Keating JF. Delayed ACL reconstruction associated with higher meniscal tear rate. *J Bone Joint Surg (Br)* 2005; 87-B:1639-42.
- Shelbourne KD, Foulk DA. Timing of surgery in acute ACL tears on the return of quadriceps muscle strength following reconstruction using autogenous patellar tendon graft. *Am J Sports Med* 1993; 21:338-42.
- García Esteo FJ, García Castellano JM, Pérez-Caballer AJ. Fundamentos de los procesos de reparación tisular: factores de crecimiento. *Rev Ortop Traum* 2005; 49 (Supl 1):5-16.

26. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14:529-35.
27. Anitua E. The use of plasma-rich growth factors (PRGF) in oral surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 2002; 30:97-102.
28. Forriol F. Terapias biológicas en la reparación ósea. *Cursos de Actualización. 37 Congreso Nacional SECOT. Madrid, 2000.*
29. Sánchez M, Azofra J, Aizpurua B, Elorriaga R, Anitua E, Andía I. Use of autologous plasma rich in growth factors in arthroscopic surgery. *Cuadernos Artroscopia* 2003; 10:12-9.
30. Suzuki A, Raya A, Kawakami Y, Morita M, Matsui T, Nakashima K et al. Nanog binds to Smad1 and blocks bone morphogenetic protein-induced differentiation of embryonic stem cells. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2006 (en prensa).
31. Fukubayashi T, Torzilli PA, Sherman MF. An in vitro biomechanical evaluation of anterior posterior motion of the knee: tibial displacement, rotation and torque. *J Bone Joint Surg (Am)* 1982; 64-A:258-63.
32. Álvarez A, Maestro A. La técnica doble túnel en la reconstrucción del LCA. *XXV Congreso de la Sociedad Española de la Rodilla. Salamanca, 2006.*
33. Ballester J, Molina A, León A, Hinarejos P. *Cursos de Actualización. 37 Congreso Nacional SECOT. Madrid, 2000.*