

**REUNION CONJUNTA AAOT y SOCIEDAD ARGENTINA
DE TRAUMATOLOGÍA DEL DEPORTE**

Ligamento cruzado posterior. Semiología y clasificación

Dres. VICENTE PAUS, PABLO DEL COMPARE*

SEMIOLÓGIA Y CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR

El objetivo de esta reunión conjunta es hacer una actualización del ligamento cruzado posterior (LCP).

Nosotros nos referiremos específicamente a la interpretación de las maniobras semiológicas y a la clasificación de estas lesiones. Para esto nos basamos en el análisis de una experiencia personal sobre 2.100 rodillas evaluadas con una misma metodología desde 1982; con ese fin confeccionamos una ficha de evaluación semiológica que fue presentada en el XXIII Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología de 1986¹⁵.

Solamente 64 (3%) rodillas presentaron lesión del LCP, lo que pone de manifiesto lo poco frecuente de esta patología.

Las maniobras semiológicas y la clasificación que presentaremos son las que consideramos más útiles; pero otras pueden ser utilizadas.

FUNCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR^{2, 3, 9, 12, 16}

Es el gran estabilizador de la rodilla. Actúa de la siguiente manera:

a) En la flexoextensión de la rodilla controla los movimientos de deslizamiento y "rodadura" de los cóndilos femorales sobre los platillos tibiales; esta acción es acompañada por el ligamento cruzado anterior.

b) Limita la rotación externa de la tibia.

c) Limita la extensión de la rodilla, evitando así el recurvatum.

d) Impide el desplazamiento de la tibia hacia atrás o del fémur hacia adelante.

CONSIDERACIONES BIOMECÁNICAS^{2, 3, 6, 9, 12}

El ligamento cruzado posterior es el principal freno al cajón posterior, a 90 y 30 grados de flexión ejerce el 95% de la resistencia al cajón posterior.

En ausencia del LCP el ángulo posteroexterno (PAPE) ejerce el 58% y el ligamento lateral interno el 16% de la resistencia.

PAPE: cápsula reforzada por el ligamento fabello-peroneo o poplíteo arqueado, el tendón del poplíteo y sus uniones fibrosas, verdaderas expansiones sobre el cuerno posterior del menisco externo y sobre el peroné. Estas formaciones son reforzadas por el fascículo externo del gemelo y por el bíceps. El ligamento lateral externo desde el punto de vista descriptivo no forma parte del PAPE pero en la práctica se asocia con las lesiones retroligamentarias. La función del PAPE es controlar el varo y la rotación externa, como así también la caída posteroexterna del platillo tibial externo.

* Calle 2 N° 65, (1900) La Plata, Provincia de Buenos Aires.

Para Hughston, el LCP es el principal estabilizador estático de la rodilla, y su ruptura aislada da una inestabilidad en el plano anteroposterior sin componente rotatorio.

Bousquet sostiene que en el curso de la marcha tiene un rol dinámico y que es solicitado sobre todo en la primera fase de la marcha, es decir, para dar el paso (balanceo); tibia fija en el suelo y el fémur en ligera flexión y balanceo; si no está el LCP la tibia se va para atrás.

En casos de ruptura del LCP la contracción del cuádriceps impide en extensión, así como en los primeros grados de flexión, la producción del cajón posterior.

Cuando la flexión se acentúa, se produce un deslizamiento de la tibia sobre el fémur hasta que las formaciones periféricas se tensan y permiten el movimiento de rodamiento de la flexión. Las consecuencias de esto en las primeras fases de la marcha serán las siguientes:

a) Aumento de las fuerzas de cizallamiento a nivel del cartílago femorotibial, siendo más importante sobre el compartimiento interno, ya que en esta fase hay tendencia al varo, acentuándose si el morfotipo es en varo. Esto es lo que explica el alto porcentaje de deterioro del compartimiento interno, siendo constante en las lesiones del LCP crónicas.

b) Aumento de las fuerzas de compresión de la rótula sobre la tróclea, factor agravante de la condropatía rotuliana.

c) Solicitaciones excesivas de las formaciones periféricas y en particular del PAPE, que en ausencia del LCP asegura el 60% del freno posterior.

Estas sollicitaciones repetidas y asociadas al varo en la primera fase de la marcha pueden producir una distensión del ángulo posteroexterno.

MECANISMO DE RUPTURA^{3 4 8 10 12, 16}

El mecanismo más conocido es el traumatismo directo anteroposterior sobre una rodilla en flexión (accidente de moto, golpe contra tablero de automóvil, tackle de frente, caída sobre el suelo).

Estos mecanismos pueden dar una lesión aislada al LCP por arrancamiento o avulsión ósea a nivel de la inserción tibial del ligamento; menos frecuentemente en su inserción femoral.

El mecanismo de hiperextensión no puede dar una lesión aislada de éste, ya que primero provoca una ruptura de las estructuras capsuloligamentarias posteriores y eventualmente del ligamento cruzado anterior.

Para Hughston el mecanismo más frecuente es el estrés en rotación, que produce una ruptura del LCP asociada a lesiones periféricas internas y externas. Aquí la lesión se encuentra en el tercio medio o a nivel de la inserción femoral.

Clancy insiste en que la mayor cantidad de rupturas aisladas del LCP con rodillas en flexoextensión, el pie debe estar en flexión plantar, ya que si se encuentra en flexión dorsal el impacto se producirá sobre la rótula, y que cuando el pie se encuentra en flexión plantar el impacto será sobre la tuberosidad anterior de la tibia.

La hemartrosis no es constante, ya sea por lesión capsular asociada, que hace difundir la sangre al hueco poplíteo o en los casos de avulsión de la espina tibial, por ser ésta extraarticular.

MANIOBRAS SEMIOLOGICAS

ESPECIFICAS^{1, 3, 7, 9, 12, 14, 16, 17, 19}

1. Test de Ritter (cajón posterior pasivo).
 2. Test gravitacional de Goodfrey.
 3. Test de recurvatum-varo y rotación externa.
 4. Cajón posterior:
 - Neutro o "clásico".
 - Rotación interna.
 - Rotación externa.
 5. Hípermovilidad posteroexterna.
 6. *Reverse pivot-shift* de Jacob.
 7. Cajón posterior voluntario.
 8. Aumento de la rotación externa.
- Todas las maniobras deben ser hechas en forma comparativa y comenzar por un minucioso interrogatorio, el cual, si está bien dirigido, hace en la mayoría de los casos el diagnóstico; por ejemplo: accidente de

moto, traumatismo directo anteroposterior, dolor femoropatelar secundario, dolor posteroexterno, sensación de que la tibia se desplaza hacia adelante o hacia atrás y excepcionalmente inestabilidad.

Otro factor que se debe analizar es el morfotipo del paciente.- normoeje, varo, valgo, recurvatum, y sus combinaciones.

Para aclarar términos haremos una diferenciación entre estabilidad y laxitud.

Inestabilidad: Significa pérdida de la estabilidad (estabilidad significa firmeza o seguridad en el espacio). La inestabilidad puede ser subjetiva u objetiva.

Subjetiva: es la que surge del interrogatorio, el paciente relata que siente una rodilla más floja que la otra; que algo entra y sale, o que al pisar un escalón se le va para un lado y para el otro. Pero hay que tener presente que ésta es una sensación de inestabilidad cuyas causas pueden ser numerosas; por ejemplo, lesiones meniscales, lesión ligamentaria y su combinación con lo anterior, cuerpo libre intraarticular, rótula luxable, lesión del aparato extensor, tabes, secuela de fractura de platillo tibial externo, etc.

Objetiva: es la que valora el examinador, ya sea en forma manual, mecánica (ATROMET, KT 1.000, CYBEX, etc.) o documentado con test radiológicos reproducibles en diferentes grados de acuerdo con los milímetros de desplazamiento.

Hay que tener en cuenta que cuando hablamos de desplazamiento es siempre de la tibia con respecto al fémur.

Laxitud: Deriva del latín *laxitas*-. relajamiento. Deriva de *laxo* (flojo, muy poco tenso), que no es sinónimo de patología. Esto es de valor para no caer en el error de hacer el diagnóstico de rodilla inestable sin haber evaluado la laxitud de la rodilla no comprometida.

Teniendo en cuenta que laxitud se definiría como un defecto de tensión y de resistencia en las fibras conjuntivas y elásticas, no habría que confundirse con cuadros de hiperlaxitud articular patológica: síndrome de Ehlers Danlos.

Test de Ritter (test gravitacional)

Es un cajón posterior pasivo que se manifiesta al apoyar el paciente ambos talones

sobre la mesa de exploración, con las rodillas en flexión de 30 a 45 grados.

Nos parece que es la primera maniobra que se debe realizar cuando uno evalúa la estabilidad de la rodilla, ya que nos permite definir con exactitud la situación real de la tibia y de esta manera evitar confundir un cajón anterior con la reducción de una subluxación posterior de la tibia. Tal vez una de las causas de error diagnóstico más frecuente entre una lesión del LCA con una del LCP (Figs. 1 y 2).



Fig. 1. Test de Ritter.

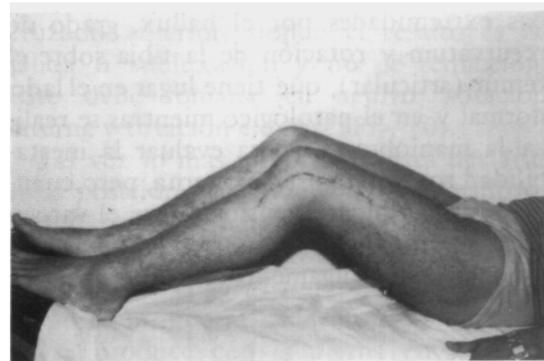


Fig. 2. Test de Ritter.

Test de Goodfrey (test gravitacional)

Pónganse las caderas del paciente en 90 grados de flexión, estando en decúbito dorsal, flexiónense las rodillas en 90 grados mientras los talones de cada extremidad descansan en las manos del examinador.

Mirando horizontalmente a través de las rodillas flexionadas, si existe laxitud posterior la tibia muestra una evidente caída por efecto de la gravedad (Fig. 3).

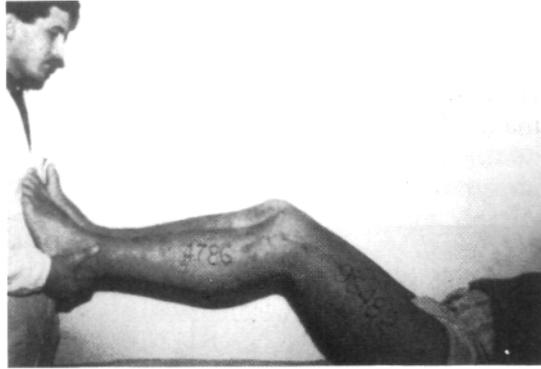


Fig. 3. Test de Goodfrey.

Test de recurvatum varo en rotación externa

Permite detectar la rotación externa anormal de la tibia sobre el fémur, asociada con un recurvatum excesivo o en combinación con éste.

Hughston levanta al mismo tiempo ambas extremidades por el hallux, grado de recurvatum y rotación de la tibia sobre el fémur (articular), que tiene lugar en el lado normal y en el patológico mientras se realiza la maniobra. Es para evaluar la inestabilidad rotatoria posteroexterna, pero cuando prima la hiperextensión sobre el varo y la rotación externa, pensar en la asociación lesional con el ligamento cruzado anterior (Fig. 4).

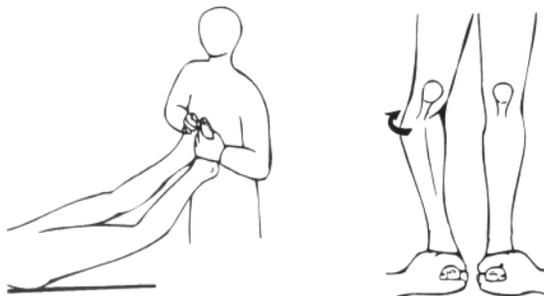


Fig. 4. Test de recurvatum varo en rotación externa.

Cajón posterior

Lo tomaremos en tres posiciones: neutro o directo, rotación interna, rotación externa.

Neutro: es el clásico cajón posterior directo que traduce una lesión única del LCP (Fig. 5).



Fig. 5. Neutro o directo.

Rotación interna: éste es un cajón posterior directo que aumenta en rotación interna y disminuye o desaparece en rotación externa. Es la traducción de la lesión del LCP y del ángulo posteroexterno o PAPI.

PAPI: formado por el segmento posterior del menisco interno, el engrosamiento capsular posterior reforzado por el gemelo interno y el tendón del semimembranoso con sus expansiones (Fig. 6).



Fig. 6. Test en rotación interna.

Rotación externa: al cajón posterior directo se le asocia rotación externa. Si aumenta en rotación externa, desaparece o disminuye en rotación interna, nos traduce una lesión del LCP y del PAPE (Fig. 7).



Fig. 7. Test en rotación externa.

Hipermovilidad posteroexterna (HPE)

Acá no hay un cajón posterior directo o neutro, pero sí hay un cajón o hipermovilidad posteroexterna. Para nosotros es la traducción del LCP indemne y una distensión del ángulo posteroexterno o PAPE. En estos casos, donde se produce la ruptura del PAPE, el platillo tibial externo va hacia posterior, mientras que el platillo tibial interno no se modifica. Este cajón posteroexterno puede ser negativo en neutro y desaparecer totalmente en rotación interna (Fig. 8).

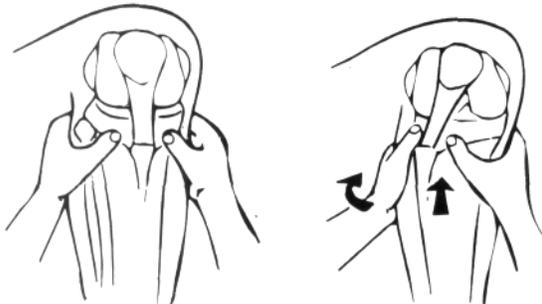


Fig. 8. Hipermovilidad posteroexterna (HPE).

Reverse pivot shift (resalto posteroexterno)

Es un test dinámico descrito por Jakob (1981) para poner en evidencia una laxitud posteroexterna.

El paciente está en decúbito dorsal, el examinador flexiona la rodilla 45 grados e imprime una hiperrotación externa de la pierna, tomándola del pie.

Al pasar a la extensión, se produce un resalto en la parte externa de la rodilla.

Al comienzo de este test, el platillo tibial externo está inicialmente subluxado a posterior por la flexión y la hiperrotación externa; al pasar a la extensión se produce una reducción brusca (Fig. 9).

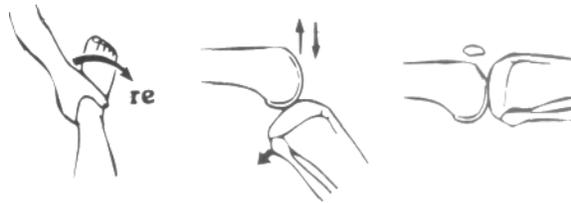


Fig. 9. Reverse pivot-shift.

Se debe diferenciar del *pivot-shift* (resaltó anteroexterno) para el ligamento cruzado anterior, donde el resalto es de salida o subluxación y no de reducción. Este debe tomarse en neutro, rotación interna y rotación externa (Fig. 10).

Tal vez lo más importante para destacar es la posición de donde parte el platillo tibial externo; en el *reverse pivot-shift* es desde una posición posteroexterna, mientras que en el *pivot-shift* clásico parte de la posición neutra. El *reverse pivot-shift* no se produce con la pierna en rotación interna, ya que esta maniobra reduce la subluxación.

La finalidad que tiene este test es poner en evidencia la subluxación posterior del platillo tibial externo en el momento de la flexión.

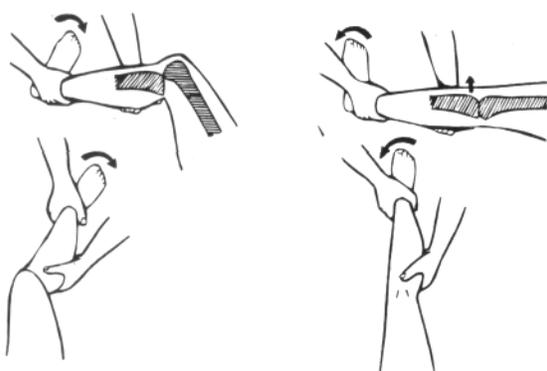
Esta maniobra introduce Aína noción dinámica que para nosotros no es la realidad, ya que a diferencia del *pivot-shift* (LCA) no es espontánea y reconocida por los pacientes como causa de inestabilidad.



Fig. 10. *Pivot-shift*.

Debido a esto nosotros preferimos la maniobra que pone en evidencia la hiper-movilidad posteroexterna, que no traduce una inestabilidad (del paciente) pero sí el grado real de laxitud (Fig. 11).

Fig. 11. *Reverse pivot-shift* de Jakob.



Cajón posterior provocado voluntariamente

Con la rodilla en 45 grados de flexión con el talón apoyado en la mesa de examen, se le pide al paciente que ponga tenso los músculos del compartimiento posterior.

Nuestra primera observación fue en 1982, en una laxitud crónica; era un profesor de educación física que realizaba el cajón posterior en forma voluntaria y sin dolor.

Le hicimos un electromiograma con electrodos en el cuádriceps, gemelos y los músculos posteriores, y no pudimos disociar cuál de los grupos musculares prevalecía, ya que todos mostraban señal de actividad.

Nos preguntábamos si realmente era un

cajón posterior voluntario o era la reducción de la caída de la tibia por la contracción de los gemelos y del cuádriceps.

En un segundo paciente era evidente la contracción voluntaria de los grupos posteriores y la tibia, que se desplazaba hacia posterior.

Buscando otros relatos, J. Naves en su libro describe un caso en 1980 en el que junto con el Dr. Chambot practicaron una artrotomía exploradora sin encontrar lesión alguna en ambos cruzados ni menisco, que tenían formas normales.

Aumento de la rotación externa

Se observa el aumento comparativo de la misma en la posición para el cajón posterior; se llevan ambos pies al máximo de rotación externa.

Este aumento de la rotación externa se ve en las lesiones del ángulo posteroexterno.

OTRAS MANIOBRAS

Test en varo y valgo

Son para testear en el plano frontal y ver lesiones asociadas internas o externas. Se deben tomar en extensión y flexión en 30 grados.

Test de Moragas

Es para evaluar la tensión e indemidad del ligamento lateral externo. Se coloca el miembro a examinar en posición de cuatro o Cabot (talón en la rodilla opuesta) y se palpa el ligamento lateral externo. Es de valor en las lesiones agudas.

Moragas lo clasifica en tenso, poco tenso (comparativo) o ausente. Normalmente se palpa como una cuerda tensa e indolora.

CLASIFICACIÓN

Agudas y crónicas

- Posterior (pura).
- Posteroexterna (pura).
- Posterior y posteroexterna (rotatoria).
- Posterior y posterointerna (rotatoria).
- Posteroanterior (combinación con sus variantes).

Posterior

Ruptura del LCP sin lesión periférica asociada. Test de Ritter positivo. Test de Goodfrey positivo. Cajón posterior directo positivo.

Posteroexterna

El LCP está sano. La lesión es del ángulo posteroexterno. Test de hipermovilidad posteroexterno positivo. Aumento de la rotación pexterna positivo. Test de Moragas: se palpa el LLE laxo o ausente. *Reverse*

pivot-shift positivo. Test en varo positivo. Test de recurvatum en rotación externa positivo.

Posterior y posteroexterna

Hay ruptura del LCP y del ángulo posteroexterno. Ritter positivo. Goodfrey positivo. Cajón posterior neutro positivo. Cajón posterior en rotación externa positivo (aumenta). Cajón posterior en rotación interna negativo. A esto se le asocian todos los test de laxitud posteroexterna.

Posterior y posterointerna

Hay ruptura del LCP y del ángulo posterointerno. Ritter y Goodfrey positivo. Cajón posterior en neutro positivo. Cajón posterior en rotación interna positivo (aumenta). Cajón posterior en rotación externa negativo. Test en valgo positivo (ver Cuadro 1).

CUADRO 1
CLASIFICACIÓN

	Posterior posteroextemo	Posteroexterno posteromterno	Posteriory	Posteriory
Ritter, Goodfrey	•		•	•
HPE		•	•	
Aumento de la rotación externa		•	•	
Test de recurvatum		•	•	
Cajón posterior en neutro	•		•	•
Cajón posterior en rotación interna				•
Cajón posterior en rotación externa			•	
Reverse pivot-shift		•	Posible	
Varo		•	•	
Valgo				•
Moragas		•	•	

CASUÍSTICA

No entraremos en detalle por no ser el motivo de la presentación.

Total de agudos y crónicos: 18 posterior

puros; 38 posteroexternos; 3 posterior + posterointerno; 5 posterior + posteroexterno.

CONCLUSIONES

1. Durante la anamnesis investigar el lugar de producción (deporte, accidente de tránsito o trabajo) y su mecanismo, así como la sintomatología que nos da la primera apreciación de la gravedad de la lesión.

2. Toda rodilla debe ser examinada globalmente para luego ir a los puntos más sobresalientes.

3. Consideramos que no hay una maniobra semiológica que por sí sola defina una inestabilidad rotatoria.

4. El examen de la estabilidad debe comenzar por los test gravitacionales, por ser maniobras incruentas, indoloras y que nos evitan caer en el clásico error del cajón anterior falso-positivo.

5. El *reverse pivot-shift* (Jakob) debe diferenciarse del *pivot-shift* en rotación externa. El primero es el testimonio de una laxitud posteroexterna, mientras que el segundo demuestra una "globalización" de una laxitud anterior mayor con distensión del ángulo posterointerno.

6. El clásico cajón posterior deberá ser tomado en las tres posiciones: neutro, rotación interna y rotación externa-, ya que de esta manera nos permite testear, además del LCP, el PAPE y el PAPI, variando en cada caso la interpretación del tipo de laxitud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bousquet G, Girardin P, Cartier JL et al: Surgical treatment of chronic rupture of the posterior cruciate ligament. A propos of 78 cases. Rev Chir Orthop (France) 74 (Suppl 2): 188-190, 1988.
2. Campbell: Cirugía Ortopédica (6ª ed). Editorial Médica Panamericana, 1981.
3. Cosentino R: Miembros inferiores. Semiología con consideraciones clínicas y terapéuticas. Editorial El Ateneo, 1992; Cap 35, pp 243-253.
4. Cross MJ, Powell JE: Long-term follow-up posterior cruciate ligament rupture: a study of 116 cases. Am J Sports Med (US) 12 (4): 292-297, 1984.
5. Daniel DM, Stone ML, Barnett P, Sachs R: Use of the quadriceps activa test to diagnose posterior cruciate ligament disruption and measure posterior laxity of the knee. J Bone Jt Surge 70-A (3): 386-391, 1988.
6. Dejour H, Walch G, Peyrot J, Eberhard Ph: Histoire naturelle de la rupture du ligament croise posterior. Rev Chir Orthop 74: 35-43, 1988.
7. Duport J, Bellier G: Le ressaut en rotatio externe dans les ruptures du ligament croisé anterior. Description et signification. Rev Chir Orthop 74: 413-423, 1988.
8. Fanelli GC: Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients. Arthroscopy (US) 9 (3): 291-294, 1993.
9. Fuss FK: Anatomy and function of the cruciate ligaments of the domestic pig (sus scrofa domestica): A comparison with human cruciales. J Anat (Engl) 178: 11-20, 1991.
10. Goodrich A, Ballard A: Posterior cruciate ligament avulsion associates with ipsilateral femur fracture in a 10 year-old child. J Trauma (US) 28 (9): 1393-1396, 1988.
11. Gross ML, Grover JS, Basset LW et al: Magnetic resonance imaging of the posterior cruciate ligament. Clinical use to improve diagnostic accuracy. Am J Sports Med 10 (6): 732-737, 1992.
12. Hughston J, Norwood LA Jr: The posterolateral drawer test and external rotation recurvatum test for posterolateral rotatory instability of the knee. Clin Orthop Rel Res, Symposium 1980.
13. Kannus P, Doergfeld J, Jarvinen M et al: Injuries to the posterior cruciate ligament of the knee. Sport Med (New Zealand) 12 (2): 110-131, 1991.
14. Moragas Badía J: Lesiones ligamentosas recientes de la rodilla. Acta Ortop Traum Ibérica, 1956.
15. Moreno T, Paús V, Manfrin F: Diganóstico clínico oportuno de las lesiones ligamentarias agudas de la rodilla. XXII CAOT, Buenos Aires, 1986.
16. Naves Janer J: Traumatología de la rodilla. Ed Salvat, 1985.
17. Ritter MA, Gosling J: Il Ginocchio aulo gaggi, 1981.
18. Suzuki S, Kasahara K, Iwalaky R et al: Ultrasound diagnosis of pathology of the anterior and posterior cruciate ligaments of the knee joint (see Comments). Arch Orthop Trauma Surg (Germany) 110 (4): 200-203, 1991.
19. Trickey EL: Injuries to the posterior cruciate ligament. Clin Orthop Rel Res Symposium. 1980.