

Anatomía artroscópica y funcional del compartimento externo

J. Vaquero*, F. Forriol**, C. Vidal*

* Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

** Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona.

Correspondencia:

Dr. J. Vaquero
c/ Antonio López Aguado, 1
28029 Madrid

A través de la observación artroscópica en 32 rodillas normales, los autores repasan la anatomía del hiato poplíteo, así como las inserciones de los cuernos del menisco externo. Destacan las variaciones en la morfología del hiato al realizar movimientos de rotación tibial y describen una variedad doble de la porción inframeniscal del tendón poplíteo, encontrada en el 12,5% de los casos. Finalmente, señalan la importancia funcional de estas estructuras y su relación con lesiones del LCA, ya señaladas por otros autores, por lo que se aconseja la exploración sistemática y detenida de la región del hiato.

Palabras clave: Hiato poplíteo, inserciones meniscales.

Arthroscopic and functional anatomy in the external compartment. The authors review, based on arthroscopic observation in the 32 normal knees, the anatomy of the popliteal hiatus and of the insertions of the cornua of the external meniscus. They stress the variation in hiatal morphology upon tibial rotational movements, and they describe a double variant of the inframeniscal portion on the popliteal tendon, observed in the 12,5% of the cases. They finally stress the functional importance of these structures, and their relationship with lesions of the ACL, previously reported by other authors, which leads them to recommend a systematic and careful exploration of the hiatus.

Key words: Popliteal hiatus, meniscal insertions.



El examen artroscópico de la rodilla ofrece la posibilidad de observar las estructuras anatómicas *in vivo*, magnificadas y sin ninguna alteración de sus relaciones normales. Además, permite investigar las modificaciones que el movimiento fisiológico, ya sea activo o pasivo, imprime a estas estructuras, abriendo una nueva vía de conocimiento frente a la anatomía clásica descriptiva^(7,8,12).

El objetivo de este trabajo ha sido aprovechar estas ventajas para hacer una descripción de algunas estructuras del compartimento externo, una zona importante desde el punto de vista funcional^(9,13), tras la observación detallada de 32 pacientes. Sólo el cono-

cimiento adecuado de la morfología de estas estructuras nos permitirá reconocer las lesiones que asientan en esta región y que pueden orientar hacia asociaciones lesionales, como describieron en la patología del hiato poplíteo Stäubli y Birrer^(12,15).

ANATOMIA CLASICA

A. Menisco externo

Situado en el interior del compartimento lateral, su asta anterior está fijada por un ligamento meniscal antero-externo a la superficie preespinal, entre el ligamento cruzado anterior (LCA) por delante, y la espina tibial por

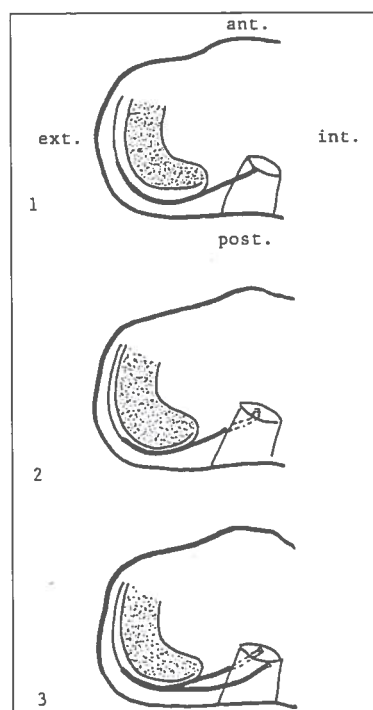


Figura 1. Ligamentos menisco-femorales, según Lahlaidi⁽⁶⁾.

detrás. El cuerno posterior del menisco externo, como enseña la literatura clásica, se inserta en la parte media de la fosa interglenoidea posterior, pero presenta importantes variaciones como consecuencia de la adaptación a la marcha bípeda^(10,14,15). Para Lahlaidi⁽⁶⁾ hay 6 tipos de inserciones del cuerno posterior del menisco externo (ME):

1. Ligamentos menisco-femorales postero-externos.
2. Inserciones menisco-tibiales.
3. Inserciones menisco-ligamentosas.
4. Ligamentos intermeniscales oblicuos.
5. Ligamentos intermeniscales posteriores.
6. Inserciones menisco-capsulares y menisco-tendinosas.

Dentro del primer grupo, ligamentos menisco-femorales postero-externos, Lahlaidi⁽⁶⁾ distingue 3 grupos (Figura 1):

a) Ligamento menisco-femoral posterior o ligamento accesorio posterior o tercer ligamento cruzado o ligamento de Wrisberg, que nace en las fibras más superficiales del borde posterior del pericondrio del ME y se inserta en el cóndilo femoral por detrás y por dentro del LCP.

b) Ligamento menisco-femoral anterior, o ligamento accesorio anterior o ligamento de Humphrey, que transcurre por la cara anterior del LCP.

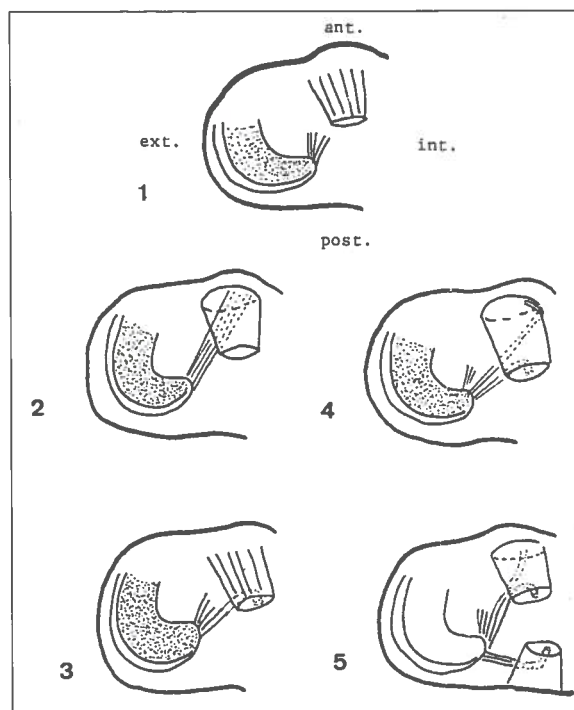


Figura 2. Inserciones menisco-tibiales, según Lahlaidi⁽⁶⁾.

c) Ligamento menisco-femoral postero-externo de doble fascículo, cuando coexisten ambas variedades.

Respecto al segundo grupo, inserciones menisco-tibiales, Lahlaidi⁽⁶⁾ describe también 5 tipos (Figura 2):

- Tipo I: inserciones en la superficie retroespinal.
- Tipo II: fibras que llegan a la inserción tibial del LCA.
- Tipo III: inserciones entre las dos espinas.
- Tipo IV: es bífido, con una porción superficial que se integra en el LCA y una profunda que termina en la cara posterior de la espina tibial externa.
- Tipo V: con 3 fascículos, además de los descritos habría otra inserción superficial a nivel del LCP.

Por otra parte, la parte más interna del tendón del poplíteo se inserta en el menisco externo y de esta forma, la movilidad del cuerno posterior queda controlada por los ligamentos menisco-femorales y el poplíteo^(1,3).

B. Hiato poplíteo

Se encuentra integrado dentro de lo que se conoce como «complejo ligamentoso arcuato»⁽¹³⁾ y comprende las siguientes estructuras:

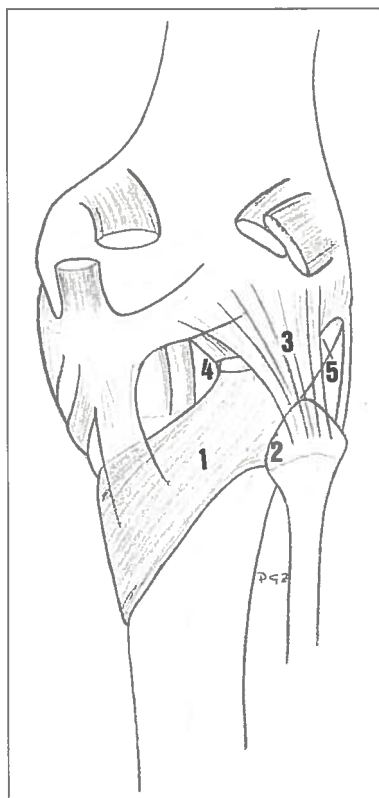


Figura 3. Músculo poplíteo y sus inserciones. 1) músculo poplíteo; 2) fascículo poplíteofibular; 3) ligamento arcuato poplíteo; 4) fascículo poplíteomeniscal posterosuperior; 5) tendón del músculo poplíteo (modificado de Staubli y Birrer⁽¹³⁾).

1. Músculo poplíteo.
2. Tendón poplíteo.
3. Inserción femoral del tendón poplíteo.
4. Ligamento arcuato poplíteo.
5. Fascículo poplíteo-meniscal posterosuperior.
6. Fascículo poplíteo-meniscal antero-inferior.
7. Fascículo poplíteo-peroneo.

La porción media del músculo poplíteo se inserta ampliamente en el segmento posterior del menisco externo (fascículo poplíteo-meniscal postero-superior), mientras que la porción externa pasa por debajo del ligamento arcuato poplíteo, al cual se adhiere⁽²⁾. Por estas inserciones, el músculo poplíteo actúa sobre el tercio posterior del menisco externo, llevándolo hacia atrás y desbloqueando la rodilla al iniciar la flexión^(1,3) (Figura 3).

El tendón poplíteo es intracapsular, revestido en su cara profunda por la membrana sinovial, surca el borde posterior del menisco externo y la porción adyacente de la tibia, y emerge por debajo del borde posterior del ligamento arcuato. Se encuentra cubierto por el LLE y por el tendón del bíceps crural. Se inserta en los segmentos medio y posterior del menisco externo, mediante dos fascículos: poplíteo-meniscal superior e inferior. La porción úl-

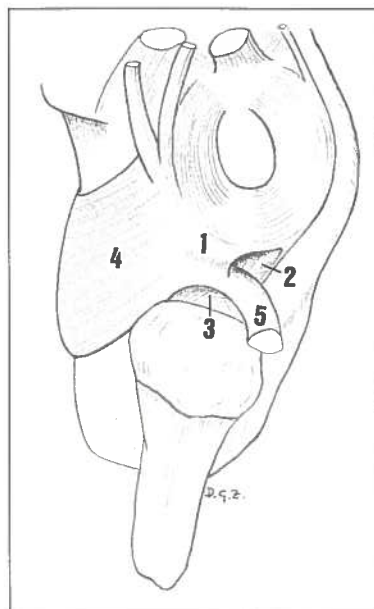


Figura 4. Anatomía del hiato poplíteo. 1) fascículo poplíteo-meniscal superior; 2) fascículo poplíteo-meniscal inferior; 3) fascículo poplíteofibular; 4) músculo poplíteo; 5) tendón del músculo poplíteo.

tima del tendón se inserta en un receso del epicóndilo femoral lateral^(1,3,13).

El tendón poplíteo es el único rotador monoarticular de la rodilla, lo que hace que su acción no se vea influenciada por la posición de la articulación de la cadera⁽¹⁾.

El tendón poplíteo, los fascículos poplíteo-meniscales y el muro externo meniscal, definen lo que se denomina «hiato poplíteo» (Figura 4). Sus límites son: en la cara antero-interna el muro meniscal, en la cara antero-externa el fascículo poplíteo-meniscal inferior, en la cara postero-externa el tendón del poplíteo y los fascículos poplíteo-peroneo anterior y posterior, finalmente en la cara postero-interna lo limitan el fascículo poplíteo-meniscal superior y el músculo poplíteo⁽¹²⁾.

ANATOMIA ARTROSCOPICA

A. Material y método

El estudio se ha efectuado en 32 rodillas, de igual número de pacientes, en los que el estudio artroscópico descartó patología menisco-ligamentosa.

En todos los casos, la rodilla se abordó por las dos vías clásicas: A.E. para la óptica y A.I. para la instrumentación.

La mejor visión de este compartimento se consigue colocando la rodilla en posición de «4» (posición de Moragas, según Cabot). El cuerno anterior es más accesible con una flexión menor, unos 20° aproximadamente⁽⁵⁾.

La visualización del complejo poplíteo se realizó, en primer lugar, a nivel supramenisal, en segundo lugar, levantando el cuerno posterior del menisco con el gancho explorador (inframeniscal) y, por último, se analizó el hiato poplíteo llevando la óptica a la encrucijada postero-externa del compartimento externo o ángulo de Trillat-Bousquet, deslizándonos en el interior del hiato utilizando, para ello, una óptica con una angulación de 30 grados.

La visión de este complejo por la vía de Patel, nos aportó nuevos datos, ya que se puede seguir el tendón prácticamente hasta su entrada en la articulación^(5,8). Para tener una óptima visión del hiato poplíteo, la tibia debe ser rotada internamente.

Entender la anatomía funcional del hiato poplíteo exige un conocimiento de la anatomía en 3 dimensiones del sistema poplíteo^(7,13).

El acceso al hiato poplíteo está circunscrito a nivel supero-interno por el cóndilo femoral externo, a nivel supero-externo por el tendón poplíteo, a nivel infero-externo e infero-interno por el fascículo inferior de las fibras poplíteo-meniscales y, a nivel medial, por la pared vertical del segmento medio del menisco externo.

B. Estudio de las inserciones del menisco externo

A nivel meniscal, comenzando por el cuerno anterior, hemos podido observar, en 18 casos (56,25%), una continuidad entre las fibras del cuerno anterior y el LCA (Figura 5).

El cuerno posterior lo hemos analizado con detalle, intentando agrupar nuestro resultados según la clasificación de Lahlaidi⁽⁶⁾. Así, se han encontrado:

- Con inserción simple a nivel de la superficie retroespinal de la tibia: 14 casos (43,75%).
- Con inserción bífida: 18 casos (56,25%).

Además, en 4 ocasiones (12,5%) se han apreciado fibras que se dirigen al LCA y, en 8 ocasiones (25%), ha sido posible demostrar la existencia de un pequeño contingente de fibras que se insertaban en el LCP.

En dos ocasiones (6,25%), se ha podido encontrar unos ligamentos menisco-femorales anterior y posterior (ligamentos de Wrisberg y de Humphrey) muy evidentes; es decir, se han podido seguir en todo su trayecto (Figura 6).

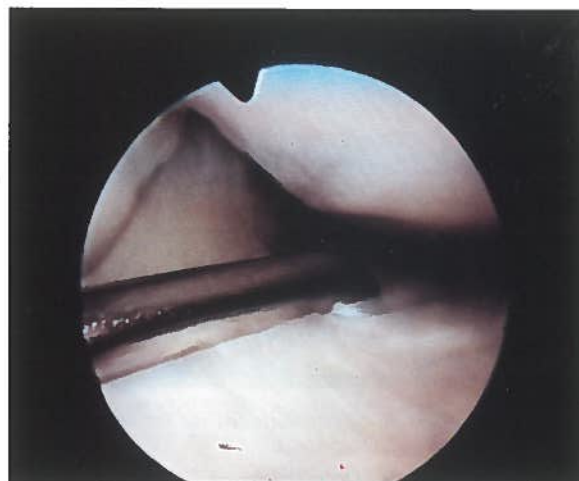


Figura 5. *Fibras del cuerno anterior de menisco externo en continuidad con LCA.*

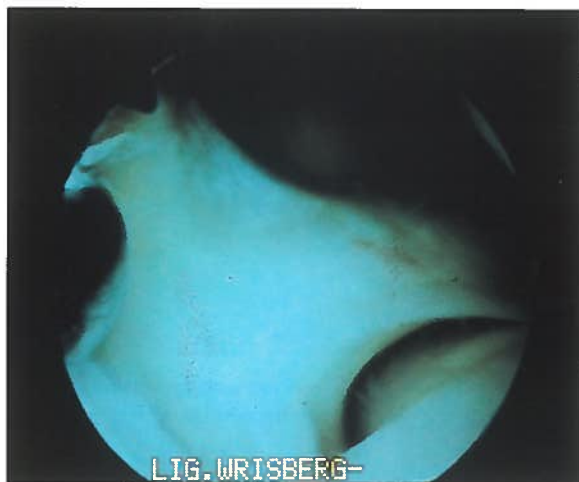


Figura 6. *Ligamento de Wrisberg a nivel de cuerno posterior de menisco externo.*

C. Estudio del hiato poplíteo

La inspección del hiato poplíteo, cuando se efectuó inframeniscal, nos permitió observar que el tendón poplíteo era bifasciculado en 4 casos (12,5%), dando la impresión de proceder, cada uno de ellos, de un grupo muscular diferente, puesto que el fascículo superior presentaba una dirección más horizontal que el inferior. En la inspección supramenisal siempre se ha mostrado como un tendón único (Figura 7).

El estudio funcional del hiato poplíteo nos mostró que, con la tibia en rotación neutra, el tendón poplíteo ocupa el centro del hiato. Cuando se rota internamente la tibia, el tendón

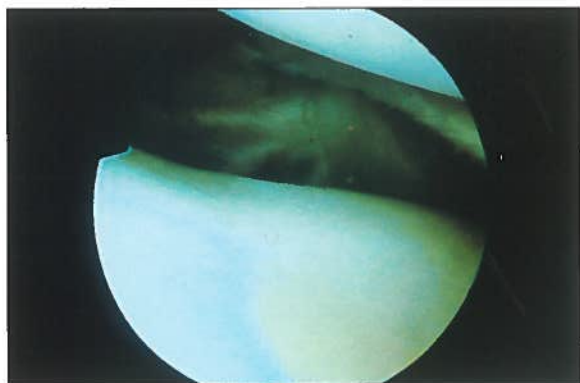


Figura 7. Imagen inframeniscal de un tendón poplíteo doble o bifasciculado.

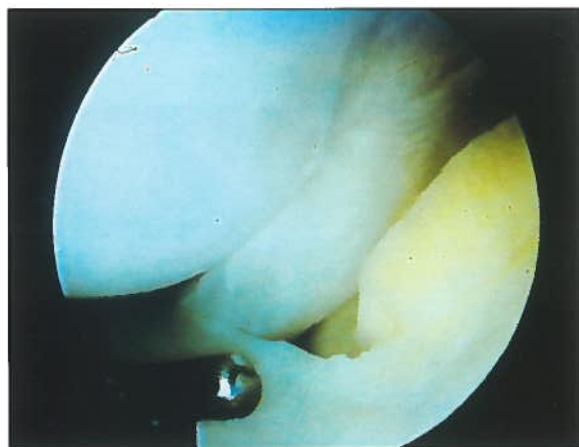


Figura 8. Hiato poplíteo cerrado con el tendón en la zona posterior tras rotación tibial externa.

ocupa la porción antero-inferior, mientras que en rotación externa de la tibia el tendón pasa a ocupar la porción postero-superior siempre que el pivote central esté íntegro. El movimiento de rotación interna tibial y el cajón anterior aumentan las dimensiones del hiato, mientras que la rotación externa y el cajón posterior lo obliteran parcialmente^(4,13) (Figura 8).

Cuando los ligamentos cruzados están íntegros, la maniobra de rotación interna de la tibia hace que el platillo tibial externo se desplace ligeramente hacia adelante, mientras que las fibras poplíteo-peroneas actúan como un freno para sujetar el tendón poplíteo en una posición lateral e inferior. Debido a la suma de traslación anterior y rotación interna de la tibia, el menisco externo se desplaza medialmente, mientras que el tendón poplíteo permanece fijado al fémur y al peroné y, de este modo, se abre el hiato poplíteo^(12,13) (Figura 9).

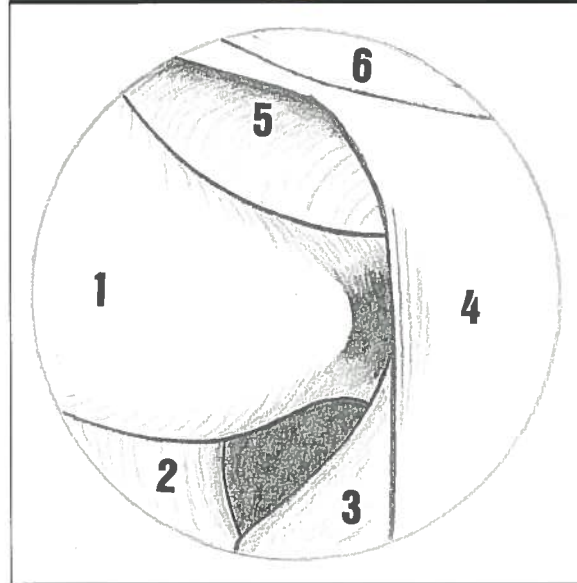
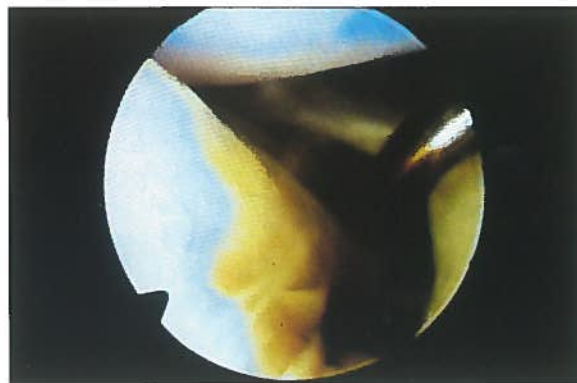


Figura 9. Aspecto artroscópico y representación esquemática del hiato poplíteo abierto con el tendón en la zona inferior tras rotación tibial interna. 1) Tendón del músculo poplíteo; 2) porción poplíteomeniscal del fascículo inferior; 3) porción meniscopoplíteo del fascículo inferior; 4) muro meniscal.

DISCUSION

La anatomía intraarticular de la rodilla presenta, al ser estudiada con el artroscopio, una gran variedad de estructuras anatómicas, a veces, difíciles de sistematizar y que rompen con las descripciones morfológicas clásicas⁽⁷⁾. Patel⁽⁸⁾, en 1981, hizo énfasis en la importancia funcional del hiato poplíteo y sus inserciones fibrosas.

Hay que destacar que el cuerno anterior del menisco externo se encuentra fuertemente anclado a la superficie tibial y no tiene tendencia a desplazarse hacia adelante, como ocurre con el cuerno anterior del menisco interno. El cuerno posterior del menisco externo ha sido muy estudiado existiendo, sin embargo, mucha controver-

sia al respecto. En este estudio hemos advertido una inserción simple en la superficie tibial (tipos I, II y III de Lahlaidi) en 14 casos (43,75%), mientras que ésta era con un cuerno bifurcado en 18 ocasiones (56,25%), con una rama inferior que se inserta en la tibia y otra superior que se dirige a buscar el LCA (tipo IV) o el LCP (tipo V).

También creemos importante reseñar la intensa relación entre el cuerno anterior del menisco y el LCA, ya que en el 56,25% de los casos las fibras del cuerno anterior se continuaban con el ligamento. Por otra parte, en ningún caso hemos constatado unión directa entre el tendón del poplíteo y el cuerno posterior del ME. En una ocasión, se ha observado fibrillas menisco-tendinosas, aunque dudamos que por su tamaño y consistencia puedan tener un papel funcional importante.

Es destacable que el tendón del poplíteo lo hayamos encontrado en 4 ocasiones bifasciculado, puesto que es una particularidad no descrita en la literatura. En su porción submeniscal presentaba dos tendones, procedente de grupos musculares distintos, ya que el fascículo superior presentaba una dirección más horizontal que el inferior, de trayecto más vertical.

A nivel suprameniscal siempre se ha mostrado como tendón único, habiendo ya confluído en un sólo tendón en los casos bifasciculado.

Finalmente, pensamos que es de gran importancia tener presentes las repercusiones funcionales que va a tener la resección artroscópica del cuerno posterior del ME, en aquellos casos de rotura, por cuanto interfiere de modo fundamental en la anatomía normal del hiato poplíteo⁽¹¹⁾. Por tanto, creemos que se presenta como fundamental, ser lo más económico posible en las resecciones del cuerno posterior del ME, respetando como mínimo el muro posterior del mismo. Por otra parte, la anatomía del hiato poplíteo nos sugiere que, las lesiones del mismo, se encuentran asociadas a las lesiones del LCA, como refieren Stäubli y Birrer^(12,13) quienes en su estudio de anatomía funcional, encuentran una incidencia de lesiones estructurales del sistema poplíteo, de un 23,1% en las rodillas control (n=182), un 94,2% en las rodillas que además presentaban una lesión aguda del LCA (n=104) y un 92,1% de lesiones del hiato poplíteo en aquellas rodillas que presentaban una lesión crónica del LCA (n=63).

El sistema poplíteo es un área que debe ser sistemáticamente explorada en las artroscopias de rodilla, no tanto por visualizar las estructuras que lo componen, como por objetivar el comportamiento funcional de las mismas y su posible relación con otras lesiones intraarticulares.

BIBLIOGRAFIA

1. Basmajian, J.V.; Lovejoy, J.F.: Functions of the popliteus muscle in man. *J Bone Joint Surg*, 53A; 1971, 557-591.
2. Fabbriciani, C.; Oransky, M.; Zoppi, U.: Il legamento popliteo arcuato e le sue varianti. *Int J Sports Traumatol*; 1982, 4/3: 171-178.
3. Fabbriciani, C.; Oransky, M.; Zoppi, U.: Il muscolo popliteo. *Studio anatomico. Arch Ital Anat Embriol*; 1982, 87: 203-217.
4. Jakob, R.P.; Hassler, H.; Stäubli, H.U.: Observations on rotatory instability of the lateral compartment of the knee. *Acta Odontol Scand*; 1981, 52,1.
5. Johnson, L.J.: *Arthroscopic surgery*. 3ª ed, The CV Mosby Co; San Luis, 1986.
6. Lahlaidi, A.: Valeur morphologique des insertions posterieures du menisque externe dans le genou humain. *Rev Chir Orthop*, 1971; 57: 593-600.
7. Martínez, J.L.; Monteagudo, I.; Vaquero, J.: Fiabilidad diagnóstica de la artroscopia de rodilla en relación con la experiencia del explorador. *Rev Ortop Traum*; 1985, 29B: 503-510.
8. Patel, D.: Proximal approaches to arthroscopic surgery of the knee. *Am J Sports Med*, 1981; 9/5: 296-303.
9. Moreta, D.; Cabot, J.R.; Armentariz, A.; Vilarrubias, J.M.: Nuestro concepto sobre anatomía funcional de la rodilla. Importancia del ligamento capsular. *Rev Ortop Traum*, 1979; 23B: 343-350.
10. Rouviere, H.; Delmas, A.: *Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo III. Masson SA, Barcelona; 1986.
11. Seral, F.; Palanca, D.: Secuelas de las meniscectomías. *Rev Esp Cir Ost*, 1980; 15: 75-99.
12. Stäubli, H.U.; Birrer, St.: Functional arthroscopic evaluation of the popliteal hiatus: normal anatomy-anterior cruciate ligament deficiency. *Abstract book. 6ª Congress of the International Arthroscopy Associate, Rome, 1989.*
13. Stäubli, H.U.; Birrer, St.: The popliteus tendon and its fascicles at the popliteal hiatus. *Gross anatomy and functional arthroscopic with and without anterior cruciate ligament deficiency. J Arthroscopy*, 1990; Vol 6, 3: 209-220.
14. Testut, L.; Jacob, O.: *Tratado de anatomía topográfica con aplicaciones medicoquirúrgicas*. Tomo II 8ª ed. Salvat Editores SA, Barcelona, 1979.
15. Zivanovic, S.: Menisco meniscal ligaments of the human knee joint. *Anat Anz*, 1974; 135: 35-42.