

Revista Española de Cirugía Osteoarticular

Número 106

Año 18 - Tomo 18

Valencia, julio-agosto 1983

Rev. Esp. de Cir. Ost., 18, 213-220 (1983)

FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE. MADRID

DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA. CÁTEDRA 1.^a

Prof. L. GÓMEZ OLIVEROS.

Estudio morfológico del complejo posterior de la rodilla

E. CAICOYA ABATI y L. F. LLANOS ALCAZAR

RESUMEN

Los autores revisan las estructuras morfológicas que formando parte y/o relacionándose, con la articulación de la rodilla constituyen un complejo funcional, cuyo conocimiento es de gran interés en las reparaciones quirúrgicas de las inestabilidades agudas y crónicas de la rodilla. Para ello, estudian la región posterior de la rodilla en 15 miembros, procedentes, 8 de ellos de amputados y 7 más de piezas de cadáveres.

A partir de dicho estudio, describen un complejo anatómico posteroexterno y otro posterointerno, definiendo sus elementos constituyentes.

Descriptorios: Anatomía de la rodilla. Región posterior. Anatomía funcional de la rodilla. Elementos posteriores.

SUMMARY

The authors study the anatomic posterior aspect of the knee as a functional complex upon the anatomic dissection performed on fifteen lower limbs, eight of them amputated and the other seven from corpse dissection.

The authors describe the anatomic posterior lateral complex and another anatomic medial posterior complex; the components of each of them are described and analysed.

Key words: Functional anatomy. Knee: Anatomic posterior aspect. Knee: Anatomic posterior elements.

La cara posterior de la rodilla, presenta una serie de formaciones capsulares, ligamentosas y musculares, que en su conjunto constituyen un complejo activo-pasivo de control de la estático-dinámica articular.

La frecuencia de lesiones a dicho nivel, especialmente por accidentes laborales y de-

portivos, que imponen técnicas quirúrgicas reparadoras cada vez más complejas, nos han hecho pensar en el interés de un estudio anatómico de la región en orden a facilitar su mejor comprensión.

Dicho estudio lo hemos dividido en dos partes, cada una de las cuales revisa los que

denominamos complejos anatómicos postero-externo y postero-interno de la rodilla, por creer que cada uno de ellos presenta unas singularidades que le son propias, tanto desde el punto de vista puramente estructural como funcional.

Primera parte

Complejo anatómico postero-externo de la rodilla

Entendemos por complejo anatómico postero-externo de la rodilla, aquel que está constituido básicamente por el ligamento popliteo arqueado (*lig. popliteum arcuatum*) y el tendón del músculo popliteo (*m. popliteus*), constituyentes ambos del denominado punto del ángulo postero-externo de TRI-

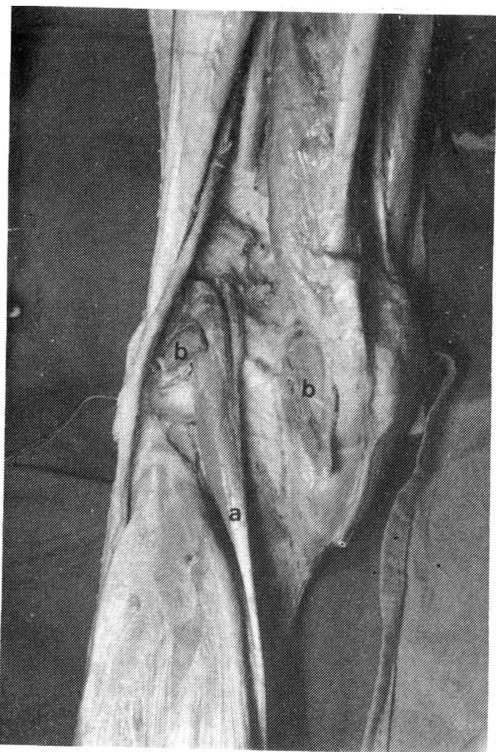


FIG. 1.—a) m. plantar delgado. b) inserciones de origen seccionadas de los ms. gemelos.

LLAT y BOUSQUET en su conjunción, y secundariamente por las estructuras contiguas que se agrupan constituyendo un plano capsular, un plano ligamentoso y un plano muscular como describen FISCHER y cols.

Material y métodos

Hemos estudiado 15 miembros inferiores, de los que 8 eran amputados recientes y 7 procedentes de cadáveres de la Sala de Disección, correspondientes todos ellos a adultos que no presentaban patología específica en la rodilla.

Mediante incisión media posterior de la rodilla se identifican sucesivamente los distintos planos subcutáneo, aponeurótico (interesándonos en este último su especial continuidad con la fascia lata y la propia cintilla de Maissiat —*tractus iliotibialis*—) y muscular. En este último plano se han realizado disecciones cuidadosas del músculo popliteo y del tendón terminal del bíceps femoral (*M. biceps femoris*), aislándose en los casos que existía (70 por 100) el músculo plantar delgado (*M. plantaris*). Seguidamente se ha abordado el plano capsulo-ligamentoso, de especial interés para el análisis de las relaciones de la fascia del músculo popliteo y del tendón terminal del músculo con las estructuras adyacentes, estableciéndose unas relaciones de continuidad anatómicas entre ellas.

Descripción

Una vez incindido el plano aponeurótico posterior de la región de la rodilla nos hallamos ante una encrucijada muscular (músculos constituyentes del rombo popliteo) y vasculo-nerviosa (que ocupa el eje medio de dicho rombo).

Tras seccionar los tendones de los gemelos (*m. gastrocnemius*) a un través de dedo de su origen y separando los tendones y

vientres musculares que constituyen el triángulo superior del citado rombo poplíteo, aparece en los casos en que existe, el músculo plantar delgado, insertándose ligeramente por encima, por dentro y por detrás del músculo gemelo externo (*caput fibulare m. gastrocnemius*), en la parte más distal del cóndilo externo del fémur, en la cabeza del peroné, en la cápsula de la articulación y por medio de ella en el cuerno posterior del menisco externo (*meniscus fibularis*) (Fig. 1). Desplazada la masa principal del músculo gemelo externo, aparece nítidamente el músculo poplíteo (Fig. 2). Este músculo es el único monoarticular de la rodilla humana. Ocupa una posición central en la cara posterior de la misma, su cuerpo carnoso de forma triangular con base interna (por enci-

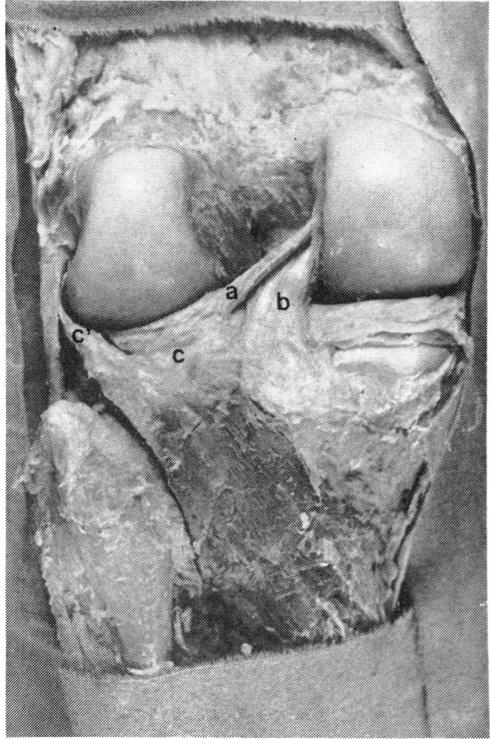


FIG. 3.— a) lig. menisco femoral posterior. b) lig. cruzado posterior. c y c') inserciones del m. poplíteo en menisco externo y cóndilo femoral.

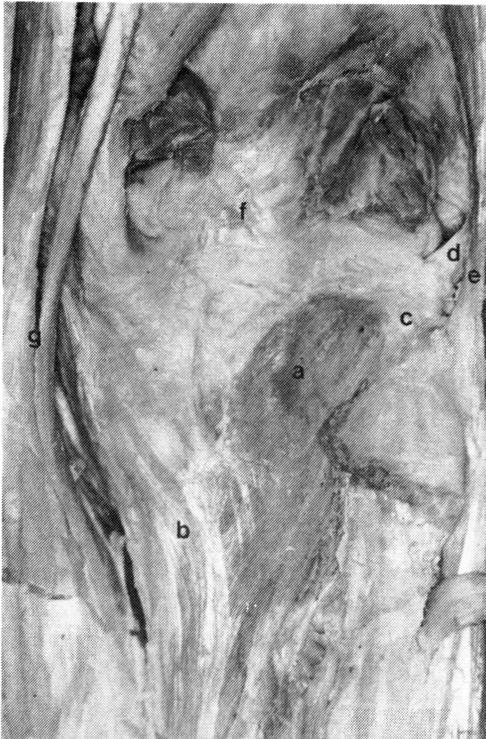


FIG. 2.— a) m. poplíteo. b) expansiones fibrosas del m. semimembranoso. c) lig. poplíteo arqueado. d) tendón del m. poplíteo. e) lig. lateral externo. f) lig. poplíteo oblicuo. g) tendones de la pata de ganso.

ma de la línea oblicua de la tibia), se afina en su vértice superior y externo prolongándose por un tendón potente, más bien acinatado, de unos 4 centímetros de longitud que se hace antero-externo tras discurrir por debajo del túnel que le forma el ligamento poplíteo arqueado y el ligamento lateral externo (*lig. collaterale fibulare*)—hiato poplíteo en el que se relaciona íntimamente con el menisco externo y con la cápsula articular—. Termina su recorrido hacia adelante y arriba insertándose en la parte posterior y externa del cóndilo externo, en una depresión generalmente muy manifiesta. Medial y proximalmente por medio de su fascia de recubrimiento, va a continuarse con la cápsula posterior de la rodilla (casquetes condíleos) reforzada por el ligamento poplíteo oblicuo (*lig. popliteum obliquum*) y el liga-

mento poplíteo arqueado; dicho ligamento va del cóndilo femoral externo a la cabeza del peroné. Se constituye así una unión capsular, ligamentosa y fascial en la que el músculo poplíteo representa el tensor activo de dichos elementos capsulares.

En la figura 3 se aprecia claramente la expansión del denominado ligamento menisco-femoral de WRISBERG que, desde la cara axil del cóndilo femoral interno viene a insertarse en el cuerno posterior del menisco externo. Así mismo se aprecia la íntima relación del tendón del músculo poplíteo con el menisco externo y la cápsula articular (resecada en esta figura). Por último podemos apreciar la continuidad de fibras del ligamento cruzado posterior (*lig. decussatum posterius*) con la capa capsular y, secundariamente con la fascia de recubrimiento del músculo poplíteo. En la figura 4 se aprecia la relación íntima entre el componente capsular del casquete condíleo y las fibras del ligamento menisco-femoral así como con el propio menisco externo.

Lateralmente aparece el tendón de inserción distal del músculo bíceps femoral que, siguiendo una dirección ligeramente oblicua ventral y lateral presenta tres planos a dicho nivel: primer plano, superficial, que se fija en la aponeurosis tibial, un plano medio,

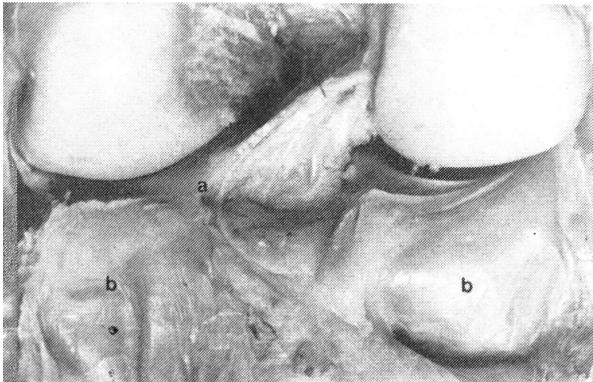


FIG. 4.- a) inserciones del lig. menisco-femoral posterior en el menisco externo. b) casquetes condíleos capsulares vistos por su cara intraarticular.

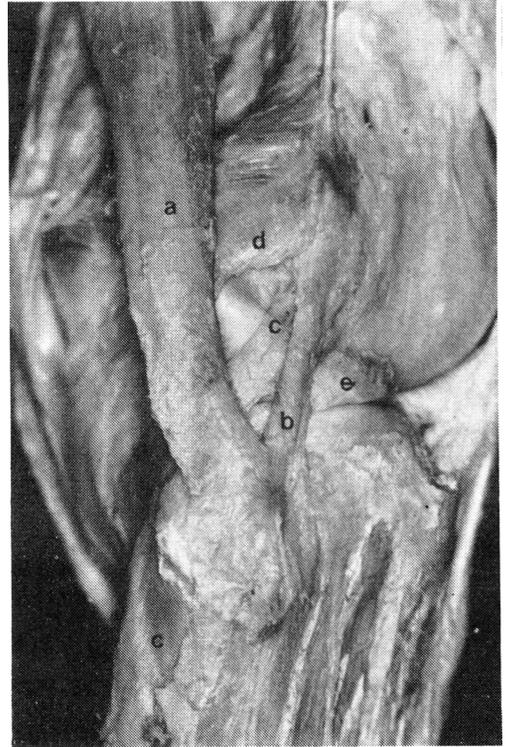


FIG. 5.- a) m. bíceps. b) L.L.E. c y c') m. poplíteo y tendón de su inserción condílea. d) cápsula articular abierta, dejando ver parte del cóndilo femoral y menisco externo (e).

tercer plano, profundo, que se fija sobre el reborde del plato tibial lateral y el tubérculo de GERDY.

En un plano profundo (Fig. 5) se sitúa el ligamento lateral externo que es tapado parcialmente por el tendón del bíceps femoral. Desinsertándole proximalmente y traccionándole encontramos la íntima relación a nivel de su inserción en la cabeza del peroné, con el ligamento lateral externo.

En conclusión, las que denominamos formaciones postero-externas de la rodilla estarían constituidas, primero por un *plano muscular*, formado por el músculo poplíteo y por el músculo bíceps femoral, prolongados en sus tendones y de los que el tendón del músculo poplíteo adquiere especial relevancia por sus relaciones íntimas con la

articulación. Segundo, un *plano ligamentoso*, constituido por los ligamentos lateral externo, poplíteo oblicuo en su proporción más externa y poplíteo arqueado y, un tercer *plano capsular*, constituido por la cápsula articular que, reforzada externa y dorsalmente por los ligamentos anteriormente citados, presenta una estructura muy diferenciada con un mayor engrosamiento y resistencia en los denominados casquetes condíleos. Estos dos últimos planos presentan unas relaciones de contigüidad y, a ciertos niveles de continuidad con la fascia del músculo poplíteo y así mismo por su cara intra articular con los elementos constituyentes del cuarto plano, *plano intraarticular*, formado a este nivel por el ligamento meniscofemoral posterior que viene a insertarse en el cuerno posterior del menisco externo.

Segunda parte

Complejo anatómico postero-interno de la rodilla

Entendemos por complejo anatómico postero-interno de la rodilla aquel que está constituido fundamentalmente por el ligamento lateral interno (*lig. collaterale tibiale*) y el músculo semimembranoso (*m. semimembranaceus*) con sus expansiones y, secundariamente por las estructuras capsulo-ligamentosas (ligamento oblicuo posterior) y músculos contiguos (tendones de la pata de ganso). Siguiendo igualmente a FISCHER y cols., los agrupamos constituyendo un plano muscular y un plano capsulo-ligamentoso.

Descripción

Una vez seccionado el músculo gemelo interno (*m. gastrocnemius caput tibiale*), a nivel de su inserción proximal aparecen

(Fig. 2) los tendones de la pata de ganso discurriendo según una dirección postero-anterior y medio-lateral hacia sus expansiones terminales a nivel de la tibia. Así el semitendinoso (*m. semitendineus*) a tres traveses de dedo por encima del tubérculo del tercer adductor se hace tendinoso exclusivamente, descendiendo oblicuamente hacia el cóndilo según un ángulo de unos 10° con la línea media; llegado a la cara posterior del cóndilo medial, aumenta dicha oblicuidad para pasar a ser postero-interno y luego francamente interno en unión de los restantes tendones de la pata de ganso. La longitud total del tendón ha oscilado en nuestras preparaciones de 12 a 15 centímetros con un grosor en su origen músculo tendinoso de 4 a 5 milímetros y una anchura de 8 a 10 milímetros. En su inserción la anchura media es de 1 cm y el grosor de 0'3 cms.

Por delante del semitendinoso y siguiendo una dirección casi paralela, aparece el músculo recto interno (*m. gracilis*) cuyos fascículos carnosos a partir casi del centro del muslo terminan en un tendón largo y delgado, cuya longitud media es de 13 cms, siendo su anchura y grosor, por término medio de 8 mms y 2 mms, a continuación rodea de atrás adelante el cóndilo medial del fémur y viene a fijarse en la parte superior de la cara interna de la tibia.

Más anterior y superficial apreciamos el músculo sartorio (*m. sartorius*). Es como una cinta muscular, alargada y ancha que cruza diagonalmente la cara anterior del muslo, haciéndose tendinoso cerca de su inserción; su anchura media es de 2 cms y su longitud de 6 cms, destacando su fino grosor de 2 mms. Va a insertarse en la tibia, por delante de la tuberosidad interna.

Por debajo del plano músculo-tendinoso superficial representado por la pata de ganso y seccionando sus tendones terminales, aparece (Fig. 1) el plano profundo constituido por las fibras carnosas más distales y el grueso tendón terminal del músculo semi-

membranoso. Dicho tendón, que discurre, en principio, verticalmente al lado del semitendinoso, constituyendo el borde interno del hueco poplíteo, se hace luego ventral al mismo, a unos cuatro traveses de dedo del cóndilo interno se convierte en una masa prismático-triangular músculo tendinosa (muscular en sus 3/4 partes); el vientre muscular oblicúa su trayecto para terminar sus últimas fibras desapareciendo en el tendón a nivel del cóndilo interno (Fig. 6).

A partir de dicho punto el tendón del semimembranoso se constituye en una gruesa masa, con un espesor medio de 11 mms que se divide en tres fascículos. Uno, llamado tendón directo que continúa la dirección del músculo y se inserta en la parte posterior de la tuberosidad interna confundiendo algunas de sus fibras con la aponeurosis del

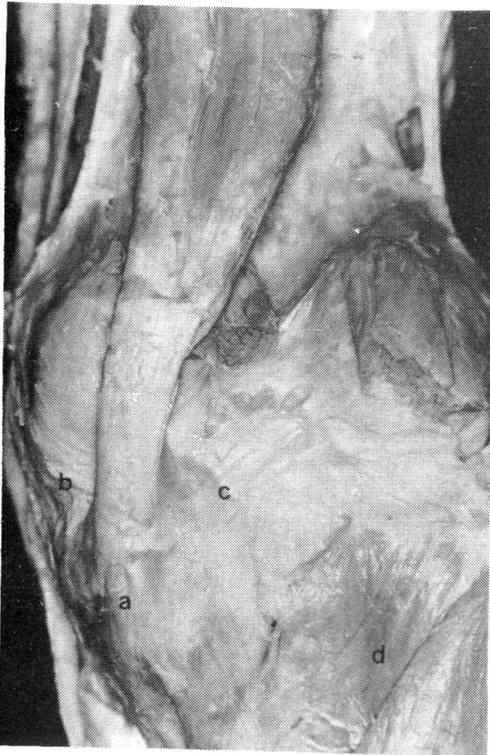


FIG. 6.—a) tendón directo del semimembranoso. b) tendón reflejo. c) tendón recurrente (lig. poplíteo oblicuo). d) m. poplíteo.

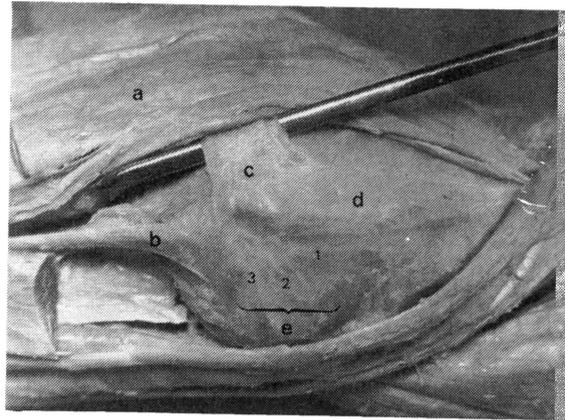


FIG. 7.—a) m. sartorio seccionado y rechazado ventralmente. b) tendón de inserción del m. aductor mayor. c) alerón rotuliano interno. d) L.L.I. (fascículo superficial). e) ligamento oblicuo posterior con: 1) fascículo anterior. 2) f. medio y 3) f. posterior, según HUGHSTON.

poplíteo. El segundo o tendón reflejo, pasa por debajo del ligamento lateral interno, se dirige hacia delante y se fija en la extremidad anterior del canal horizontal de la tuberosidad interna de la tibia. El tercero, llamado tendón recurrente arranca prácticamente en ángulo recto del tendón común hacia la cara posterior de la rodilla, sus fibras nacaradas transversales se dirigen hacia el cóndilo externo para constituir el ligamento poplíteo oblicuo.

En resumen, el plano muscular o superficial del complejo postero-interno de la rodilla va a estar constituido, primeramente por los tres tendones de la pata de ganso (Fig. 7); si seccionamos y rechazamos la porción distal del músculo sartorio aparece el plano ligamentoso, reforzando la cápsula articular, así como la inserción del músculo adductor mayor (*m. adductor magnus*) insertándose en el tubérculo femoral de su nombre.

En este plano, si observamos la figura 7 podemos apreciar asimismo el alerón rotuliano o aleta interna, que nace de la parte superior del borde interno de la rótula y termina en la tuberosidad del cóndilo medial por detrás de la inserción del ligamento la-

teral interno, por lo que sus fibras van a incidir perpendicularmente sobre el haz acintado y alargado que, partiendo del epicondilo medial y dirigiéndose hacia abajo, constituye el fascículo superficial del ligamento lateral interno. Inmediatamente por debajo de este plano y desinsertando distalmente dicho fascículo, aparece el plano profundo ligamentoso más fino y corto que el anterior, reforzando la cápsula articular por su perímetro medio (Fig. 8). Dicho fascículo está formado por haces que van del fémur y de la tibia a la cara externa o periférica del menisco interno.

Así como por delante de estas estructuras ligamentosas queda la cápsula articular sin refuerzo ligamentoso propiamente dicho, a excepción de las expansiones fibrosas del vasto interno (*m. vastus tibialis*) y de unos finos haces fibrosos que van de la parte inferior del borde interno de la rótula al borde externo del menisco (ligamento menisocrotuliano interno discutible para algunos anatómicos), dorsalmente sí vamos a encontrar un refuerzo específico formado por una serie de fibras de estructura ligamentosa que, insertándose proximalmente en el tubérculo del tercer adductor y distalmente en la tibia, se diferencian mediante una cuidadosa disección en tres fascículos o bandas, que constituyen en su conjunto el ligamento oblicuo posterior, bien estudiado por HUGHSTON. El primero de dichos fascículos, muy difícil de apreciar por su delgadez (fascículo anterior o superficial), se encuentra situado paralelamente al ligamento lateral interno; su origen es el tubérculo del tercer adductor y en su recorrido cubre el tendón reflejo del semimembranoso como puede apreciarse en la figura 7-1.

El fascículo medio o central, se extiende así mismo desde el citado tubérculo del adductor hasta el ángulo postero-interno de la tibia, dirigiéndose oblicuamente hacia el ángulo de inserción del tendón del semimembranoso (Fig. 7-2). Por último, el fascículo superior que, con el mismo origen que los

anteriores, va a dirigirse hacia el tendón recurrente del semimembranoso allá donde se inician las fibras ya descritas del ligamento poplíteo oblicuo (Fig. 7-3). Estos elementos van a adherirse íntimamente a los casquetes condíleos. Queremos indicar, que nuestros hallazgos se corresponden más bien, con la descripción anatómica de GRAY (WILLIAMS y WARWICK), en el sentido de que es evidente la presencia de un haz de fibras oblicuas y claramente diferenciadas del ligamento lateral interno que refuerzan la cápsula y se dirigen hacia abajo y atrás, en tanto que nos parece más discutible la individualización del resto de los haces que hace HUGHSTON, por cuanto creemos que se trata más bien de fibras especializadas de la cápsula articular. Algunas (paralelas al ligamento lateral interno) corresponderían al brazo superficial o

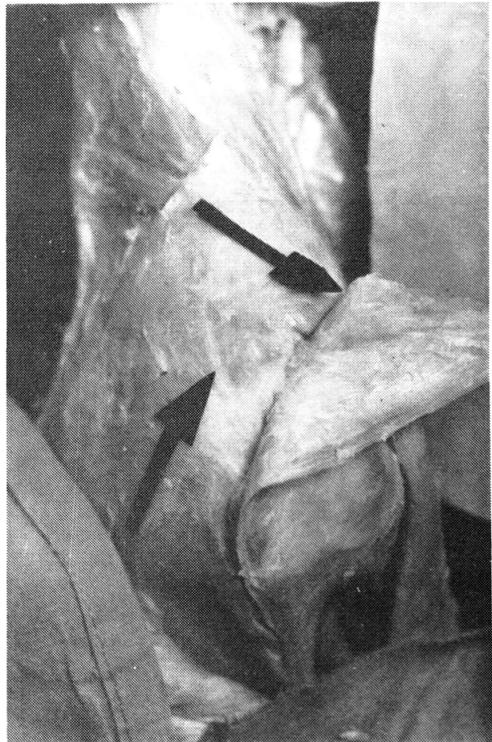


FIG. 8.— Las flechas indican el fascículo profundo de L.L.I. y el fascículo superficial seccionado y rechazado.

distal, en tanto que otras más posteriores se confundirían con el ligamento poplíteo oblicuo tras pasar por detrás de la inserción del tendón recurrente del semimembranoso y corresponderían al brazo superior o capsular del citado ligamento oblicuo posterior.

En conclusión, el complejo postero-interno de la rodilla va a estar constituido desde el punto de vista morfológico por: 1.º *plano muscular* superficial constituido por los tendones de inserción de los músculos de la pata de ganso y por el tendón de inserción del músculo semimembranoso (plano profundo) y sus expansiones. Dicho músculo en definitiva y al igual que sucedía con el músculo poplíteo en relación con el complejo postero-externo, va a desempeñar claramente, a nuestro modo de ver, la función de ligamento activo de la articulación de la rodilla por medio de sus expansiones y, especialmente por sus íntimas relaciones con las fibras de refuerzo del ligamento oblicuo posterior y con el ligamento poplíteo oblicuo.

2.º *Plano ligamentoso* constituido esencialmente por el ligamento lateral interno (fascículo superficial) y por el ligamento poplíteo oblicuo.

3.º *Plano capsular* constituido por la cápsula articular engrosada a nivel del casquete condíleo. Dicha cápsula presenta un tercio anterior más débil, en tanto que a nivel del tercio medio se encuentra reforzada por el fascículo profundo del ligamento lateral interno y en su tercio posterior por los tres fascículos del ligamento oblicuo posterior.

BIBLIOGRAFIA

1. DEJOUR, H. et BOUSQUET, G. (1975): Ruptures ligamentaires du genou. *Encycl. med. chir., appareil locomoteur*, 9, 14092 B-10.
2. FISCHER, L. P.; GUYOT, J.; GONON, G. P.; CARRRET, J. P.; COURCELLES, P. y DAHMAN, P. (1978): Du rôle des muscles et des ligaments dans le contrôle de la stabilité du genou. *Anat. Clin.* 1, 43-53.
3. GRAY'S ANATOMY (WILLIAMS y WARWICK) (1980): 36 Edition. Churchill Livingstone.
4. HUGHSTON, J. y EILERS, A. (1973): The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial collateral ligament tears of the knee. *J. Bone Joint Surg.*, 55-A. 923-940.
5. TRILLAT, A. et FICAT, P. (1972): Laxités post-traumatiques du genou. *Rev. Chir. Orthop.*, 58, 31-33.
6. TRILLAT, A. et RAINAUT, J. (1957): Traitement des laxités post-traumatiques du genou. *Rev. Chir. Orthop.*, 45: 97-174.