

RELACION CLINICA, RADIOGRAFICA Y OPERATORIA EN 93 ARTROGRAFIAS DE RODILLA CON DOBLE CONTRASTE (*)

POR LOS DOCTORES

A. FERNANDEZ SABATE, F. CORDON, I. RUBIO y M. OLIVARES

La patología de la rodilla ha visto como una serie de procesos, ya adquiridos crónicamente, ya traumáticos, que en un principio quedaban englobados en el concepto vago del "internal derangement" de los autores anglosajones, se ha ido deslindando en multitud de cuadros clínicos definidos que revelan hoy en día lo falaz del concepto del "desarreglo interno" ^{4, 12, 13, 15, 27, 33, 35, 37, 49, 71}. En este cajón de sastre cambian las lesiones ligamentosas que habían originado una laxitud crónica, sea lateral o anteroposterior, y los diversos cuadros producidos por las lesiones meniscales. El progreso en el diagnóstico ha corrido parejo con el mejor conocimiento lesional gracias a las artrotomías cada vez más prodigadas con fines diagnósticos o terapéuticos ^{4, 23, 24, 58}. La clínica se ha enriquecido y se han delimitado los cuadros clínicos, con lo cual el médico puede llegar a sentar con mayor certeza una indicación terapéutica.

La exploración radiográfica de la rodilla practicada con las proyecciones simples ofrece a lo sumo datos indirectos referentes al estado de las estructuras no óseas y aun éstos parecen por lo general cuando las repercusiones de las alteraciones capsuloligamentosas sobre el hueso llevan tiempo evolucionando. Ha sido la visualización de los contornos internos de la cavidad articular virtual hecha real lo que ha permitido ahondar en el conocimiento de sus alteraciones sin llegar a la artrotomía. La artrografía marca el punto de arranque del perfeccionamiento en el conocimiento diagnóstico de la patología degenerativa y traumática capsuloligamentosa de la rodilla. Gracias a ella se ha ido reduciendo el porcentaje conocido de errores diagnósticos preoperatorios y el propio diagnóstico ha ganado en precocidad.

Son multitud los trabajos dedicados a la artrografía en la literatura mundial, algunos de ellos alcanzando series de más de 3.000 exploraciones, pero sólo son de interés aquellos que pueden ofrecer la correlación entre

(*) En redacción, enero 1974.

los datos obtenidos con la exploración clínica, los proporcionados por la artrografía y los hallazgos operatorios, único modo de conocer el número exacto de errores diagnósticos y la exactitud de las imágenes artrográficas. Disponemos de una serie de 93 artrografías realizadas por nosotros en enfermos explorados y tratados también por nosotros, lo cual nos ha permitido conocer las posibilidades de este método exploratorio en manos de un mismo equipo. Es muy posible que la valoración de resultados a cargo de personal distinto del que ha efectuado las exploraciones y los tratamientos quirúrgicos dé resultados distintos a los propios, ya que en la lectura de las imágenes artrográficas existe un componente personal de método y de interpretación variable de unos a otros. Es esta casuística la que proporciona el material del presente trabajo.

HISTORIA

El trabajo más antiguo del que tenemos constancia es el de WERNDORFF, aparecido en 1905 y efectuado utilizando contraste gaseoso⁸⁰. Este método se generalizó con el nombre de artrografía negativa para diferenciarlo del que utiliza contraste yodado opaco conocido como artrografía positiva, cuya sistematización y puesta a punto se debe a la monografía de LINDBLOM⁴⁸ aparecida en 1948. A partir de aquí ambos métodos deberían repartirse las posibilidades de elección exploratoria, pero la aparición de la artrografía combinando los contrastes gaseoso y opaco, llamada mixta, en los trabajos de BIRCHER⁹ en 1931 y de OBERHOLZER⁵⁹ en 1938, amplió el campo de posibilidades. La artrografía mixta conoció su divulgación con el trabajo de VAN DE BERG y CREVECOEUR⁷⁸ y el de CANDARJIS y SAEGESSER¹⁹, ambos en 1953. El método negativo fue sistematizado por BÖHLER y KROMER¹⁰ en 1936, y por la misma época por SIMON, HAMILTON y FARRINGTON⁷⁰. En 1938 comunica su experiencia QUANTAINCE⁶² y en 1941 VANDENDORP⁷⁹. Entre nosotros el método fue introducido por CABOT¹⁶ en su tesis doctoral en 1945; en el mismo año aparece el trabajo de MC GAW y WECKESSER⁵⁰, en 1946 el de SOMMERVILLE⁷², en 1947 el de BONNIN y BOLDERO¹¹, en 1948, el de ANDERSEN² y en 1950 el de SACHS, MC GAW y RIZZO⁶⁴. Siguieron los de STACK y LOCKWOOD⁷³ (1951), STAAZ y BAILEY⁴⁴ (1952), AAGE WAGNER¹ (1952), JUDET y LAGRANGE⁴³ (1953), ARCHIMBAUD⁵ (1953) y SERRA DE OLIVEIRA^{67, 68} (1954). A partir de este momento son escasas las aportaciones utilizando contraste gaseoso y sólo nos constan las de DUCLOUX, CECILLE y QUANDALLE²³ en 1963 y de FISCHEDICK³² en 1971.

El método positivo ha obtenido la adscripción de varios autores desde su aparición de la mano de LINDBLOM⁴⁸; últimamente parece conservar más adeptos que el negativo. Al trabajo de su propulsor han seguido los de JOWET⁴² (1949), MERLE D'AUBIGNÉ⁵² (1953), SCHINZ y FISCHER⁶⁶ (1954), ECOIFFIER²⁵ (1955), la magistral monografía de FICAT^{29, 30} (1957), AÏE, DORR y DREWRY⁶ (1963), JELASKO⁴⁰ (1968) y últimamente HORNS³⁹ (1972) y TAYLOR y ANSELL⁷⁶ (1972).

El método mixto, después de VAN DE BERG y CREVECOEUR⁷⁸ y de CANDARJIS y SAEGESSER¹⁹, fue utilizado por RUTTAN⁶³ (1957) y por DE SÈZE, DJIAN, CALOP y PUCHOT²¹ (1958) en su excelente monografía. Este método goza de predilección preferente, según se desprende de la multitud de trabajos aparecidos durante el último decenio, mucho más numerosos que los dedicados a los métodos negativo y positivo; entre ellos los de FREIBERGER, KILLORAN y CARDONA³⁴ (1966), NICHOLAS, FREIBERGER y KILLORAN⁵⁷ (1967), BIERBAUM⁸ (1968), BUTT y MC INTYRE¹⁴ (1969), LA ROWE, ORMOND y GUISE⁴⁷ (1970), SCHMIDT⁶⁵ (1971), STAPLE⁷⁴ (1972), MITTLER,

FREIBERGER y HARRISON⁵⁵, (1972), Mc INTYRE⁵¹ (1972) y CORTÉS, RODRÍGUEZ y ROCA²⁰ (1972).

En un intento de mejorar la información proporcionada por la artrografía HAUCH³⁶ en 1952, y BAYER y JELINEK⁷ en 1953, asociaron a esta exploración la técnica de la tomografía. Ha gozado de escaso predicamento y sólo conocemos los trabajos posteriores de FAGERBERG²⁶ (1956) y KLAMI y KURKIPAA⁴⁶ (1957).

Frente a las escuelas que utilizan en su sistemática exploratoria la artrografía están aquellas que consideran innecesario tal examen por confiar exclusivamente en la clínica. AAGE WAGNER solamente la cree indicada en casos atípicos, pero no como examen de rutina¹. HELGE APPEL estudia con ficha perforada y computador una serie de 718 meniscetomías sin que en ningún caso se practicara artrografía³⁸. En la tesis de CAILLE queda expuesta la actitud de una clínica ortopédica acreditada por sus trabajos sobre patología de la rodilla como es la de TRILLAT en Lyon. Afirma: "En un servicio con miles de consultas el examen artrográfico bloquearía el servicio de rayos X. En la mayoría de los casos el examen artrográfico no haría sino confirmar los datos de la clínica. Por lo tanto, preferimos reservar estos exámenes, cuyo valor conocemos, a los casos difíciles que se alejan del cuadro general diagnóstico"¹⁸.

Material clínico.

Los enfermos explorados suman un total de 88, y los podemos agrupar en dos lotes. En uno incluimos los casos que presentaban una clínica de afectación meniscal y en otro los que tenían alteraciones ligamentosas, sinoviales, postraumáticas o artrósicas en los que interesaba explorar además del contorno articular los meniscos para conocer su posible participación sumada al proceso causal.

Las etiologías quedan distribuidas así:

- Lesiones meniscales: 64 enfermos, 5 de ellos bilaterales, 69 casos.
- Cuerpos libres: 4 casos.
- Inestabilidad ligamentosa lateral: 5 casos, 4 con bostezo interno y uno con bostezo externo.
- Inestabilidad ligamentosa anteroposterior: 4 casos, todos con signo de cajón anterior.
- Rigidez postraumática: 3 casos.
- Sinovitis: 2 casos.
- Artrosis de rodilla: 6 casos.

Las edades se distribuyen del modo siguiente:

1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80
2	16	20	21	11	8	6	2

El sexo corresponde a 59 hombres y 29 mujeres. En la serie de lesiones meniscales 42 eran hombres y 22 mujeres; en los casos restantes 18 eran hombres y 6 mujeres.

La localización de las lesiones según el lado ha sido la siguiente:

- Rodilla derecha: 54 casos, de ellos 41 meniscales y 13 varios.
- Rodilla izquierda: 39 casos, de ellos 28 meniscales y 11 varios.

Entre las lesiones meniscales el interno estaba afectado en 40 casos (24 derecho y 16 izquierdo) y el externo en 29 casos (17 derecho y 12 izquierdo).

El total de casos suma 93 por presentar semiótica bilateral 5 enfermos.

La antigüedad de la evolución en el momento de practicar la artrografía era de:

Meses	Casos	Años	Casos
1	1	1 1/2	7
2	3	2	13
3	6	3	6
4	5	4	3
5	4	5	4
6	6	6	5
7	4	7	1
8	4	8	3
9	—	9	1
10	3	10	4
11	2	11	1
12	6	15	1

Cuadro clínico.

Todos los casos fueron objeto de una historia clínica apoyada en el interrogatorio, la exploración manual y el examen radiográfico simple en proyecciones de frente y perfil, intercondílea y axial anterior de rótula. En las lesiones ligamentosas se añadió el examen radiográfico forzando valgo y varo o el cajón en su caso. El examen de la estabilidad ligamentosa fue de rutina en las artrosis avanzadas. El diagnóstico no ofreció dificultad en las secuelas de lesión ligamentosa, en las artrosis, en las rigideces o en caso de cuerpo extraño. Las dos sinovitis fueron diagnosticadas con biopsia; una era reumática y la otra tuberculosa.

El problema diagnóstico difícil se suele plantear con las lesiones meniscales. El cuadro clínico apreciado queda resumido en los siguientes síntomas y signos del interrogatorio y la exploración:

- Interrogatorio: Dolor al andar, 65; fallos, 45; dolor al subir o bajar escaleras, 36; crujidos, 35; derrame articular, 35; claudicación en la marcha, 32; bloqueos, 22; claudicación de butaca, 21; sensación de resalte, 14; cojera, 8; sensación de cuerpo libre, 6.
- Exploración manual: Interlínea dolorosa, 59; maniobras combinada de Cabot, 51; signo de Steinmann I, 47; signo de Bragard, 32;

dolor en hiperflexión, 28; atrofia de cuádriceps, 21; signo poplíteo, 19; limitación de la flexión, 12; dolor en hiperextensión, 8; limitación de la extensión, 7.

Con estos datos de la historia clínica más los proporcionados por el examen radiográfico simple llegamos a los diagnósticos siguientes previos a la artrografía:

- Lesión meniscal, 57 veces: traumática, 46; artrósica, 6; discoide, 4; quística, 1. En 35 casos, la clínica no ofrecía duda alguna.
- Resto de cuerno meniscal posterior después de meniscectomía: 8 casos.
- Cuerpo libre articular, 3 veces; condropatía de rótula, 3 veces; osteocondritis disecante de Koenig, 3 veces; quiste de Baker, 3 veces; rótula alta, 1 vez. En todos estos pacientes estas alteraciones se suman a la lesión meniscal configurando un cuadro más complejo que exige mayor comprobación radiográfica y seguramente un acto terapéutico complementario de la meniscectomía.

Técnica de la artrografía.

Hemos aplicado el método de la artrografía a doble contraste utilizando las enseñanzas de CABOT con la neumoartrografía inyectando aire atmosférico¹⁷ y los datos proporcionados por el trabajo de DE SÈZE, DJIAN, CALOP y PUCHOT²¹. Consideramos que se trata de un examen no dificultoso que es de fácil realización ambulatoria sin necesidad de exigir internamiento en clínica. Muchos de ellos han sido realizados en consultorio privado sin problema alguno. Las únicas medidas de asepsia necesarias han sido las clásicas de preparación de la piel del enfermo y de las manos del realizador de la artrocentesis.

La técnica seguida corresponde a los tiempos que exponemos:

1. Enfermo en decúbito supino para efectuar la artrocentesis. Empezamos con una pápula anestésica sobre la zona cutánea de penetración articular. El punto se delimita trazando las tangentes a los bordes proximal y externo de la rótula. Aquí y en la cápsula subyacente inyectamos 3 c. c. de anestésico local.

2. Sobre el punto anestesiado se efectúa la artrocentesis. Nos ayudamos desplazando con un dedo la rótula lateralmente y empujándola mediante presión sobre su borde interno. Así es más palpable su reborde externo y sirve de referencia fácil para conducir la punta de la aguja entre las superficies articulares de cóndilos femorales y rótula.

3. Inyectamos 3 c. c. de contraste yodado hidrosoluble y retiramos la aguja. Mediante movimientos de flexo-extensión, de rotación y de varo-

valgo forzados facilitamos la distribución uniforme del contraste en los distintos fondos de saco, sobre todo los submeniscales.

4. Se reintroduce de nuevo la aguja y se inyectan más o menos 50 c. c. de aire atmosférico. De nuevo se moviliza la articulación para distribuirlo. Con una venda elástica enrollada por encima del polo proximal de la rótula presionamos de modo permanente el fondo de saco subcuadricipital para que en él no se acumule el aire inyectado.

5. Enfermo en decúbito prono para practicar las series artrográficas. La pelvis se sujeta rígidamente mediante una cincha pélvica de las usuales en exámenes ureterales. Una cincha lateral apoyada en rodilla hará la contrafuerza al forzar el varo o el valgo. Forzando el varo de rodilla entreabriremos la interlínea externa y la cincha contrarrestará hacia afuera mientras desplazamos el pie medialmente. Forzando el valgo entreabriremos la interlínea interna y la cincha hará contracción en dirección medial al tirar del pie lateralmente.

6. La plataforma articular tibial forma con el plano transversal un ángulo de unos 15° abierta hacia atrás. Para que el rayo sea paralelo a la interlínea basta con apoyar el pie sobre el dedo gordo con lo cual la ligera flexión rectifica el citado ángulo y se obtiene el deseado paralelismo entre rayo e interlínea.

7. El examen radiográfico sigue la pauta de CABOT en forma de meniscografía seriada cada 30°¹⁷. Para el menisco externo empezamos en máxima rotación externa para colocar en la tangente del rayo el tercio anterior del menisco. A partir de aquí obtenemos una proyección cada 30° de rotación interna hasta llegar a máxima rotación interna y presentar tangente al rayo el tercio posterior del menisco. Para el menisco interno empezamos en máxima rotación interna y seguimos de modo idéntico al anterior hasta alcanzar máxima rotación externa. Al forzar en varo o valgo la interlínea la entreabrimos y el menisco se despega de la tibia y se visualiza el espacio submeniscal.

8. La meniscografía seriada se completa con proyección simple anteroposterior y lateral en flexión y extensión. Para ello liberamos la rodilla de la venda que ocluye el espacio subcuadricipital. Interesa conocer el estado del contorno intra-articular. Una proyección intercondílea de Fick completa la serie.

9. En algunos enfermos aprovechamos la artrografía para efectuar un examen del desfiladero femoropatelar según técnica de Ficat. El rayo es axial a la rótula sobre la cara anterior de la rodilla flexionada a 30°, 60° y 90° y penetra entre ambos pies, en tanto que la placa descansa sobre el tercio distal del muslo y es sostenida por el propio paciente.

10. Al término de la exploración practicamos una punción evacuadora para retirar el máximo de aire posible. No adoptamos ninguna me-

dida especial y el paciente se marcha por su propio pie. Si la manipulación forzada de la rodilla ha resultado dolorosa puede indicarse la aplicación de calor local y el uso de antiálgico-antiflogístico suave. Al cabo de dos a tres días no suele quedar resto de aire, detectable por el paciente debido a la desaparición de la sensación de burbujeo que produce el batido del aire con el líquido sinovial.

A esta técnica corresponden la mayoría de trabajos sobre artrografía. Solamente algunas variaciones personales son introducidas según escuelas. MITTLER, FREIBERGER y HARRISON-STUBBS preconizan una incidencia especial para mejorar la imagen de los ligamentos cruzados utilizando el doble contraste ⁵⁵.

Con esta metódica no hemos tenido ninguna complicación enojosa. Solamente hemos observado cuatro enfermos por fuga de aire después de comprimir el fondo de saco subcuadrípital y dos inyecciones de contraste en una franja sinovial. En tales casos se repitió el examen al cabo de una semana.

MURRAY y FORRAI refieren la existencia de una eosinofilia transitoria en el líquido sinovial después de la neumoartrografía ⁵⁶. No hemos observado fenómenos de embolismo pulmonar, rarísima complicación sólo referida por SACHS, MCGAW y RIZZO ⁶⁴.

El medio de contraste utilizado ha sido el habitual de urografía y angiografía, que contiene en solución acuosa una mezcla de las sales sódica y metil-glucamínica del ácido N, N'-diacetil-3,5-diamino-2,4,6-triyodobenzoico en la proporción de 10 : 66. Su tolerancia local y general ha sido excelente y no le conocemos efectos secundarios después de su inyección intra-articular. (N. R.: Urografín.)

Lectura de las artrografías.

La inyección de aire en la cavidad articular crea un contraste gaseoso en ella y permite una buena visualización de los meniscos, de los ligamentos cruzados y de los límites y contornos de la sinovial. Con la inyección de contraste opaco se consigue un segundo contorno que hace resaltar aún más los meniscos y que hace aparecer la superficie de los cartílagos articulares. El producto opaco puede insinuarse en las fisuras mejor que el aire y ponerlas más de relieve.

No insistimos sobre las imágenes meniscales que no difieren sea cual sea el método. Sí tiene interés la imagen de la interlínea obtenida con el contraste opaco. Este se introduce entre las dos superficies articulares y crea dos tipos de interlínea:

- La interlínea ósea; ya visible en la radiografía simple, representa el espacio comprendido entre los bordes óseos de cóndilos femorales y plataforma tibial y corresponde al grosor sumado de am-

bos cartílagos de revestimiento; es la interlínea articular clásica de las radiografías habituales.

- La interlínea cartilaginosa es delimitada por el contraste que tapiza los cartílagos articulares y es la que permite la lectura separada de ambas capas cartilaginosas femoral y tibial comprendidas entre los límites superior e inferior de la interlínea ósea; ésta queda, pues, formada por tres elementos superpuestos que son el cartílago femoral, la interlínea cartilaginosa y el cartílago tibial.

Las alteraciones de las interlíneas ósea y cartilaginosa evoluciona en tres etapas a las que corresponden imágenes propias:

- Etapa primaria: La interlínea ósea mantiene su anchura, pero no la cartilaginosa que ofrece una imagen de ensanchamiento con ligero estrechamiento del espesor del cartílago, revelado por la disminución de la distancia entre reborde óseo e interlínea cartilaginosa. Este fenómeno se produce sin pinzamiento articular y según Ficat se debe a que los meniscos íntegros impiden el colapso de la interlínea y a que el contraste penetra en las fisuras del cartílago irregular y erosionado.
- Etapa secundaria: Recibe el nombre de estadio del pinzamiento articular, ya que disminuye la anchura de la interlínea ósea y se estrecha la anchura o espesor del cartílago. Los contornos óseo y cartilaginosa de fémur y de tibia se acercan en cada lado, fenómeno conocido como signo de la convergencia de las interlíneas.
- Etapa terminal: Una vez erosionado y destruido el cartílago en zonas considerables casi desaparece la imagen de su espesor de modo que la interlínea cartilaginosa se acerca mucho o se funde con la ósea y el pinzamiento articular es bien visible. Esta imagen se conoce con el nombre de signo de fusión de las interlíneas.

La lectura de las imágenes radiográficas requiere una sistemática para enriquecer la exploración con los datos de la artrografía seriada a doble contraste. Hay que buscar información sobre el estado de unos elementos óseos, capsuloligamentosos, sinoviales con sus fondos de saco, bolsas serosas y los posibles elementos extraños, libres o no, que ocupen el interior de la cavidad articular. Para una buena detección de datos es necesario dividir la imagen articular en compartimientos tanto en la proyección anteroposterior y laterolateral como en las intermedias oblicuas. Es clásica como división de base la tripartita en un compartimiento anterior o femoropatelar y dos compartimientos posteriores y laterales, los femorotibiales.

El orden o sistemática de lectura que hemos seguido corresponde a:

- Compartimiento anterior. En las imágenes de perfil: fondo de saco subcuadrípital, articulación femoropatelar y paquete adiposo. En las imágenes de frente se suman las imágenes y no obtenemos datos, por lo que recurrimos al desfiladero femoropatelar de Ficat a 30°, 60° y 90° que nos informa sobre: cartilago femoral y cartilago patelar, interlíneas ósea y cartilaginosa, y repliegues alares laterorrotulianos.
- Compartimientos laterales y posteriores. Los observamos siguiendo una subdivisión en zonas:
 - Zona meniscal, que es la más lateral a cada lado y que ofrece las imágenes del triángulo meniscal, de los espacios supra e infra-meniscal y de los recesos sinoviales.
 - Zona cartilaginosa, que presenta la doble imagen referida de las interlíneas ósea y cartilaginosa.
 - Zona mediana o central, donde se localizan las sombras de los ligamentos cruzados y de la escotadura intercondílea.
 - Zona posterior, localización de bolsas serosas de los gemelos y del semimembranoso, de quistes poplíteos y de fondos de saco a veces muy dilatados.

Esta metódica evita el desaprovechamiento de datos ante unas imágenes complejas que se desperdician con la observación desordenada.

Datos de las artrografías.

El análisis de las imágenes artrográficas de las 93 rodillas examinadas en 88 enfermos nos proporcionó los datos siguientes:

- Cuerpos libres. Fueron localizados y el doble contraste demostró en dos casos que su tamaño real era superior al observado en las radiografías simples y en un caso su presencia radiográfica, ya que no tenía núcleo calcificado y era radiotransparente.
- Inestabilidad ligamentosa. En las laterales se conoció la integridad de los cartílagos articulares y en dos casos se evidenció la desinserción meniscal. En las anteroposteriores se apreció la imagen del muñón del ligamento cruzado anterior en un caso y su imagen con estrechamiento en reloj de arena (propia de la cicatrización sin pérdida de continuidad, pero con elongación) en un caso ²⁸.
- Rigidez postraumática. Siempre se pusieron de manifiesto las oclusiones de los fondos de saco por las sinequias, destacando en un caso la total desaparición del fondo de saco subcuadrípital; en los otros dos estaba muy reducido.
- Artrosis de rodilla. En todas el doble contraste informó sobre el estado de la lesión cartilaginosa gracias a la valoración de las

- interlíneas ósea y cartilaginosa. En dos casos las imágenes correspondían al estadio secundario de convergencia de las interlíneas y en cuatro casos al estadio terminal de fusión de las interlíneas.
- Lesiones meniscales. Los cinco casos bilaterales corresponden a lesión meniscal, por lo que la valoración de meniscografías seriadas recae sobre 69 exploraciones. Llegamos a los diagnósticos artrográficos siguientes:
 - Lesión meniscal 55 veces; podíamos precisar que se trataba de menisco discoide en cinco casos y de quiste en dos casos.
 - Resto de cuerno posterior después de meniscectomía en siete casos.
 - Meniscos de apariencia sana en todas las imágenes en siete casos.
 - Alteraciones asociadas a la lesión meniscal o al menisco sano que revelan la existencia de un cuadro lesional completo: alteración cartilaginosa femorotibial, seis veces; condropatía de rótula, cinco veces; osteocondritis limitada, tres veces; quiste poplíteo llamado de Baker, seis veces; cuerpo libre articular, cinco veces.

Nuestra experiencia revela que la artrografía nos informa más allá del estado de las imágenes meniscales, que es lo que hasta ahora se le pedía; nos enriquece con datos que se añaden a éstas y es útil en procesos no meniscales como hemos comprobado en 24 exploraciones. Disponemos en la actualidad de trabajos que estudian las alteraciones articulares mediante artrografía en la sinovitis villonodular pigmentosa (WOLFE y GIULIANO⁸³) y en la artritis reumatoide antes y después de sinovectomía (TAYLOR y ANSELL^{75, 76}) y en general en lesiones extrameniscales (STAPLE⁷⁴; FISCHEDICK³²).

Comentario especial merecen los quistes poplíteos de frecuente y fortuito hallazgo en pacientes que no referían molestias en tal región y en los que no era palpable tumoración alguna en ella. Se les conoce además con los nombres de quiste sinovial poplíteo, quiste de Baker, hernia articular posterior de la rodilla, *bursa* del semimembranoso y *bursa* del tríceps. Su incidencia es variable: 50 por 100 de casos para WILSON, EYRE-BROOK y FRANCIS⁸², 40 por 100 de casos de la artritis reumatoide para TAYLOR⁷⁵, 32 por 100 de casos para WOLFE y COLLOFF⁸⁴, 20 por 100 de casos para OLSON⁶⁰ y 10 por 100 de casos para BUTT y MCINTYRE¹⁴. Nosotros hemos encontrado ocho casos en las 93 artrografías con una incidencia de 11,5 por 100.

La presencia de una bolsa posterior contrastada no equivale a un quiste de Baker clínicamente significativo. Normalmente ya la superposición de las bolsas serosas de los gemelos y del semitendinoso encima de la imagen meniscal entraña confusiones. Pueden ser muchos los quistes poplíteos no contrastados por no ser comunicantes con la cavidad ar-

ticular. Las lesiones intraarticulares que cursan con derrame, preferentemente las meniscales, son las causantes de que se abra la comunicación con un quiste que a partir de aquel momento crecerá de tamaño, y se hará notorio con la presencia del líquido que lo rellena y distiende. Por el mismo motivo una bolsa serosa puede ser distendida y acabar dando una imagen de gran quiste posterior. Hemos podido vivir un caso de derrame intermitente debido a su penetración progresiva en el interior del gran quiste poplíteo que se ocluía durante un tiempo y que al volver a abrirse y comunicar inyectaba de nuevo su contenido en la cavidad articular y ocasionaba la aparición brusca de un considerable derrame. La artrografía evidenció la causa y la imagen de este dispositivo cavitario en reloj de arena y además la presencia de una lesión meniscal causal. Esto debe inducirnos a buscar la causa real en presencia de un quiste poplíteo para no caer en la solución falsa y frecuente de practicar su extirpación dejando en el interior de la articulación la lesión verdadera que seguirá originando nuevos derrames articulares. A idénticas conclusiones llega DOPPMAN²² que ha encontrado algún quiste visible al cabo de un tiempo de practicar una artrografía en la que no estaba presente. CABOT¹⁶ insiste en este mismo punto: la presencia de una formación quística poplíteo ha de inducir a buscar la lesión meniscal.

Correspondencia entre clínica, artrografía y operación.

Fueron operadas 65 de las 69 rodillas con supuesta lesión meniscal y se practicó meniscectomía, seguida del acto terapéutico exigido por la presencia de una alteración acompañante (cuerpo libre, osteocondritis, quiste poplíteo, ulceración cartilaginosa). En las alteraciones no meniscales se practicó: reparación ligamentosa de los laterales o cruzados, más meniscectomía en dos casos de desinserción del interno; extirpación de los cuerpos libres; artrólisis en la rigidez; sinovectomía; limpieza articular y patelectomía en las artrosis previo un primer tiempo de osteotomía metafisaria proximal de penetración-valguización por tratarse de *genu varum* en todos los casos.

En estos procesos extrameniscales la relación entre clínica, datos artrográficos y resultado operatorio no ofrece fallos, el diagnóstico es de certeza después de la exploración clínica y radiográfica simple, acompañada de biopsia en algún caso (sinovitis). En estos casos hemos esperado de la artrografía solamente una información preoperatoria complementaria. El problema se plantea en la correspondencia entre diagnóstico clínico, diagnóstico artrográfico y hallazgo operatorio en las lesiones meniscales, ya que en ninguna estadística coinciden los datos de los tres diagnósticos. Por descontado que en nuestra serie de meniscectomías ha ocurrido lo mismo.

El porcentaje de errores del diagnóstico preoperatorio, sea simplemente artrográfico o clínico más artrográfico (pocos autores lo especifican) es muy variable de unas series a otras y en manos de un mismo equipo los resultados se perfeccionan con la adquisición del hábito interpretativo de las imágenes artrográficas. Así, ARCHIMBAUD refiere un 11,5 por 100 de errores en una primera serie que se reduce a un 2,9 por 100 en una serie posterior⁵; SACHS, MCGAW y RIZZO tienen un 26 por 100 de errores en un grupo inicial de 163 casos y posteriormente sólo un 14 por 100 en un segundo grupo de 74 casos⁶⁴; MERLE D'AUBIGNÉ vio perfeccionar los resultados de la artrografía en su servicio en tres etapas durante las cuales pasó de un 83 por 100 de errores a un 10 por 100 y finalmente a un 5 por 100⁵³. En nuestra serie los resultados son fruto no de un primer contacto con el método, sino de una experiencia con artrografía a doble contraste iniciada por uno de nosotros al cabo de diez años de hábito con la neumoartrografía simple y seriada aprendida junto a CABOT¹⁶, lo cual nos había ya dado una familiaridad con la lectura de las imágenes.

Algunos autores han valorado los porcentajes de diagnóstico exacto proporcionado por la sola clínica o la sola artrografía con el obtenido sumando ambos datos. Así, SACHS, MCGAW y RIZZO obtienen un 71 por 100 de diagnósticos clínicos confirmados operatoriamente, un 86 por 100 con la artrografía y un 96 por 100 con ambos datos a la vez⁶⁴; es decir, que gracias a la artrografía el error del diagnóstico clínico se reduce de un 29 por 100 a un 4 por 100. NICHOLAS, FREIBERGER y KILLORAN pasan de un 80 por 100 de diagnósticos clínicos exactos a un 97,5 por 100 al disponer de los datos de la artrografía⁵⁸. KEATS, STAAZ y BAILEY tienen 70 por 100 de diagnósticos clínicos correctos, 75 por 100 con artrografía y 90 por 100 con la clínica y la artrografía juntas⁴⁴.

En nuestra experiencia al comparar los diagnósticos a los que habíamos llegado apoyados en los datos de la clínica y radiología clásicas con los obtenidos gracias a la artrografía a doble contraste seriada y posteriormente cotejarlos con el diagnóstico de certeza obtenido al observar directamente las lesiones durante la intervención, llegamos a las relaciones siguientes especificadas en cuatro grupos:

A) Coincidencia entre la clínica de por sí evidente y la artrografía, posteriormente confirmadas en la operación: 35 casos.

B) Diagnóstico clínico dudoso con datos artrográficos de lesión meniscal que deciden la intervención y confirmación operatoria del diagnóstico: 21 casos.

C) Existencia de una clínica muy pobre y obtención de imágenes meniscográficas normales que inducen a la abstención operatoria: 4 casos.

D) Falta de coincidencia entre el dato artrográfico que había decidido la intervención ante una clínica dudosa y los resultados operatorio-

rios: nueve casos; seis meniscos supuestos patológicos resultaron indemnes y en tres casos operados para extraer cuerpo libre o tratar condropatía rotuliana el menisco supuesto sano estaba lesionado.

Los hallazgos operatorios habían sido los siguientes:

- Lesión meniscal, 52 casos: traumática, 29; artrósica, 8; discoide, 8; quística, 2; desinserción del cuerno anterior, 5.
- Resto de cuerno posterior, 7 casos.
- Cuerpo libre articular, 8 casos.
- Alteración degenerativa del cartilago en cóndilos o meseta, 8 casos.
- Condropatía rotuliana, 6 casos.
- Osteocondritis disecante de Koenig, 3 casos.
- Quiste poplíteo de Baker, 4 casos; los otros 2 casos diagnosticados durante la meniscografía no fueron operados, como tampoco los hallados en la serie de lesiones extrameniscales.
- Menisco normal, 6 casos.

Las diferencias existentes entre los diagnósticos clínico, artrográfico y operatorio se ponen de manifiesto al comparar en un mismo cuadro los tres grupos:

Diagnóstico	Clínico (69)	Artrográfico (69)	Operatorio (65)
Lesión meniscal franca	35	62	59
Lesión meniscal dudosa	30		
— Traumática	46	42	29
— Artrósica	6	6	8
— Discoide	4	5	8
— Quística	1	2	2
— Desinserción cuerno ant. ...			5
— Resto cuerno post.	8	7	7
Menisco normal	4	7	6
Cuerpo libre articular	3	5	8
Artrosis femorotibial	5	6	8
Artrosis femoropatelar	3	5	6
Osteocondritis disecante	3	3	3
Quiste poplíteo	3	6	4
Patela alta	1	1	

Si resumimos estos datos diagnósticos en los conceptos de:

- diagnóstico positivo (lesión meniscal): +
- diagnóstico negativo (menisco sano): —
- diagnóstico dudoso: ?

los resultados expuestos en los cuatro grupos A, B, C y D serán:

	Clinica	Artrografía	Intervención
A	35 +	35 +	35 +
B	21 ?	21 +	21 +
C	4 —	4 —	No op.
		6 +	6 —
D	9 ?	3 —	3 +

Es decir, con el diagnóstico clínico sólo alcanzamos la certeza de la lesión existente en el 54 por 100 de los casos con su comprobación operatoria y al asociar los datos de la artrografía este diagnóstico cierto y comprobado alcanzó el 86 por 100 de los casos.

Valor de la artrografía con doble contraste.

Al analizar comparativamente los resultados de las exploraciones clínica y radiográfica y de la intervención apreciamos la disparidad real existente entre las tres series diagnósticas: 65 diagnósticos de lesión meniscal clínica, 62 artrográficos y 59 operatorios. Antes de llegar a la intervención carecemos del conocimiento lesional definitivo y puede que sea la artrografía la que decida la actitud a seguir. Es decir, que si en tres casos la artrografía contradice la suposición clínica y decide la abstención operatoria nos quedaremos sin conocer la realidad. De hecho, los casos no operados fueron cuatro, equivalentes al 5,8 por 100 de la serie de lesiones meniscales. En estos la artrografía puede haber sido definitiva para ahorrar al enfermo una operación innecesaria, pero solamente el curso clínico posterior y la observación periódica revelarán la exactitud de nuestra decisión terapéutica.

Fueron operados para practicar meniscectomía el 94,2 por 100 de la serie meniscal y entre ellos en el 54 por 100 de los casos la artrografía vino a confirmar solamente un diagnóstico clínico que no ofrecía dudas. En éstos la artrografía pudo ofrecer datos sobre el estado de los elementos articulares no meniscales. La artrografía cobra todo su valor en los casos operados con clínica dudosa en los que esclareció la lesión y decidió la meniscectomía; totalizan el 32 por 100 de la serie.

Queda el lote de nueve casos en los que la artrografía proporcionó

datos de interpretación errónea como se comprobó al operarlos. Suman el 14 por 100 de la serie y representan el porcentaje de errores de nuestra experiencia. Si comparamos con otras estadísticas nuestros resultados y tomamos los porcentajes de diagnósticos preoperatorios acertados, el 86 por 100, veremos que nos encontramos en una posición intermedia:

AUTORES	Diagnósticos exactos confirmados (%)
ARCHIMBAUD ⁵	97
CABOT ¹⁷ , FICAT ³¹ , LINDBLOM ⁴⁸ y MERLE D'AUBIGNÉ ⁵³	95
ANDREN y WEHLIN ³ , KESSLER, SILBERMAN y NISSIM ⁴⁵	94
SOMMERVILLE ⁷² y MACINTYRE ⁵¹	94
DUCLoux, CECILLE y QUANDALLE ²³	92
KEATS, STAAZ y BAILEY ⁴⁴ y SCHMIDT ⁶⁵	90
CORTÉS, FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ y ROCA ²⁰	90
AYE, DORR y DREWRY ⁶ y SACHS y MACGAW ⁶⁴	86
MACGAW y WECKESSER ⁵⁰	82
BÖHLER y KROMER ¹⁰	80
JELASKO ⁴⁰	78
TURNER y WURTZ ⁷⁷	73
STACK y LOCKWOOD ⁷³	70
SEVASTIKOGLOU ⁶⁹	57
JENSEN y ANDERSEN ⁴¹	53

Un factor importante entra en la valoración de estos resultados: la procedencia de los enfermos. En nuestra práctica los casos procedían de consultas ambulatorias donde previamente habían sido seleccionados por otros facultativos, con lo que la criba de casos había sido ya practicada.

En la valoración global de la atrografía quedan aún los casos de información complementaria sobre los elementos no meniscales. Así pudimos conocer el estado articular en casos que no ofrecían dudas sobre el diagnóstico lesional como son los 24 enfermos con lesiones no meniscales. En los otros 64 la artrografía nos permitió conocer datos que la clínica no había revelado: cuerpos libres articulares no visibles en las radiografías simples (dos casos), erosiones del cartílago no apreciadas en los exámenes simples (tres casos), quistes poplíteos no sospechados (tres casos). Estos ocho pacientes suman el 11,5 por 100 de la serie equivalente a las posibilidades de diagnóstico extrameniscal complementario de nuestra experiencia.

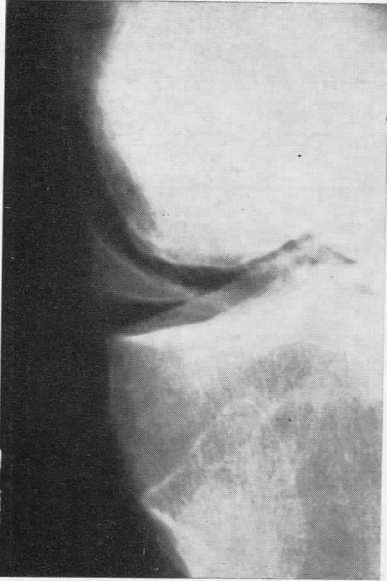


Fig. 1. — Imagen a doble contraste del tercio anterior de un menisco externo normal. La lámina de contraste opaco hace resaltar la imagen meniscal con mayor claridad que la proporcionada por el aire solo.

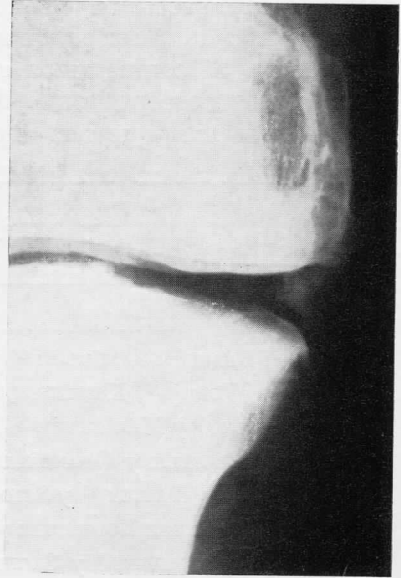


Fig. 2. — Rotura del tercio medio de un menisco externo en una rodilla artrósica. Se aprecia la desaparición de la interlínea cartilaginosa de condilo femoral y meseta tibial. La interlínea ósea y cartilaginosa confluyen.

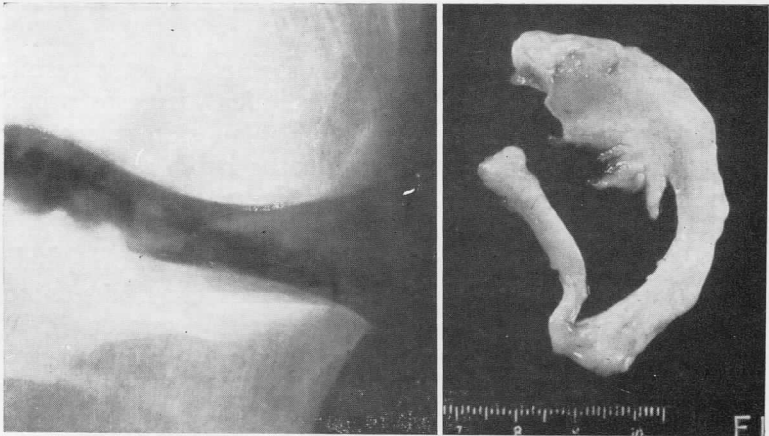


Fig. 3. — Rotura longitudinal con pedículo anterior luxada. La imagen del fragmento pediculado se aprecia bien contrastada entre ambas interlíneas cartilaginosa y junto a la espina tibial.



Fig. 4. — Imagen en tridente por cizallamiento transversal del menisco y adelgazamiento de la interlínea cartilaginosa del condilo femoral en la zona de carga.

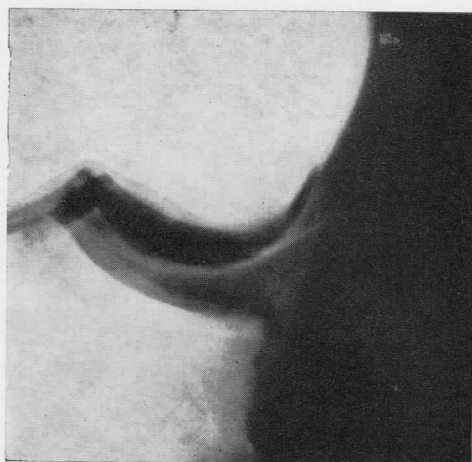


Fig. 5. — Imagen de menisco discoideo externo. El doble contraste se interpone en la total amplitud de la interlínea articular femorotibial.

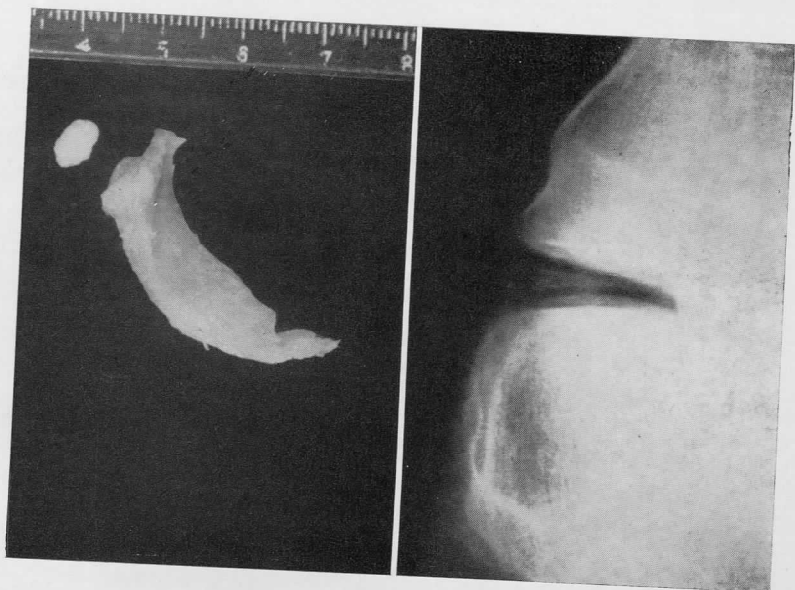


Fig. 6.—Resto del tercio posterior del menisco interno después de meniscectomía previa hacía dos años. La artrografía proporcionó el diagnóstico preoperatorio exacto. Se encontró además un cuerpo libre encarcerado bajo el repliegue submeniscal.

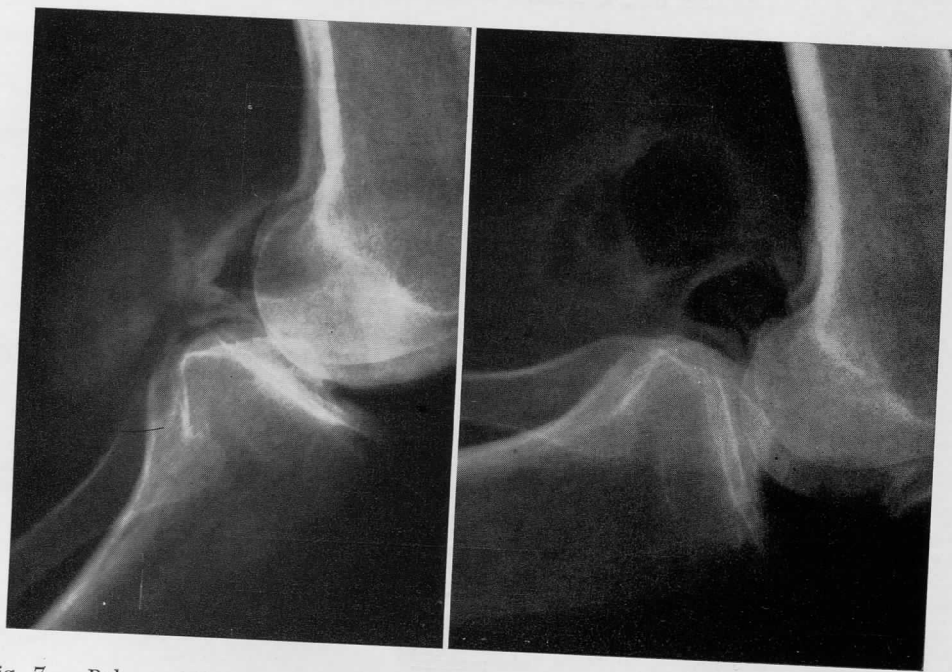


Fig. 7.—Bolsa quística poplítea opacificada por el contraste y sin relleno gaseoso en extensión. En flexión de 90° se insufla con el aire articular inyectado. El examen, en extensión y flexión, revela el fenómeno de válvula al paso del aire.

Concluyendo podemos decir que la artrografía a doble contraste es:

- Un método confirmativo de un diagnóstico clínico evidente en la mitad de los casos.
- Un método decisivo para indicar la meniscectomía ante un cuadro clínico dudoso en un tercio de los casos.
- Un método complementario para conocer otras lesiones que se pueden sumar a la meniscal en uno de cada diez casos.
- Un método erróneo en uno de cada siete casos.

Resumen

Los autores resumen la evolución histórica de las artrografías de rodilla y presentan su experiencia con el doble contraste. Comentan las características clínicas de una serie de 93 rodillas exploradas y exponen la técnica seguida para practicar e interpretar las artrografías. Presentan los resultados de su experiencia comparando los resultados de las exploraciones clínica y artrográfica con los datos confirmados durante la intervención. Valoran las posibilidades ofrecidas por la artrografía a doble contraste a tenor de los diagnósticos ciertos y erróneos del estudio comparativo.

Summary

The authors summarize the historic evolution of knee arthrographies and present their experience with the double contrast.

They discuss the clinical characteristics of a series of 93 knees explored and set out the technique followed to practice and interpret the arthrographies. They present the results of their experience comparing the results of the clinical and arthrographic explorations with the data confirmed during the intervention. They assess the possibilities offered by the double contrast arthrography compared with the correct and erroneous diagnosis of the comparative study.

Bibliografía

1. AAGE WAGNER: "Is pneumoarthrography necessary for the diagnosis of meniscus lesions?" *Acta Radiol.*, 37, 399, 1952.
2. ANDERSEN, K.: "Pneumoarthrography of the knee joint. With particular reference to the semilunar cartilages". *Acta Orthop. Scand.*, sup. 4, 1948.
3. ANDREN, L., y WEHLIN, L.: "Double-contrast arthrography of the knee with horizontal roentgen ray beam". *Acta Orthop. Scand.*, 29, 307, 1960.
4. ANNANDALE, T.: "An address on internal derangements of the knee joint and treatment by operation". *Brit. Med. J.*, 1, 319, 1887.
5. ARCHIMBAUD, J.: "L'arthrographie du genou". *J. Radiol.*, 34, 623, 1953.
6. AYE, R. C.; DORR, T. W., y DREWRY, G. R.: "Arthrography of the knee in office practice". *Radiology*, 80, 829, 1963.
7. BAYER, O., JELINEK, R.: "Das horizontale schichtbild der kniegelenksmenisci. *Röntgenblätter*, 6, 248, 1953.

8. BIERBAUM, B. E.: Double contrast knee arthrography. A safe and reliable aid to diagnosis of "internal derangement". *J. Traum.*, 8, 165, 1968.
9. BIRCHER, E.: "Pneumoradiographie des knies und der anderen gelenke". *Schweiz. Med. Wschr.*, 50, 1210, 1931.
10. BÖHLER, L.: "Lesiones de los meniscos de la rodilla. in: Técnica del tratamiento de las fracturas". Vol. II, pág. 1160, Edit. Labor, Barcelona, 1948.
11. BONNIN, J. G., BOLDERO, J. L.: "Air arthrography of the knee joint". *Surg. Gyn. Obst.*, 85, 64, 1947.
12. BOSWORTH, D. M.: "Internal derangements of the knee". *JAMA*, 135, 830, 1947.
13. BRISTOW, W. R.: "Internal derangement of the knee joint". *J. Bone Joint Surg.*, 17, 605, 1935.
14. BUTT, W. P., y McINTYRE, J. L.: "Double contrast arthrography of the knee". *Radiology*, 92, 487, 1969.
15. BUZBY, J.: "Internal derangement of the knee". *Ann. Surg.*, 94, 3, 1931.
16. CABOT, J. R.: "Diagnóstico clínico y radiográfico de las lesiones de los meniscos". Tesis Doctoral. Fac. Med. Madrid, 1945.
17. CABOT, J. R.: "Traumatología de los meniscos de la rodilla". Edit. Paz Montalvo. Madrid, 1951.
18. CAILLE, J. P.: "La méniscectomie totale intramurale". Fac. Méd. Lyon. Clin. Orthop. Prof. Trillat. Thèse de Doctorat. 1969.
19. CANDARDJIS, G., y SAEGESSER, F.: "L'arthrographie du genou par la méthode du double contraste". *Radiol. Clin.*, 22, 521, 1953.
20. CORTÉS, A.; FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, M., y ROCA BURNIOL, J.: "Arthrografia de rodilla con doble contraste a presión". *Barcel. Quir.*, 16, 575, 1972.
21. DE SÈZE, S.; DJIAN, A.; CALOP, R., y PUCHOT, H.: "La méniscographie en série du genou". *Monographies Médicales et Scientifiques*, n.º 8, 1958.
22. DOPPMAN, J. L.: "Baker's cyst and normal gastrocnemio-semimembranosus bursa". *Amer. J. Roentg.*, 94, 646, 1965.
23. DUCLOUX, M.; CECILLE, J. P., y QUANDALLE, P.: "Confrontations radio-chirurgicales à propos de 241 méniscectomies". *Rev. Chir. Orthop.*, 49, 677, 1963.
24. DUTOIT, G. T., y ENSLIN, T. B.: "Analysis of 100 consecutive arthrotomies for traumatic internal derangements of the knee joint". *J. Bone Joint Surg.*, 27, 412, 1945.
25. ECOIFFIER, J.: "Arthrographie du genou". *France Médic.*, 18, 3, 1955.
26. FAGERBERG, S.: "Tomographic studies on the normal and injured knee". *Acta Radiol. supp.*, 138, 1956.
27. FAIRBANK, H. A. T.: "Internal derangement of the knee in children". *Proc. Roy. Soc. Med.*, 30, 427, 1937.
28. FERNÁNDEZ SABATÉ, A., y MATEO, J. "Reconstrucción del ligamento cruzado anterior de la rodilla por el método de Jones". *Barcel. Quir.*, 17, 92, 1973.
29. FICAT, P.; RIVIÈRE, R., y RIENAU, G.: "Arthrographie opaque et lésions traumatiques du genou". *Acta Orthop. Belg.*, 20, 421, 1954.
30. FICAT, P.: "L'arthrographie opaque du genou". Masson Ed. Paris, 1957.
31. FICAT, P.; PHILIPPE, J., y BELOSSI, J.: "L'arthrographie opaque du genou". *J. Radiol. Electrol.*, 52, 337, 1971.
32. FISCHEDICK, O.: "Zur pathologie des band und kapselapparates des kniegelenkes im arthrogramm". *Fortschr. Geb. Roentg. Nuckl.*, 115, 312, 1971.
33. FISHER, A. G. T.: "Internal derangement of the knee joint". H. K. Lewis & Co., Londres, 1933.
34. FREIBERGER, R. H.; KILLORAN, P. J., y CARDONA, G.: "Arthrography of the knee by double contrast method". *Amer. J. Roentg.*, 97, 736, 1966.
35. GHORMLEY, R. K.: "Late joint changes as a result of internal derangements of the knee". *Amer. J. Surg.*, 76, 496, 1948.

36. HAUCH, P.: "Arthrography". *Brit. J. Radiol.*, 25, 120, 1952.
37. HELFET, A. J.: "The management of internal derangement of the knee". Lipincott, J. B. Co., Philadelphia, 1963.
38. HELGE APPEL: "Late results after meniscectomy in the knee joint". *Acta Orthop. Scand. suppl.*, 133, 1970.
39. HORNS, J. W.: "Single contrast knee arthrography in abnormalities of the articular cartilage". *Radiology*, 105, 537, 1972.
40. JELASKO, D. V.: "Positive contrast arthrography of the knee". *Amer. J. Roentg.*, 103, 669, 1968.
41. JENSEN, S. B., y ANDERSEN, P. T.: "Arthrography as a diagnostic aid in lesions of the knee joint". *Acta Chir. Scand.*, 103, 302, 1952.
42. JOWET, A. E.: "Opaque arthrography of the knee joint". *Ann. Rheumat.*, 8, 149, 1949.
43. JUDET, R.; JUDET, J., y LAGRANGE, J.: "Cinquante arthropneumographies du genou". *Mém. Acad. Chir.*, 79, 48, 1953.
44. KEATS, T. E.; STAAZ, D. S., y BAILEY, R. W.: "Pneumoarthrography of the knee". *Surg. Gyn. Obst.*, 94, 361, 1952.
45. KESSLER, Y.; SILBERMAN, Z., y NISSIM, F.: "Arthrography of the knee. A critical of errors and their sources". *Amer. J. Roentg.*, 86, 359, 1961.
46. KLAM, P., y KURKIPÄÄ, M.: "Tomography of meniscal lesions of the knee joint". *Acta Radiol.*, 48, 248, 1957.
47. LA ROW, P. C.; ORMOD, R. S., y GUISE, E.: "Double contrast arthrography of the knee. Henry Ford Hosp". *Med. J.*, 18, 107, 1970.
48. LINDBLOM, K.: "Arthrography of the knee". *Acta Radiol. suppl.*, 74, 1948.
49. LIPSCOMB, P. R., y HENDERSON, M. S.: "Internal derangement of the knee". *J. A. M. A.*, 135, 827, 1947.
50. MACGAW, W. H., y WECKESSER, E. C.: "Pneumoarthrograms of the knee. A diagnostic aid in internal derangements". *J. Bone Joint Surg.*, 27, 432, 1945.
51. MACINTYRE, J. L.: "Arthrography of the lateral meniscus". *Radiology*, 105, 531, 1972.
52. MERLE D'AUBIGNÉ, R.; SERRA DE OLIVEIRA, CASTAING y POLONY: "Arthropneumographie du genou pour lésion méniscale". *Mém. Acad. Chir.*, 79, 58, 1953.
53. MERLE D'AUBIGNÉ, R., y RAMADIER, J. O.: "Traumatismes méniscaux, in: Traumatismes anciens; membre inférieur". Masson Edit., Paris, 1959.
54. MIOTTI, R.: "Verbesserung der arthrographie durch Rompacon 440. Prüfung im doppelblindversuch". *Radiologie* 12, 86, 1972.
55. MITTLER, S.; FREIBERGER, R. H., y HARRISON-STUBBS, M.: "A method of improving cruciate ligament visualisation in double-contrast arthrography". *Radiology*, 102, 441, 1972.
56. MURRAY, R. C., y FORRAI, E.: "Transitory eosinophilia localised in knee joint after pneumoarthrography". *J. Bone Joint Surg.*, 32, 74, 1950.
57. NICHOLAS, J. A.; FREIBERGER, R. H., y KILLORAN, P. J.: "The value of double-contrast arthrography in the surgical managements of the knee joint". *J. Bone Joint Surg.*, 49-A, 1482, 1967.
58. NICHOLAS, J. A.; FREIBERGER, R. H., y KILLORAN, P. J.: "Double-contrast arthrography of the the knee. Its value in the management of two hundred and twenty five knee derangements". *J. Bone Joint. Surg.*, 52-A, 203, 1970.
59. OBERHOLZER, J.: "Roentgendiagnostik der gelenke mittels doppelkontrastmethoden". Edit. Thieme, Leipzig, 1938.
60. OLSON, R. W.: "Knee arthrography". *Amer. J. Roentg.*, 101, 897, 1967.
61. PALLARDY, G., y BARGY, P.: "Artrografías, in: Elementos de semiología radiológica". Tomo I, pág. 93, Edit. El Ateneo, Barcelona, 1969.

62. QUAINANCE, P. A.: "Pneumoroentgenography of the knee joint". *J. Bone Joint Surg.*, 20, 353, 1938.
63. RUTTIMAN, A.: "Die doppelkontrastarthrographie des knie gelenkes". *Fortschr. Röntgenstr.*, 87, 736, 1957.
64. SACHS, M.; MACGAW, W., y RIZZO, R.: "Studies in the scope of pneumoarthrography of the knee as a diagnostic aid". *Radiology*, 54, 10, 1950.
65. SCHMIDT, H.: "Diagnostic possibilities of double contrast arthrography in disorders of the knee". *Acta Orthop. Scand.*, 42, 46-L, 1971.
66. SCHINZ, H. R., y FISCHER, F. K.: "Artrografia, in: Roentgendiagnóstico". Edit. Salvat, Barcelona, 1954.
67. SERRA DE OLIVEIRA: "Arthropneumographie pou lésions méniscales". *Rev. Chir. Orthop.*, 40, 32, 1954.
68. SERRA DE OLIVEIRA: "Ménisques du genou. Etude arthropneumographique de leur régénération après méniscectomie". *Rev. Chir. Orthop.*, 40, 212, 1954.
69. SEVASTIKOGLU, J.: Cit. por Klami y Kurkipää.
70. SIMON, H. T.; HAMILTON, A. S., y FARRINGTON, C. L.: "Pneumoradiography of the knee". *Radiology*, 27, 533, 1936.
71. SMILLE, I. S.: "Diagnosis of internal derangement of the knee". *Amer. J. Orthop.*, 3, 41, 1961.
72. SOMMERVILLE, E. W.: "Air arthrography as an aid to diagnosis of lesions of the menisci of the knee joint". *J. Bone Joint Surg.*, 28, 451, 1946.
73. STACK, J. K., y LOCKWOOD, R. C.: "Pneumoarthrograms of the knee. An aid in the localisation of internal derangement". *Arch. Surg.* 63, 486, 1951.
74. STAPLE, T. W.: "Extrameniscal lesions demonstrated by double-contrast arthrography of the knee". *Radiology*, 102, 311, 1972.
75. TAYLOR, A. R.: "Arthrography of the knee in reumathoid arthritis". *Brit. J. Radiol.*, 42, 493, 1969.
76. TAYLOR, A. R., y ANSELL, B. M.: "Arthrography of the knee before and after synovectomy for reumathoid arthritis". *J. Bone Joint Surg.*, 54-B, 110, 1972.
77. TURNER, V. C., y WURTZ, F. B.: "Arthrography in diagnosis of meniscal injuries of the knee: correlation of roentgenographic, clinical and operative findings". *J. Bone Joint Surg.*, 41-A, 1213, 1959.
78. VAN DE BERG, F., y CRÈVECOEUR, M.: "La méniscographie en série du genou". *Acta Orthop. Belg.*, 19, 293, 1953.
79. VANDENDORP, F.: "L'arthrographie gazeuse dans les lésions méniscales du genou". *Jour. Radiol.*, 22, 60, 1941.
80. WERNDORFF, R., y ROBINSON, I.: "Über intraarticulare und interstitielle sauerstoffinsuflation zu radiologischen, diagnostischen und therapeutischen zwecken". *German Soc. For Orthop Surg.*, IV Congr., 1905.
81. WERNDORFF, K. R.: "Employment of oxigen in bone and joint disease". *J. Iowa Med. Soc.*, 19, 240, 1929.
82. WILSON, P. D.; EYRE-BROOK, A. L., y FRANCIS, J. D.: "A clinical and anatomical study of the semimembranosus bursa in relation to popliteal cyst". *J. Bone Joint Surg.*, 20, 963, 1938.
83. WOLFE, R. D., y GIULIANO, V. J.: "Double-contrast arthrography in the diagnosis of pigmented villonodular synovitis of the knee". *Amer. J. Roentg.*, 110, 793, 1970.
84. WOLFE, R. D., y COLLOFF, B.: "Popliteal cysts. An arthrographic study and review of the literature". *J. Bone Joint Surg.*, 54-A, 1057, 1972.