

# Revista Española de Cirugía Osteoarticular

Número 81

Año 14 - Tomo 14

Valencia, mayo-junio 1979

*Rev. Esp. de Cir. Ost.*, 14, 159-173 (1979)

## Artrosis de rodilla

C. I. FERNANDEZ

### RESUMEN

La patogénesis, biomecánica y clínica de la artrosis de rodilla se analizan de acuerdo con los conocimientos actuales.

Descriptores: Artrosis de rodilla. Biomecánica de la artrosis de rodilla.

### SUMMARY

An analysis of the present knowledge of the pathogenesis, biomechanicals and clinical of the Osteoarthritis of the knee are exposed.

Key words: Osteoarthritis of the knee. Biomechanicals of the osteoarthritis of the knee.

Los aspectos clínicos y terapéuticos de la artrosis de la rodilla («gonartria»), tanto en sus formas primitivas como en las secundarias, ha sido durante muchos años un problema médico y reumatológico más bien que quirúrgico, y son las recientes adquisiciones las que lo han hecho caer de lleno en el quehacer del cirujano.

En la época actual, la idea de la artrosis de rodilla como afección *primitiva* en la mayor parte de los casos ha dejado paso al concepto de artrosis *secundaria* a trastornos estáticos en relación con una alteración mecánica previa a la que se unía la acción de la propia carga (MAQUET, 1967).

A la conocida involución del cartilago articular se le ha añadido un mejor conocimiento del comportamiento de otras es-

tructuras intraarticulares cual son las rupturas degenerativas meniscales y los cuadros de menisco «retraído» junto a otras afecciones consideradas hoy como preartrosicas: la osteonecrosis del cóndilo medial, las desviaciones axiales importantes, la inestabilidad de la rodilla, la condromalacia rotuliana, los desajustes del aparato extensor, etc., y ha sido precisamente el conocimiento de todos estos hechos algo fundamental por cuanto permite en cada caso precisar la conducta terapéutica a seguir para detener o al menos modificar el ritmo progresivo de la involución articular.

### *Biomecánica de la rodilla*

Anatómicamente la articulación de rodilla está formada por la articulación fé-

moro-tibial, doble articulación condilar y por la articulación femoro-patelar, articulación «sellar» o en silla de montar.

Forman en conjunto una unidad funcional en una situación intermedia en el miembro inferior, no sólo topográficamente sino también en cuanto a requerimientos funcionales, pues se le exige a un tiempo estabilidad y movilidad. La morfología de las superficies articulares la convierten en una articulación no concordante, poco propicia a la estabilidad. Para conseguirla es necesario que las estructuras como son los meniscos, cápsula, ligamentos colaterales y cruzados, y los músculos que la sirven hagan el resto; es esta escasa congruencia articular anatómica lo que facilita la amplia movilidad de la rodilla que permite acercar el tronco al suelo o el pie a la nalga, la marcha, el salto o la carrera.

#### *Ejes de la rodilla*

Distinguimos entre los que centran la movilidad y aquéllos que se relacionan con la carga. Entre los primeros tenemos:

— Un eje transversal con rodilla en flexión que, pasando por el centro de la tibia conduciría los movimientos de rotación de la pierna sobre el muslo. Al extender la articulación se confundiría con el eje mecánico del miembro inferior, lo cual, junto con el bloqueo automático de la misma, trasladaría las rotaciones a la articulación de la cadera.

Los relacionados con la función de soportar peso son:

— Los ejes intrínsecos longitudinales del fémur y de la tibia. El eje del fémur es oblicuo de arriba abajo por la existencia del cuello femoral, por lo cual forma con la vertical un ángulo de unos 90°. Asimismo se separa del eje mecánico del miembro inferior formando con él un ángulo

de 6°. Por su parte, el eje de la tibia coincide exactamente con el eje mecánico del miembro, pero forma con la vertical un pequeño ángulo de 3°. (El eje mecánico del miembro es aquél que pasa por el centro de la cabeza femoral, centro de la rodilla a zona medial de tobillo, formando con la vertical un ángulo de 3°.)

El eje del fémur y de la tibia no coinciden sino que forman un ángulo obtuso abierto hacia afuera de unos 170-175°, o valgismo fisiológico de la rodilla, algo mayor en la mujer que en el varón en razón de su mayor anchura pelviana. Cuando aumenta el valgismo (ángulo menor de 170°), lo cual es frecuente en el niño, las rodillas adquieren un aspecto en X (*genu-valgum*); si este ángulo no existe o se hace negativo los miembros inferiores simulan dos paréntesis (*genu varum*).

Estas dos posibilidades de desviación axial significarán una importante alteración estática que puede llevar a la sobrecarga a uno u otro compartimento articular femorotibial, siempre con peor tolerancia para el varo que para el valgo. El valgismo exagerado someterá a un esfuerzo compresivo a la interlínea externa y a un esfuerzo de tracción al ligamento colateral medial, en tanto que el varo concentrará los esfuerzos sobre las superficies articulares internas, distendiendo el ligamento colateral lateral. En ambos casos la alineación del aparato extensor puede sufrir las consiguientes repercusiones aumentando a su vez la fricción de la cara articular externa de la patela frente al cóndilo externo en el valgo, o de la cara medial con el cóndilo interno en el varismo.

#### *Movilidad articular*

El movimiento básico de la articulación de la rodilla es el de flexoextensión realizado sobre la articulación femorotibial sobre un eje teórico de giro que es el

bicondíleo. El punto de partida de este movimiento o posición de referencia es aquél en el que los ejes del muslo y de la pierna son una prolongación el uno del otro, es decir, en extensión completa. Esta extensión completa es susceptible de ser forzada en 5 ó 10° de una forma pasiva, y cuando esto sucede de manera espontánea la articulación adopta la situación conocida como *recurvatum*.

La extensión es realizada por el cuadriceps, y en razón de que uno de sus elementos constituyentes, el recto anterior, es un músculo biarticular, su función se realiza con mayor eficacia en aquellos momentos en que la articulación de la cadera ha sido previamente extendida.

La flexión acerca la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. Importantes masas musculares se encargan del control de este movimiento: isquiotibiales, bíceps, gemelos. Sus límites son:

— Flexión activa con cadera extendida: 120°.

— Flexión activa con cadera flexionada: 140°.

— Flexión pasiva: 160°. Su límite lo impone el contacto de la nalga con el talón.

En condiciones patológicas la rodilla puede presentarse en cierta posición de flexión mantenida como actitud, la cual constituye una disposición mecánicamente tan desfavorable para el futuro de la articulación que siempre debe ser constatada durante la exploración. Cuando la actitud en flexión es importante es lo suficientemente llamativa para no pasar desapercibida; pero cuando es el resultado de la falta de pocos grados para la extensión completa es necesario buscarla con el llamado «signo del puente». Con el enfermo en decúbito supino sobre una cama de exploración dura, la mano del explorador puede introducirse libremente entre el

plano posterior de la rodilla y el plano de la cama.

Con la rodilla en flexión y a través del eje teórico longitudinal se posibilitan los movimientos de rotación de la pierna sobre el muslo. La cuantía de estos movimientos es limitada: 30° de rotación interna y 40° de rotación externa, y está íntimamente vinculada al momento de flexoextensión en que se considera y son tan sólo cifras válidas para la flexión de 90°, pues a medida que la articulación se extiende las posibilidades de rotación van disminuyendo hasta ser completamente nulas con la extensión completa.

El control muscular de la rotación externa es encargado a dos músculos biarticulares: el tensor de la fascia lata y porción larga del bíceps, y a uno monoarticular: el *caput* corto del bíceps. La rotación interna es realizada por el sartorio, semitendinoso, semimembranoso y recto interno entre los biarticulares y el plóteo entre los monoarticulares.

Además de estos movimientos voluntarios existe en la rodilla un movimiento automático de índole rotadora: la rotación automática de la rodilla o sinclitismo extrarrotador, cuando la rodilla se extiende por completo la pierna normalmente rota externamente en tanto que en la flexión hasta los 90° lo hace internamente, en conjunto este automatismo no va más allá de unos 20° y en su determinismo no juega ningún papel importante el control muscular sino que esta especie de autoatornillamiento de la pierna sobre el muslo es debida a la desigualdad de desarrollo del contorno del cóndilo interno con respecto al externo (ya que el desarrollo de la porción posterior del cóndilo externo es mayor que la del interno), asimismo a la distinta forma de las glenoides tibiales que si en el plano frontal ambas son cóncavas hacia arriba, en el plano sagital el platillo medial sigue siendo cóncavo, mien-

tras que el lateral es convexo a lo que habría que añadir la orientación de los ligamentos colaterales, etc.

### Su adaptación a la carga

Normalmente la resultante que representa el peso del cuerpo pasa por dentro de la rodilla, lo cual significaría un importante desequilibrio en el apoyo sobre un solo miembro si no existiera un tirante

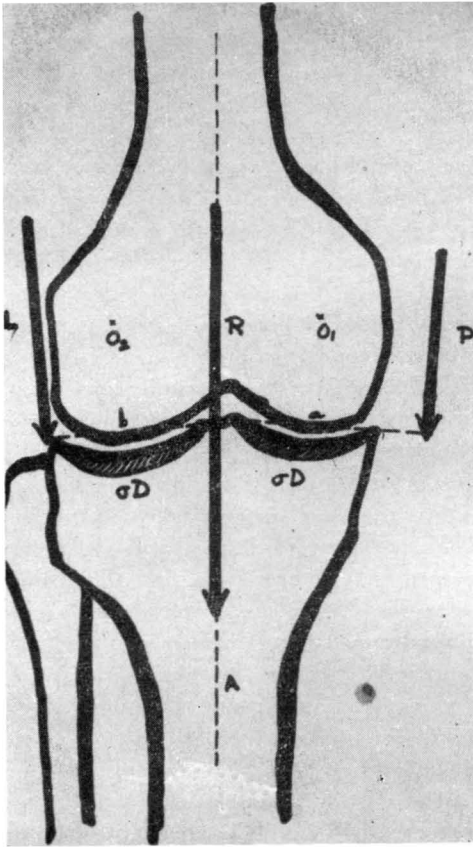


FIG. 1. — Fisiológicamente ambas interlíneas articulares están sometidas al mismo *stress* de carga.

P: Peso o fuerza que lo representa.

L: Deltoides glúteo (Ver texto).

R: Resultante de las dos fuerzas anteriores.  
O-1 y O-2: Centros de curvatura de ambos condilos.

externo equilibrador al que MAQUET, SIMONET y MARCHIN (1967) califican de «deltoides» glúteo formado por el glúteo mayor, tensor de la fascia lata y la cintilla iliotibial, jugando también un papel equilibrador en la articulación de la cadera.

En este esquema (fig. 1) (tomado de MAQUET) se aprecia que el peso o la fuerza que lo representa pasa por dentro de la articulación (P), pero con la fuerza del «deltoides glúteo» (L), da lugar a una resultante (R) que pasa más o menos por el centro de la articulación, y desde luego dentro de un margen amplio que le conceden los puntos O-1 O-2, centros de la curvatura de ambos condilos. El *stress* de presión que provoca la resultante (R) es de 5 Kg por cm<sup>2</sup>.

Fisiológicamente ambas interlíneas articulares están sometidas al mismo *stress* de carga. Así, para un individuo de 60 kilos cuando el apoyo es unilateral, teniendo en cuenta los momentos de fuerza (a) y (b) correspondientes a las fuerzas de carga (P) y tirante equilibrador (L), respectivamente, la resultante (R) sería de 128 kg.

Es de interés conocer en qué forma las desviaciones axiales preestablecidas modifican estos hechos desencadenando o agravando la evolución de una gonartrosis. Para ello vale recordar que los momentos de fuerza P y L son iguales y de signo contrario según la fórmula:

$$a \times P = b \times L$$

y que en cambio, en el *genu varum* como en el *valgum* aquellos vectores van a variar con la consiguiente repercusión mecánica de P.

Cuando hay un «valgismo» la rodilla se aproxima a la vertical del centro de gravedad, disminuyen así notablemente las posibilidades de sobrecarga y la rodilla se mantiene por mucho tiempo equilibrada, por lo que se pueden conservar acen-

tuados valguismos, sin que nunca den lugar a una gonartria, ya que al aproximarse a la vertical la articulación, el momento ( $a$ ) de  $P$  disminuye, en tanto que ( $b$ ) no está modificado lo cual lleva consigo que el *stress* soportado por el «deltoides

del glúteo» sea menor. (Si  $L = \frac{a \times P}{b}$  al

mantenerse constantes todos los factores disminuyendo el momento mecánico  $a$  el valor de  $L$  también debe disminuir) (figura 2).

Sin embargo, en clínica vemos artrosis de compartimento externo acompañando al valgo, lo cual demuestra que este esquematismo interpretativo tiene ciertos límites.

Si bien en general la fuerza  $L$  debiera disminuir ante la situación mecánica planteada por el valgo en ciertas ocasiones, sin embargo, aumenta ya que es una suma de estructuras que sirven también a la cadera y es en respuesta a los requerimientos mecánicos de ésta por lo que aumenta o se mantiene normal en vez de disminuir; ello lleva a la resultante  $L$  a desplazarse más lateralmente en la rodilla, hasta un punto en que queda externamente situada con relación al centro de curvaturas del cóndilo lateral. Conducirá a la sobrecarga de las superficies articulares externas poniendo en marcha o agravando cambios artrósicos del compartimento lateral, los cuales a su vez agravarán la deformidad valguizante (figs. 3 y 4).

Por el contrario, cuando hay un «varismo», cualquiera que sea su causa, se produce un desplazamiento de la fuerza  $P$  lejos del centro mecánico de la rodilla con lo que su momento ( $a$ ) aumenta notablemente y la resultante  $R$  queda excéntrica sobre la interlínea medial a la que lleva a la sobrecarga.

Este desplazamiento medial de la carga puede ser el resultado de la pérdida de la

potencia del tirante  $L$ , ya que si bien a una disminución de esta fuerza debe seguir una disminución de la resultante de la carga, basta construir el paralelogramo de fuerzas para comprobar que así sucede, pero que la resultante queda desplazada más medialmente. Cuando existe un aumento notable de la fuerza  $P$ , cual sucede en el obeso y no existe la correspondiente fuerza del tirante compensador lateral la resultante ( $R$ ) de la carga se desplaza medialmente como se comprueba fácilmente al realizar la construcción geométrica de esta situación. Así se explica la frecuente gonartria del obeso. Esta situación me-

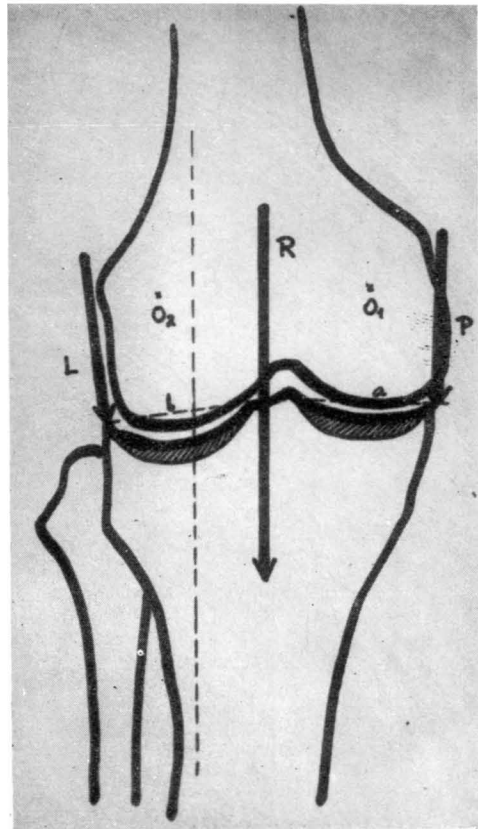


FIG. 2.—El valguismo ligero lleva a poca sobrecarga y por tanto es muy bien tolerado durante mucho tiempo. (Ver texto).

cánica tan desfavorable se produce con frecuencia después de la menopausia, puesto que la potencia muscular del equilibrador lateral ha disminuido junto a la instauración de un sobrepeso rápido (figs. 5 y 6) y (figs. 7, 8 y 9).

Todo desplazamiento medial de la carga provoca una sobrecarga en el compartimento interno. Este aumento localizado del *stress* compresivo lleva a la destrucción

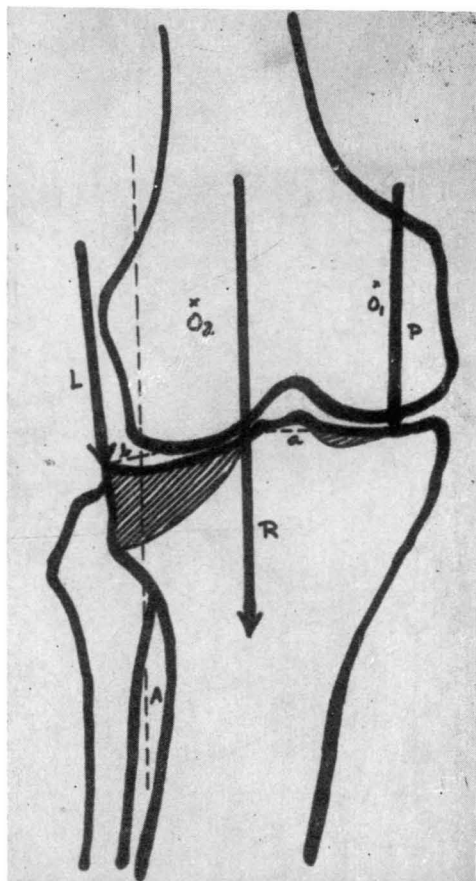


FIG. 3.—Un excesivo valgismo sobrecarga pronto el compartimento lateral de la articulación, respondiendo tanto el cóndilo como el platillo tibial externo con esclerosis subcondral e importante pinzamiento de la interlínea correspondiente (Ver texto).

del cartílago articular medial, se reduce la interlínea y se agrava la deformidad en varo de la rodilla, estableciendo un círculo vicioso que lleva al eje de carga a desbordar el centro de curvatura del cóndilo medial y con ello la dislocación de la rodilla (figs. 13, 14 y 15).

Cuando hay una deformidad o actitud en flexión, se pierden las condiciones normales del equilibrio. Es de recordar que en el plano sagital el peso es equilibrado en la rodilla por el esfuerzo del tríceps e isquiotibiales por detrás y por el aparato extensor por delante y que normalmente este reparto de fuerzas es uniforme, pero que en la flexión se produce un notable aumento de presión por detrás. Así en una persona de 60 kgs. que flexiona el muslo sobre la pierna unos  $144^\circ$ , la fuerza es de 372 kgs. y al flexionar  $11^\circ$  más es ya de 456 kgs., es decir, ha aumentado 84 kilogramos por  $11^\circ$ . Es decir, que las presiones en la zona posterior de la articulación cuando la rodilla se mantiene en flexión aumentan exageradamente, lo que unido a la progresiva disminución de la superficie de carga de los cóndilos en flexión aumenta el *stress* de presión porcentual sobre la superficie de carga.

Toda artrosis de rodilla tiene en mayor o menor grado un componente de «flexo» de la rodilla. A veces aunque inaparente, existe, puesto que el enfermo no puede llevar la rodilla a la hiperextensión. La consecuencia es entonces doble, pues a la sobrecarga de la zona posterior de la articulación hay que añadir la sobrecarga que representa para la cara articular de la patela y para el aparato extensor, que no consiguen así alcanzar nunca la situación de reposo, en extensión. Esto lleva al músculo, particularmente al vasto medial, a la fatiga y con ello a la atrofia que favorece la flexión y así se cierra el círculo vicioso.



FIG. 4.—Lesiones radiográficas correspondientes a la situación expresada en la fig. 3.

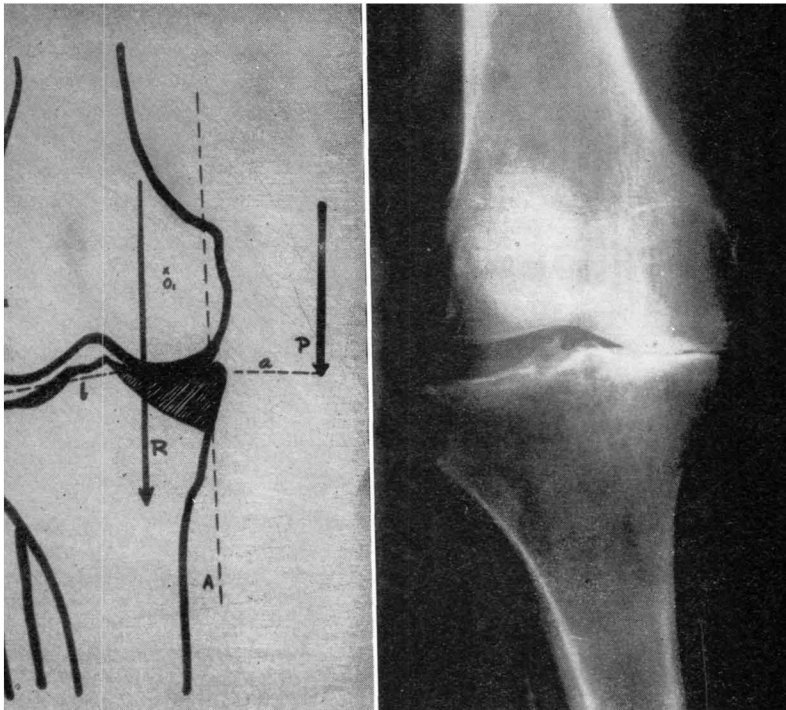


FIG. 5.—Situación mecánica a la que el varismo lleva a la articulación de la rodilla. (Ver texto). ● FIG. 6.—Afectación severa del compartimento medial reproduciendo la situación mecánica expresada en la fig. 5.

*Comportamiento  
de los fibrocartilagos semicirculares*

Los meniscos constituyen una estructura elástica y avascular salvo en su periferia («paramenisco») o zona de inserción en la cápsula articular.

Los meniscos, merced a sus conexiones, se mueven cumpliendo su papel de medio de unión elástico en la transmisión de las fuerzas de compresión e intentando aumentar la congruencia articular en articulación tan discordante. Su movilidad en condiciones normales puede resumirse así:

- Se adelantan en la extensión.
- Se retrasan en la flexión.
- Siguen a los cóndilos en los movimientos de rotación de forma que en la rotación interna avanza el medial y se retrasa el lateral, en tanto que en la extrarrotación el que avanza es el externo, quedando retrasado sobre el platillo tibial el interno.

Con la involución el menisco va perdiendo elasticidad y adquiriendo dureza y se retrae llegando a presentar al corte una sección triangular.

Microscópicamente, disminuye la sustancia intercelular con una pérdida gradual de elementos celulares y aumento del

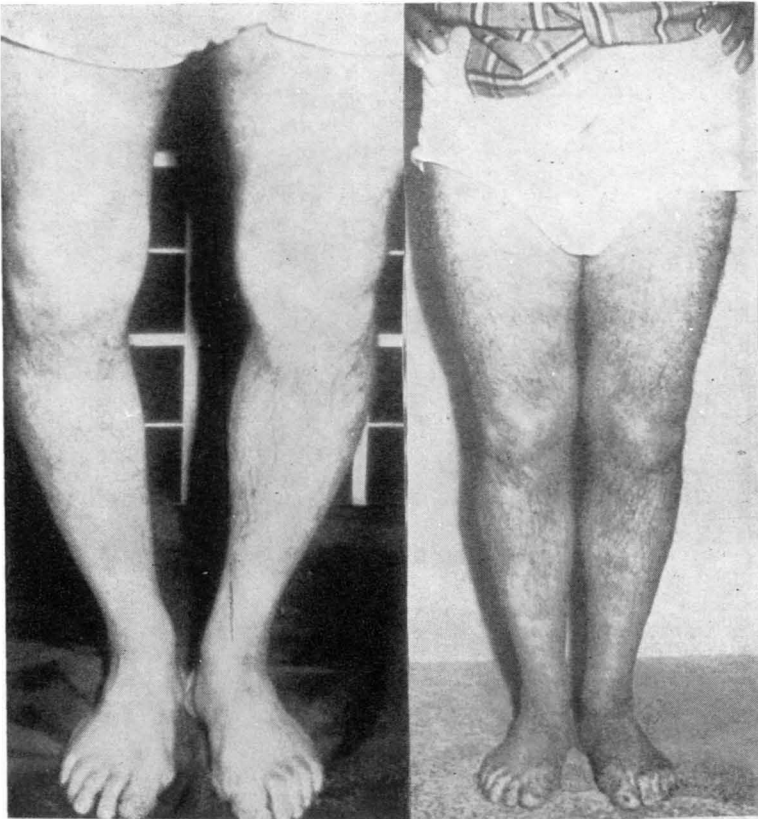


FIG. 7.—Genu varo bilateral condicionante de las lesiones esquematizadas en la fig. 5 y expresadas radiográficamente en la fig. 6. ● FIG. 8.—El mismo caso de la fig. 7 después de practicada una osteotomía de alineación en ambas rodillas.



componente fibroso. Su capacidad de movilizarse deformándose en sumisión a los esfuerzos compresivos de la carga y de la movilidad es mínima, por lo que su lesión traumática se produce ante gestos banales de la vida ordinaria sin ser necesario el gran traumatismo de la lesión meniscal del individuo joven y de las lesiones deportivas.

El automatismo rotatorio en la flexo-extensión con el menisco retraído se ve impedido. Entonces el bloqueo del mecanismo de guía meniscal convierte el movimiento helicoidal de la rodilla normal en un movimiento de gozne o rodamiento limitado en sus extremos tanto del movimiento de flexión como de extensión: signo del puente, y de la rotación externa automática. El signo de Helfet lo objetiva evidentemente: En un individuo en ortostatismo y con la rodilla extendida, la tuberosidad anterior de la tibia, la cual podemos referenciar con dos dedos, se aprecia alineada con el borde externo de la patela, en tanto que cuando no puede rotar externamente la tibia sobre el fémur, su alineación se hace con el centro de la patela. En esta situación se comprueba también que el margen rotuliano medial queda siempre apoyado sobre la vertiente externa del cóndilo medial, igualmente al no desplazarse el menisco involucionado aumentan sus puntos de fricción siempre sobre las mismas zonas condíleas, todo lo cual lleva a las superficies articulares a unos patrones erosivos típicos que con frecuencia se reiteran.

*El aparato extensor  
y sus posibles desajustes anatómicos  
o funcionales*

El aparato extensor, integrado por el cuádriceps, tendón cuádriceps, rótula y sus retináculos y el tendón rotuliano, no sólo extiende la articulación de la rodilla

sino que también la estabiliza. La patela, que constituye el punto de reflexión donde la fuerza tractora del cuádriceps toma apoyo para extender la pierna se ve a la par sometida a un movimiento de ascenso y aproximación a la garganta intercondílea, durante el cual su superficie articular está sometida, aún en circunstancias normales, a cierta fricción y compresión, la cual está considerablemente aumentada con la consecuencia de alteraciones degenerativas del componente femoropatelar cuando hay alteraciones del aparato extensor. Estas posibles alteraciones las podemos esquematizar:



FIG. 9.— Control radiográfico postoperatorio inmediato de la rodilla derecha (fig. 6) mostrando la reapertura inmediata de la interlínea después de la osteotomía, modificando así el condicionamiento mecánico que gravita sobre la articulación.

1. Malformaciones rotulianas:  
Aplasia patelar.

**Hipoplasia rotuliana:**

- Global: "Patela parva".  
Parcial: Tres tipos de Wiberg:  
Faceta interna cóncava y simétrica (I).  
Faceta interna cóncava pero estrecha (II).  
Faceta interna convexa y estrecha (III).

**Displasias rotulianas:**

- Fragmentaciones: Bipartita.  
Tripartita.  
Multipartita.

**Emarginaciones.**

- Duplicaciones: Frontal: Rótula de Petty.  
Sagital: Rótula de Haenisch.  
Rótula de Ficat.

Hiperplasias rotulianas: "Patela magna". Más que malformaciones, son secundarias a traumatismos o infección.

2. Malposiciones rotulianas:

Alta.  
Baja.

3. Displasias condíleas:

Hipoplasia del cóndilo interno.  
Aplasia del cóndilo interno.  
Aplanamiento bicondíleo o tróclea plana, por ausencia de la excavación central.  
Tróclea convexa, por aplasia de ambos cóndilos.

4. Disfunciones músculo-aponeuróticas: miógenas, neurógenas, post-traumáticas, etc.

5. Desplazamientos externos de la patela:

**Anatómicos:**

Estables: Luxación permanente.  
Subluxación permanente.

Inestables: Luxación.  
Subluxación.  
Recidivantes.

**Funcionales:** Síndrome de hiperpresión patelar.

6. Condromalacia rotuliana o condropatía patelar de Lawen, cuadro de alteración condral involutiva que puede estabilizarse o dar paso a la artrosis del compartimento femoropatelar.

Realmente cualquiera de los cuadros comprendidos en los cinco primeros puntos puede con su persistencia abocar directamente a la artrosis femoropatelar, aunque en otras ocasiones van a ser factores que juegan un papel en el determinismo de la condromalacia, estación de tránsito en el camino de la gonartria (figura 16).

### **Clínica de la gonartria**

Hay que distinguir entre las llamadas artrosis primitivas y secundarias en cuanto a su etiología. La gonartria es única una vez que se desarrolla y antes que ella hay que distinguir una serie de cuadros que constituyen «la artrosis que no llegó a ser», como son: condromalacia rotu-

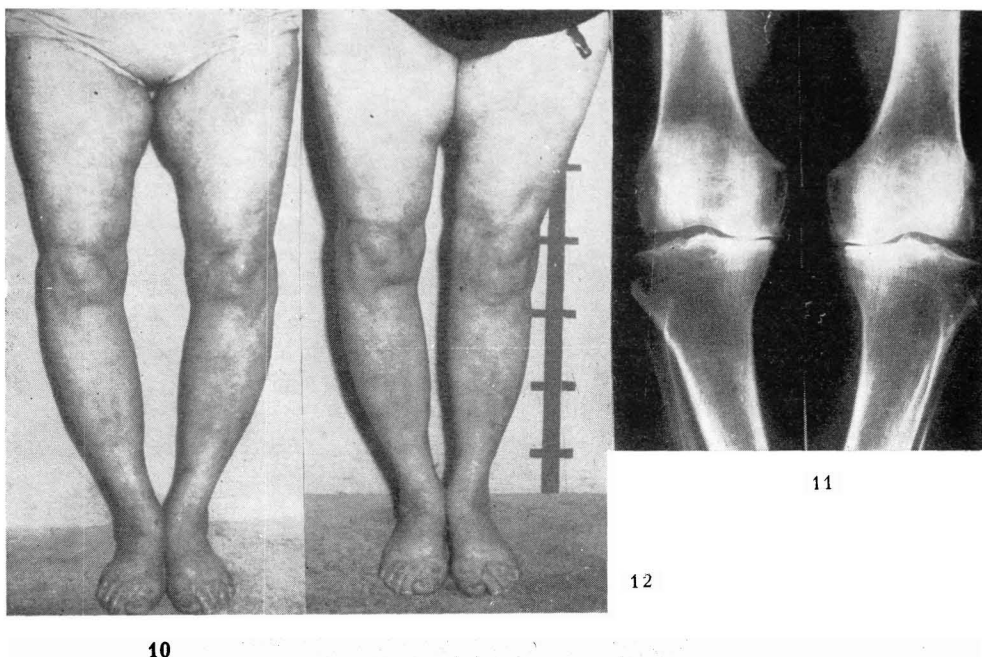
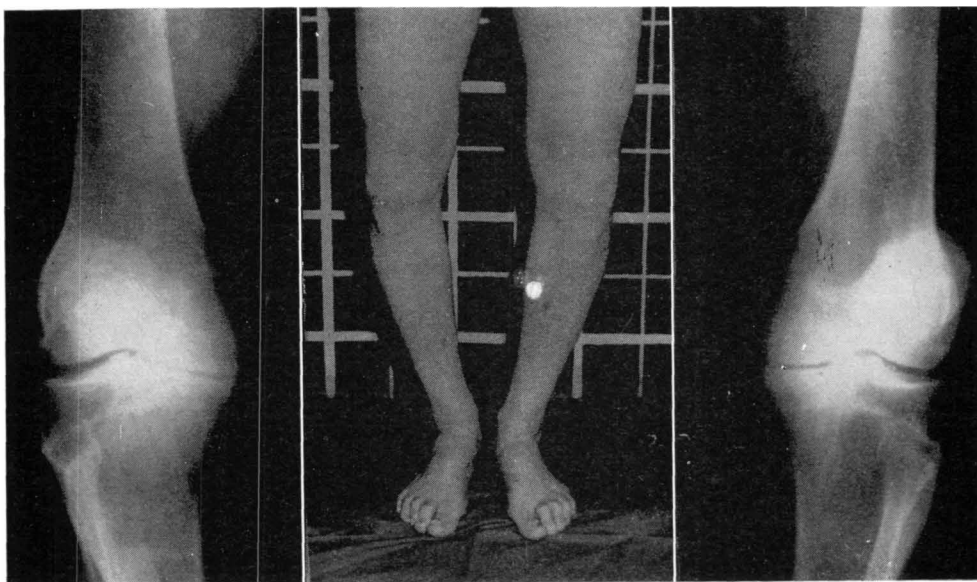


FIG. 10.— *Genu varo* bilateral. ● FIG. 11.— Lesiones radiográficas correspondientes al caso de la fig. anterior. ● FIG. 12.— Aspecto comparativo de las dos rodillas de las figuras 10 y 11 después de la osteotomía de alineación de la pierna izquierda.



FIGS. 13, 14 y 15.— Gonartría bilateral sobre *genu varo* intenso. Aspecto de ambas rodillas con expresivas lesiones radiográficas localizadas a nivel del compartimento medial.

liana, necrosis condílea, desplazamientos externos estables e inestables de la patela, *genu varo* y *genu valgo*.

Como patología involutiva se encuentra en pacientes por encima de los cuarenta años, con una máxima incidencia enmarcada en los 40-60; tres cuartas partes de los casos son mujeres y en un 60 por 100 hay sobrepeso al menos, o franca obesidad. Una insuficiencia venosa de los miembros inferiores (40 por 100) (varices, úlceras varicosas, edemas supramaleolares, alteraciones tróficas) se ven, con frecuencia, asociadas.

Dos aspectos etiológicos han sido discutidos:

— El factor familiar o hereditario: Parece existir una relación de dependencia, pero con los factores preartrósicos: la obesidad, los desfases en la alineación del cuádriceps o los trastornos hepáticos previos.

— La relación con el pie insuficiente, plano o valgo, en cambio no parece clara por cuanto no es mayor su incidencia en el artrósico de rodilla que en el resto de la población.

La bilateralidad lesional es muy frecuente y no siempre su evolución es sincrónica, aunque al comienzo suele ser unilateral.

Su comienzo suele ser habitualmente insidioso y progresivo, aunque a veces es brusco, con un cuadro de hidrartros o un bloqueo. En su cuadro de progresividad destaca la presencia de brotes de inflamación sinovial, que son los que van fraguando la inestabilidad y la rigidez.

Salvo en las formas sintomáticas resultantes de una artritis reumatoidea en que la afectación de la rodilla se produce de una forma «universal», panartritis, lo común es que la artrosis de rodilla afecte únicamente o de forma preferente a una u otra vertiente femoropatelar, femoroti-

bial medial o lateral. Toma así el carácter de enfermedad local cuando afecta a uno de los tres compartimentos o de enfermedad global cuando al menos lesiona dos de ellos, con preferencia inicial el femoropatelar o el femorotibial medial.

Inicialmente el síntoma más importante es el *dolor*, de comienzo insidioso y referido sobre la cara anterior de la rodilla o sobre la interlínea medial en su parte anterointerna, moderado, inconstante y de aparición fugaz tras una marcha prolongada o al descender una escalera, que se aumenta al arrodillarse o al ponerse en cuclillas, calmando con el reposo y manteniéndose silente a veces por mucho tiempo después de comenzado el cuadro.

En este momento, a la exploración se suele encontrar: A la movilidad pasiva y forzada la flexión y extensión suelen ser dolorosas. Cuando se presiona la rótula contra el fémur al tiempo que se le imprime un desplazamiento transversal o longitudinal, se percibe una crepitación dolorosa, palpable o audible (signo del «rabort» o de la «aprehensión rotuliana»).

Radiográficamente se han de buscar los primeros signos sobre la articulación femoropatelar en la proyección lateral, donde se muestra una pequeña espícula lateral como único hallazgo, constituida por osteofitos que arrancan de los dos extremos de la cara articular de la rótula en la unión condrosinovial, por lo que se diferencia de las calcificaciones del tendón cuadriceps que más bien prolongan la cara anterior de la patela. En la proyección axial se muestra un margen osteofitario interno en la rótula y alguna lesión en espejo femoral.

Con el cuadro de gonartria instaurado en la clínica hay: dolor, hidrartros, rigidez, amiotrofia e inestabilidad.

*Dolor*: Bien localizado por el enfermo, a punta de dedo sobre la interlínea medial y por bajo de ella. Otras veces el dolor

es posterior o alternando con el anterior. Son comunes las molestias a nivel de la pata de ganso, como si una tendinitis cursara paralelamente con el cuadro articular. En general, el dolor se agudiza con un cambio de posición o cede con el mismo movimiento y es fatigosa la subida y descenso de peldaños, la marcha sobre el terreno irregular, arrodillarse, etc.

Sus características más definidas son:

— Ritmo artrósico típico: Dolor al comienzo de la marcha, que mejora tras unos pasos, para reaparecer de nuevo al alcanzar la fase de fatiga muy pronto.

— Su carácter mecánico: Diurno e influido por la movilidad y las actitudes, etc. En los casos muy evolucionados hay dolor nocturno relacionado con los cambios de actitud.

**Hidrartrósicos:** Los hidrartrósicos más o menos intensos y reiterados son los responsables de la progresiva hiperplasia de la sinovial y de la distensión de las estructuras ligamentosas. La punción permite obtener un líquido traslúcido, viscoso,

amarillo pajizo, con una celularidad media de 700 células por mm<sup>3</sup> en su mayoría linfocitos y monocitos.

**Rigidez:** Una limitación de la movilidad en la vecindad de la extensión o flexión completa constituye un síntoma precoz y progresivo. Cuando hay estas limitaciones la rotación externa automática está bloqueada. En ausencia de cuerpos libres no suelen haber verdaderos bloqueos.

**Atrofia del cuádriceps:** Intimamente vinculado a los hidrartrósicos repetidos por cuanto que la sinovitis provoca la atrofia refleja del cuádriceps y ésta favorece o entretiene la respuesta sinovial.

**Inestabilidad:** Secuencia de los hidrartrósicos y la amiotrofia. El enfermo la describe como inseguridad.

La *exploración* en ortostatismo nos permite descartar la presencia o no de trastornos estáticos, ya que el 50 por 100 de las gonartrías presentan un varo o un valgo de rodilla. Esta alteración estática puede ser previa y jugar el papel ya ce-

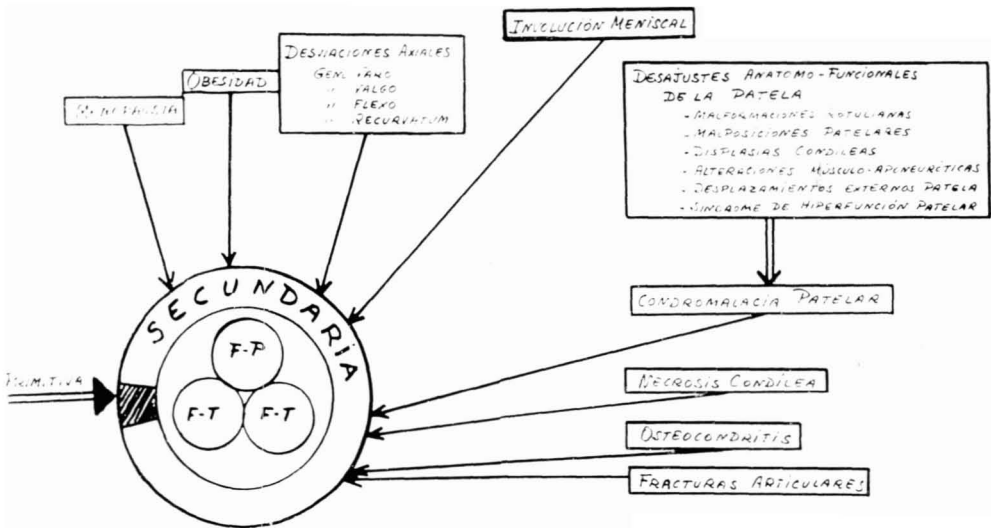


FIG. 16. — Resumen etiopatogénico de la artrosis de rodilla.

mentado en el determinismo de la enfermedad, pero también puede ser la consecuencia de la incompetencia ligamentosa y del hundimiento más o menos marginal que sufre el platillo tibial en los casos más evolucionados. En esta actitud se debe observar si el enfermo es capaz de hiperextender la rodilla y si el signo de Helfet es positivo.

La marcha suele ser normal hasta que el dolor o la actitud patológica establecida los lleva a la claudicación.

A la palpación en decúbito se aprecia presencia de una rodilla globulosa con discreto aumento de la temperatura local, seca fuera de los brotes de hidrartros, con acúmulo de grasa fácil en los alrededores de la rótula (lipoartritis) y al pellizcamiento se muestra gruesa y blanda. La actitud en ligera flexión se señala con el signo del puente; a la movilidad pasiva es dolorosa la flexión o imposible la extensión, situaciones ambas que hablan de un obstáculo

intraarticular. Se completa la exploración clínica valorando la potencia muscular del cuádriceps, la presencia de puntos dolorosos articulares y yuxtaarticulares, la estabilidad de la articulación en el plano frontal y sagital, la exploración de ambos meniscos (menisco retraído) y la movilidad de la cadera.

La exploración radiográfica en proyección anteroposterior y en ortostatismo, con las proyecciones laterales en decúbito, nos permite precisar los compartimentos afectados y su estadio lesional con los signos y sus correspondencias clínicas:

- Pinzamiento articular = destrucción del cartilago.
- Esclerosis subcondral = área de sobrecarga sobre el hueso.
- Subluxación = incompetencia capsuloligamentosa.

El pinzamiento de la interlínea puede estar limitado a la interna, a la externa,



FIGS. 17 y 18. — Gonartria de los tres compartimentos, pero con lesiones intensas a nivel de las articulaciones femoropatelares. Osteofito en "cimera de casco".

o afectar a ambas. Cuando la obliteración articular es más completa es mayor la lesión del cartílago articular siendo su máxima expresión el contacto cóndilo-platillo.

Si existía un trastorno estático previo, el pinzamiento será más acusado en la interlínea correspondiente, la interna en el varo y la externa en el valgo.

La esclerosis subcondral es habitualmente subyacente a la interlínea pinzada; expresa en su densidad las anormales tensiones tisulares que sufre determinada área, con un notable aumento del metabolismo local bien demostrado con Sr<sup>35</sup> (BAUER y SMITH, 1969).

Si el pinzamiento es global, la esclerosis también lo es; en el fémur es menos frecuente y es menos intensa. Cuando es el cóndilo medial el que aparece muy densificado debe considerarse la posibilidad de que corresponda más bien a una necrosis idiopática del cóndilo (ROSENBERG y ZAAS, 1969).

La subluxación tiene la significación de desorganización articular, pues indica distensión capsular y ligamentosa al tiempo que fracaso estructural de la zona de apoyo, pues siempre se observa con pérdida de partes óseas, generalmente los márgenes del platillo tibial.

Los quistes óseos subcondrales no son frecuentes en la rodilla aunque pueden estar presentes. Los osteofitos más constantes se localizan en el borde interno y externo de ambos platillos tibiales y en el borde de ambos cóndilos. Las espinas tibiales por su parte se alargan, adoptando una forma aguzada.

En ocasiones pueden verse imágenes de calcificación meniscal.

En la proyección lateral se valoran mejor las lesiones de la articulación femoro-

patelar; los osteofitos son particularmente visibles en el polo proximal de la rótula, dando lugar a la imagen en «cimera de casco» y sobre la porción subtrocLEAR de la cara anterior del cóndilo. Igualmente se aprecian los osteofitos anteriores y posteriores de los platillos tibiales que pueden adoptar una localización preespinal (figuras 17 y 18).

Con cierta frecuencia puede observarse cuerpos libres articulares, aunque siempre en menor número que en la condromatosis sinovial.

Finalmente en aquellos casos de particular intensidad lesional que cursan con inestabilidad manifiesta puede ser necesaria la práctica de radiografías sostenidas para una mejor valoración.

## BIBLIOGRAFIA

- BAUER, G. C. H. (1969): "Diagnosis and treatment of gonarthrosis" (Osteoarthritis of the knee). SICOT, XI. Congres. México, 369-385.
- BAUER, G. C. H., y SMITH, E. M. (1969): "35 Sr Scintimetry in osteoarthritis of the knee". *J. Nucl. Med.*, 10, 109.
- FICAT, P. (1970): "Pathologie femoro-patellaire", 51-139. Massor Edit. Pans.
- HELFET, A. J. (1971): "Osteoarthritis of the knee and its early arrest". A. A. O. S. Instructional course lectures, 219-230.
- HERBERT, J. J. (1970): "Chirurgie des gonarthroses". Conférences d'enseignement. *SOFCOT*, 161-186.
- MAQUET, P. (1969): "Biomechanics and osteoarthritis of the knee". SICOT, XI Congres. México, 317-357.
- MAQUET, P.; SIMONET, J.; DE MARCHIN, P. (1967): "Biomechanique du genou et gonarthrose". *Rev. Chir. Orthop.*, 53, 111-138.
- ROSEMBERG, N. J., y ZAAS, R. D. (1969): "Osteonecrosis of the medial femoral condyle". SICOT, XI Congrès. México, 432-442.