

FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA I
GRAN HOSPITAL DEL ESTADO DE MADRID

Jefe de Servicio: DR. D. JUAN OLAGUIBEL LLOVERA

Clasificación anatomopatológica de las fracturas de rodilla

J. J. BERJON RUFES, J. A. COMIN GOMEZ y R. HORACIO RODRIGUEZ-CAZAR

RESUMEN

Los autores hacen una recopilación de las clasificaciones anatomopatológicas existentes sobre las fracturas de la rodilla, acompañándola de unos esquemas que pretenden recoger todos los tipos de fracturas que se encuentran en la práctica.

Descriptores: Fracturas de la rodilla. Clasificación.

SUMMARY

The authors collect all the published anatomic classifications of fractures of the knee, in order to collect all the clinical possibilities of fractures of the knee.

Key words: Fractures of the knee. Classification.

Introducción

La rodilla es la articulación del miembro inferior que une los segmentos del muslo y pierna. Está constituida por la extremidad distal del fémur, la proximal de la tibia y la rótula. El extremo proximal del peroné, aunque se encuentra en esta región, no forma parte de la articulación de la rodilla (1), ya que no juega ningún papel en su biomecánica articular, por lo tanto no deben considerarse en este tema las fracturas que afectan al peroné.

La rodilla es una de las articulaciones más frecuentemente traumatizadas y esto es debido a tres características particulares (2):

a) que es la articulación de mayor tamaño del aparato locomotor humano,

b) su amplia exposición a los agentes traumáticos directos (está poco protegida anatómicamente),

c) y las intensas demandas funcionales que se le imponen: por un lado trabaja comprimida por el peso que soporta y, por otro lado, sufre grandes tensiones al estar situada entre dos largos brazos de palanca, el fémur y la tibia (2), (3).

De todas las lesiones que puede sufrir la compleja articulación de la rodilla, revisaremos en el presente trabajo sólo el capítulo de las fracturas bajo el aspecto de su clasificación.

Clasificación

La clasificación tiene su importancia a la hora de instaurar un tratamiento lógico, bajo unas indicaciones quirúrgicas o conservadoras precisas, según cada tipo anatomopatológico de fractura (4). La clasificación la elaboraremos según el hueso afectado (fémur

mur, tibia o rótula), la localización anatómica del trazo de fractura y el grado de la lesión.

Respecto a las fracturas de la extremidad distal del fémur, se incluyen como tales todas las lesiones fracturarias que asientan en los últimos 9 cm del fémur (5) ó 12-17 últimos cm (6) según los distintos autores. Esta región es de límites imprecisos e incluye: el final de la diáfisis, la zona metafisaria (que en el niño contiene el cartílago de crecimiento) y la zona epifisaria, que en parte es articular (tróclea y cóndilos femorales). Ver tabla 1 y figs. 1, 2, 4 y 5. (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11) y (12).

Para las fracturas de rótula ver la tabla 2 y las figs. 3 y 4. (13), (14), (15) y (16).

En cuanto a las fracturas de la extremidad proximal de la tibia, anatómicamente podemos clasificarlas en fracturas de la meseta tibial, que contiene: los dos platillos tibiales o cavidades glenoideas (externa e interna) y la superficie interglenoidea, la cual está compuesta por las superficies pre y retroespinales (para la inserción tibial de los ligamentos cruzados) y la espina de la tibia con sus dos tubérculos (externo e interno) y la escotadura existente entre ambos. Además de las fracturas de la meseta tibial, podemos encontrar, aunque más raramente, fracturas de la tuberosidad tibial anterior y del tubérculo de Gerdy. Otra posibilidad dentro de esta patología la constituyen los desprendimientos epifisarios de los niños. Ver tabla 3 y las figs. 2, 5, 6, 7, 8 y 9. (4), (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21) y (22).

Tabla 1. Clasificación de las fracturas de la extremidad distal del fémur

1. *Fracturas supracondíleas* (fig. 1)

– Simples: transversal, oblicua o espiroidea.

– Complejas: fragmento proximal conminuto (afecta a la zona diafiso-metafisaria).

2. *Fracturas unicondíleas* (fig. 1)

Según el cóndilo afecto:

– Externas

– Internas

Según el trayecto de la línea de fractura (en uno u otro cóndilo):

– Vertical: En el plano sagital (A-P): fractura de Trelat.

En el plano frontal: Fractura de Hoffa.

– Oblicua

– Conminuta

3. *Fracturas supraintercondíleas (bicondíleas)* (fig. 1)

– Simples: en T, V ó Y.

– Conminutas: -diafiso-metafiso-epifisarias (de J. Vidal): afectación epifisaria (intercondílea) + conminución metafiso-diafisaria. -con conminución bicondílea (de Muller).

4. *Fractura osteocondral tangencial* (fig. 4)

– del reborde de la troclea femoral (generalmente el externo; en luxaciones traumática de la rótula).

– del cóndilo femoral (generalmente el interno; en rotación + compresión longitudinal).

5. *Fractura-arrancamiento de la inserción femoral del ligamento lateral interno (fractura epicondílea interna o fractura de Stieda)* (fig. 5)

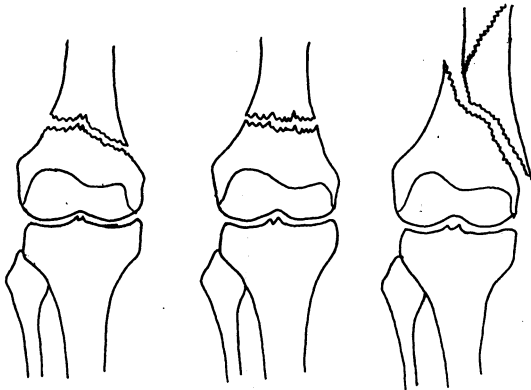
6. *Desprendimientos epifisarios en los niños* (fig. 2)

Clasificación de **SALTER** y **HARRIS** (1963):

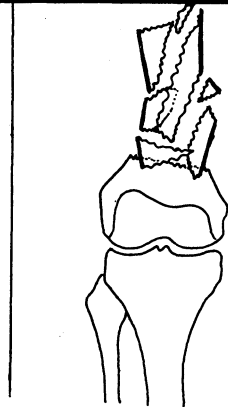
– Tipo I: Desprendimiento epifisario completo (epifisiolisis) sin fractura.

– Tipo II: Epifisiolisis parcial + fractura metafisaria.

– Tipo III: Epifisiolisis parcial + fractura epifisaria.



FRA. SUPRACONDILEA SIMPLE
oblicua, transversal y espiroidea



FRA. SUPRACONDILEA COMPLEJA
Fragmento proximal conminuto



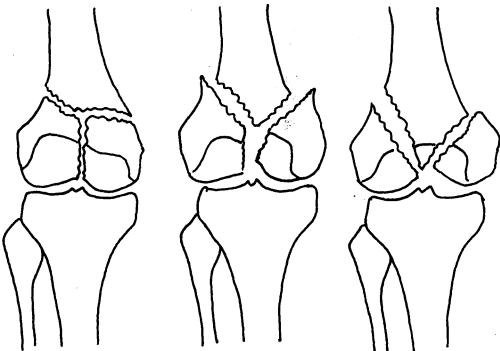
FRA. UNICONDILEA VERTICAL



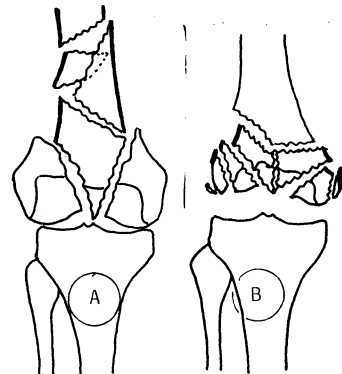
FRA. UNICONDILEA
OBLICUA Y CONMINUTA

A: en el plano sagital (A-P): FRA. de TRELAT.
B: en el plano frontal: FRA. de HOFFA.

FRA. UNICONDILEA: EXTERNA o INTERNA



FRA. SUPRAINTERCONDILEA SIMPLE
en T, Y o V.



FRA. SUPRAINTERCONDILEA CONMINUTA
A: Diafiso-metafiso-epifisaria.
B: con conminución bicondilea.

FIG. 1.- Clasificación de las fracturas de fémur. (Ver también figs. 2, 4 y 5).

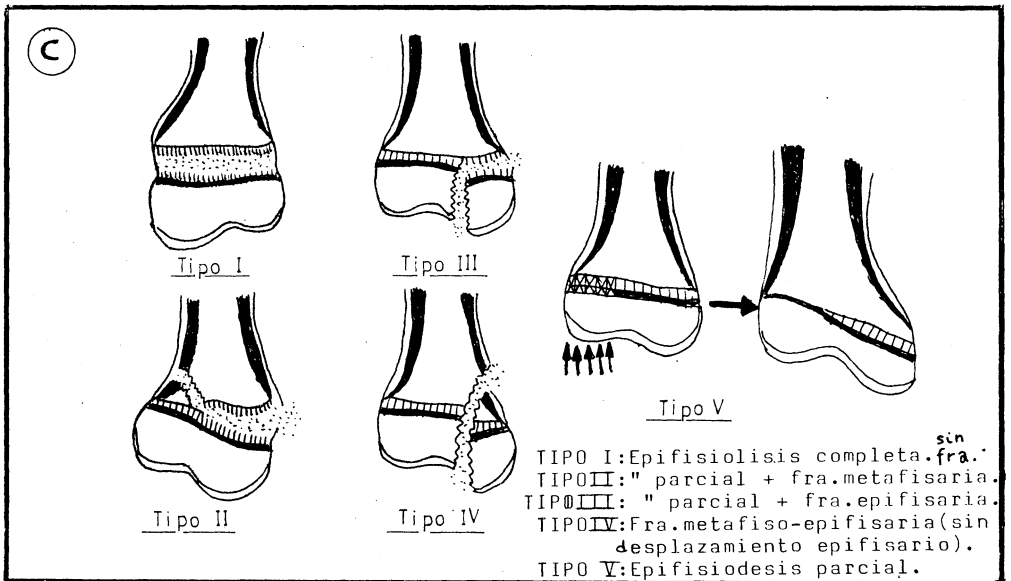
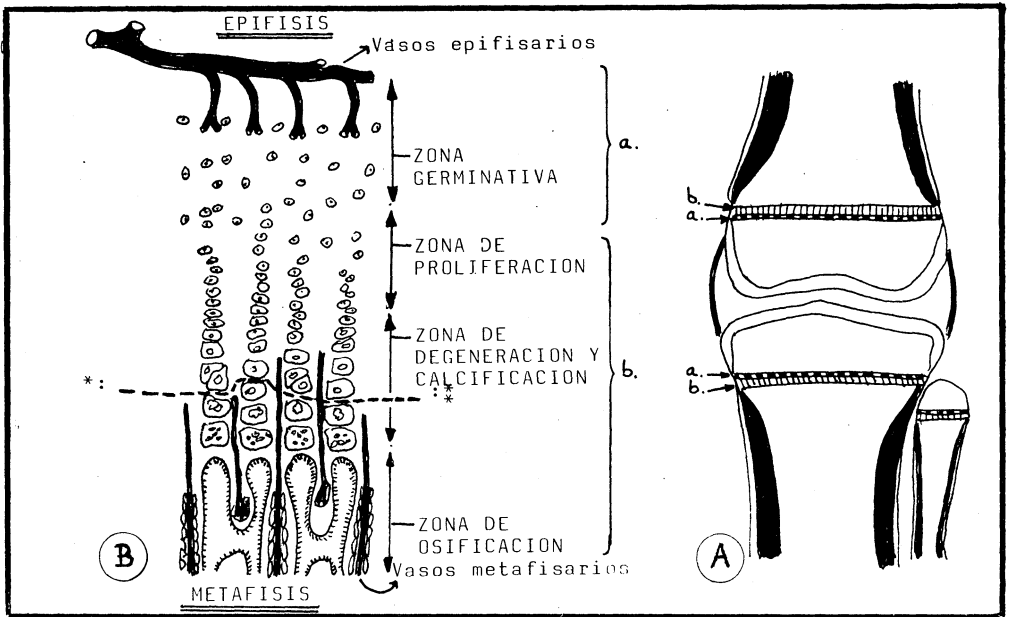


FIG. 2.- A: Rodilla normal en crecimiento. B: Representación esquemática histológica del cartílago de crecimiento; (*: zona de menor resistencia por donde ocurren las epifisiolisis traumáticas). C: Desprendimientos epifisarios en los niños (clasificación de Salter y Harris).

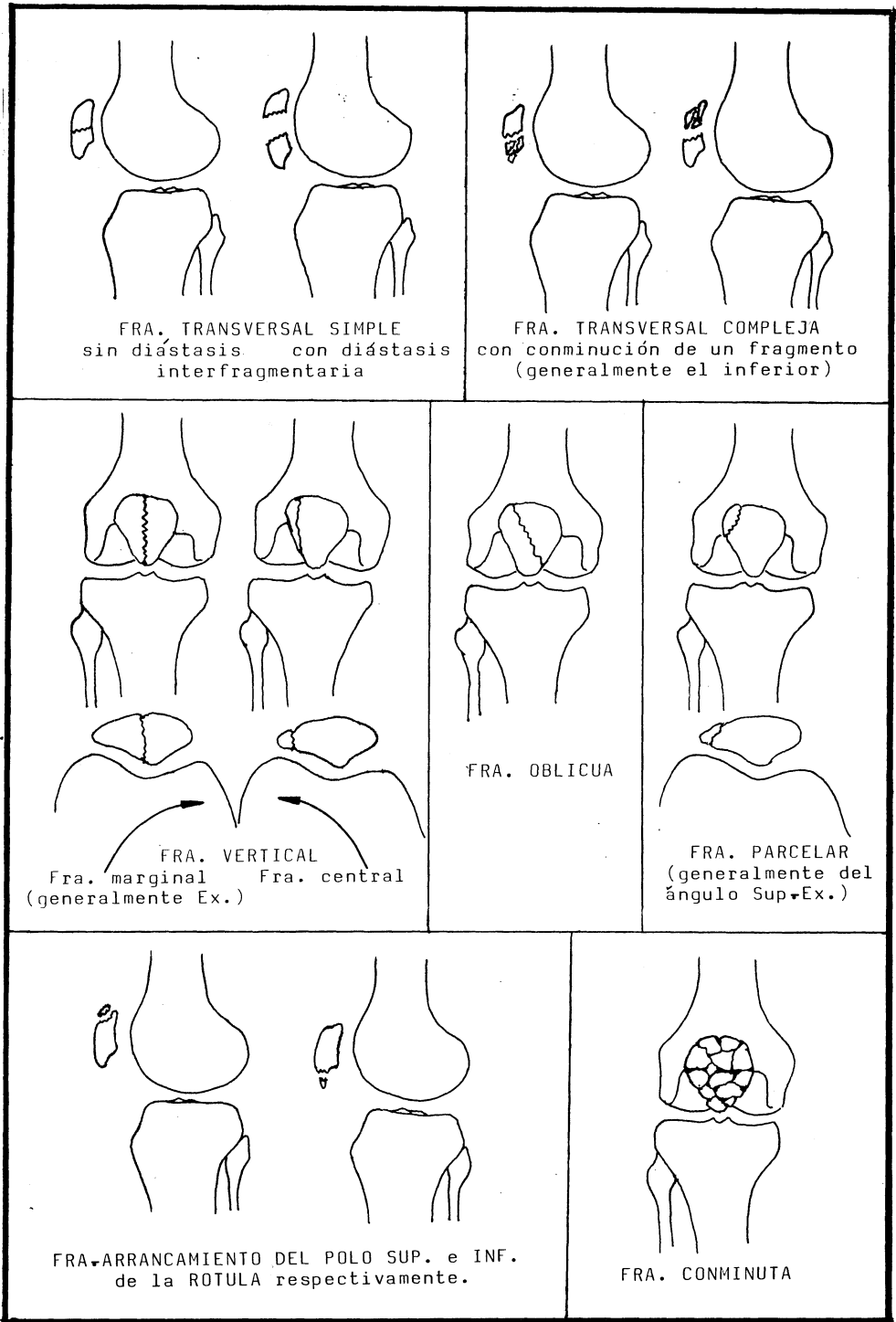


FIG. 3.- Clasificación de las fracturas de rótula. (Las fracturas osteocondrales tangenciales de rótula ver fig. 4).

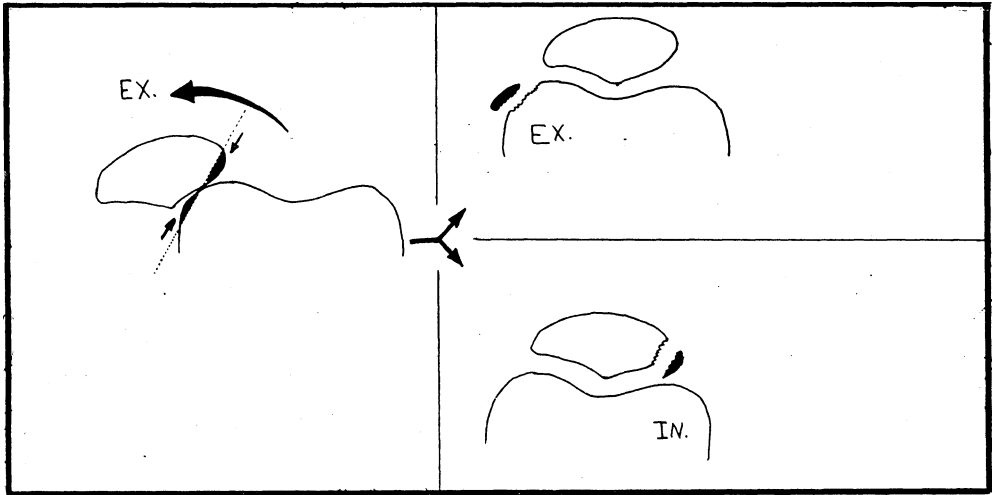


FIG. 4.- Fractura osteocondral tangencial femoral y rotuliana; en luxaciones traumáticas de rótula (proyección radiológica: axial de rótula).

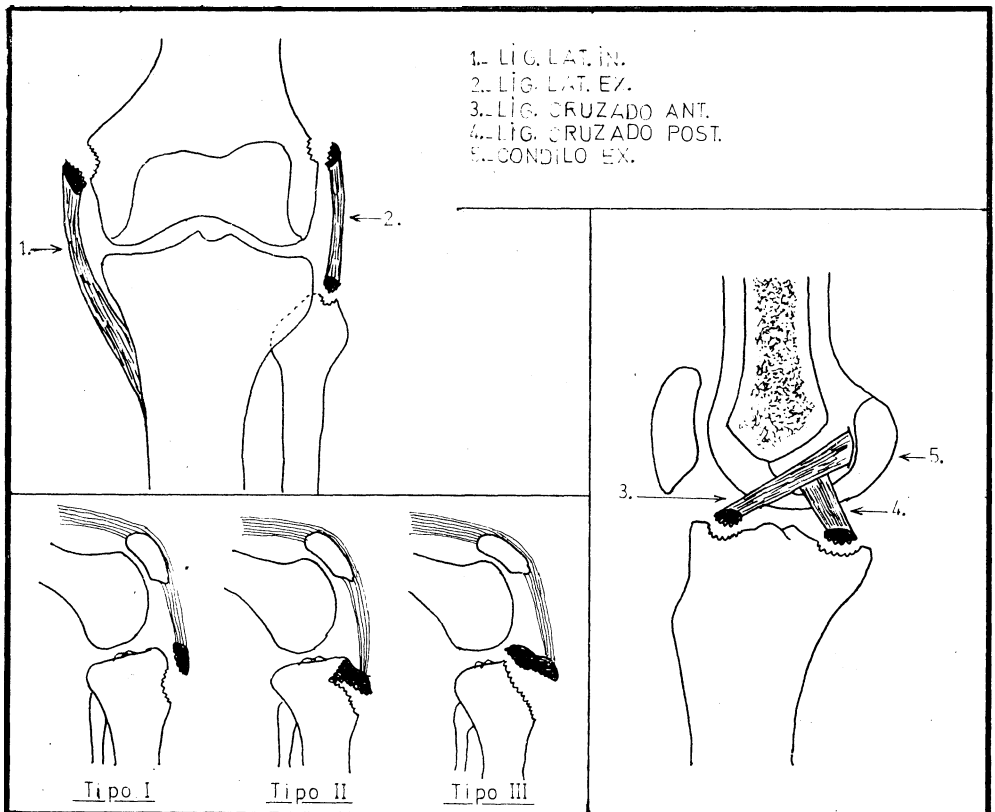


FIG. 5.- Fractura arrancamiento de inserciones óseas tendino-ligamentosas.

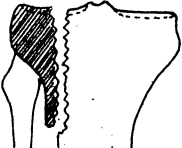
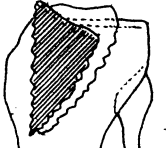

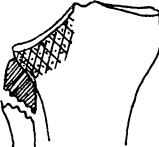
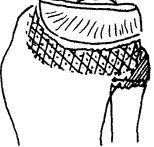
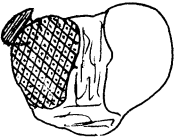


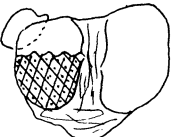


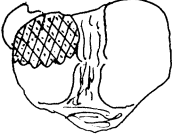
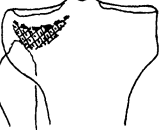






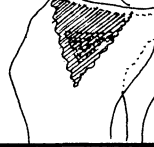

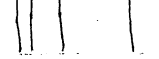
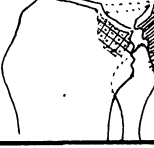



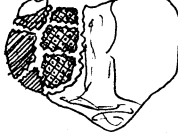
FRA. SEPARACION PURA			
FRA. HUNDIMIENTO PURO y TOTAL.			
FRA. HUNDIMIENTO PURO y PARCIAL ANTERIOR.			
FRA. HUNDIMIENTO PURO y PARCIAL POSTERIOR.			
FRA. HUNDIMIENTO PURO y PARCIAL CENTRAL.			
FRA. HUNDIMIENTO PURO y PARCIAL MARGINAL EXTERNO.			
FRA. MIXTA: SEPARACION + HUNDIMIENTO PARCIALES y ANTERIORES.			
FRA. MIXTA: SEPARACION + HUNDIMIENTO PARCIALES y POSTERIORES.			
FRA. MIXTA: SEPARACION + HUNDIMIENTO TOTALES.			

FIG. 6.- Fractura de la tuberosidad externa de la tibia.

- Tipo IV: Fractura metafiso-epifisaria (sin epifisiolisis).
- Tipo V: Epifisiodesis (sólo en el lado lesionado).

Tabla 2. Clasificación de las fracturas de la rótula

1. *Fracturas transversales* (fig. 3)
 - Simples: con o sin diástasis interfragmentaria.
 - Complejas: uno de los fragmentos presenta cierta conminución (generalmente el inferior).
2. *Fractura vertical (longitudinal)* (fig. 3)
 - Central
 - Marginal (generalmente marginal externa).
3. *Fracturas oblicuas* (fig. 3)
4. *Fracturas conminutas* (fig. 3)
5. *Fracturas parcelares* (generalmente en el ángulo supero-externo) (fig. 3)
6. *Fractura-arrancamiento* (fig. 3)
 - del polo superior: tracción por el tendón cuadricepsal.
 - del polo inferior: tracción por el tendón rotuliano.
7. *Fractura osteocondral tangencial* (fig. 4)

Generalmente en el borde interno de la carilla articular interna (tras luxación traumática de la rótula), (por traumatismo tangencial).

Tabla 3. Clasificación de las fracturas de la extremidad proximal de la tibia

1. *Fracturas de la meseta tibial*
 - 1.1. *Fracturas de los platillos tibiales* (17), (18).

1.1.1. *Fracturas de la tuberosidad tibial externa* (fig. 6)

- Separación pura
 - Hundimiento puro: total, parcial (anterior, posterior, central o marginal externo).
 - Mixta: Separación + hundimiento parciales (anterior o posterior).
- Separación + hundimiento conminuto y total (anterior + posterior).

1.1.2. *Fracturas de la tuberosidad tibial interna* (fig. 7)

- Separación pura
- Hundimiento puro: total, parcial: marginal interno.
- Mixta: separación + hundimiento conminuto y total (anterior y posterior).

1.1.3. *Fracturas bituberositarias* (fig. 8)

- Simples: en V, Y ó T invertidas.
- Complejas: fractura mixta (separación + hundimiento) de la tuberosidad tibial externa + fractura subtuberositaria (transversal, oblicua o espiroidea).
- Conminutas.

1.2. *Fracturas espino-tuberositarias (espino-glenoideas)* (fig. 9), (18)

Según la tuberosidad fracturada:

- Fractura espino-tuberositaria externa
- Fractura espino-tuberositaria interna

Según el grado de desplazamiento (clasificación de RIEUNAU-UTHEZA):

- Tipo I: desplazamiento escaso o nulo.
- Tipo II: separación con cierta subluxación tibial.
- Tipo III: mixta (separación + hundimiento) con rotura del ligamento lateral contralateral y cierta subluxación tibial.

1.3. *Fracturas de las espinas tibiales* (fig. 9); (19), (20) y (21)

Según la magnitud del fragmento:

- Fractura de la punta de la espina
- Fractura de la base de la espina

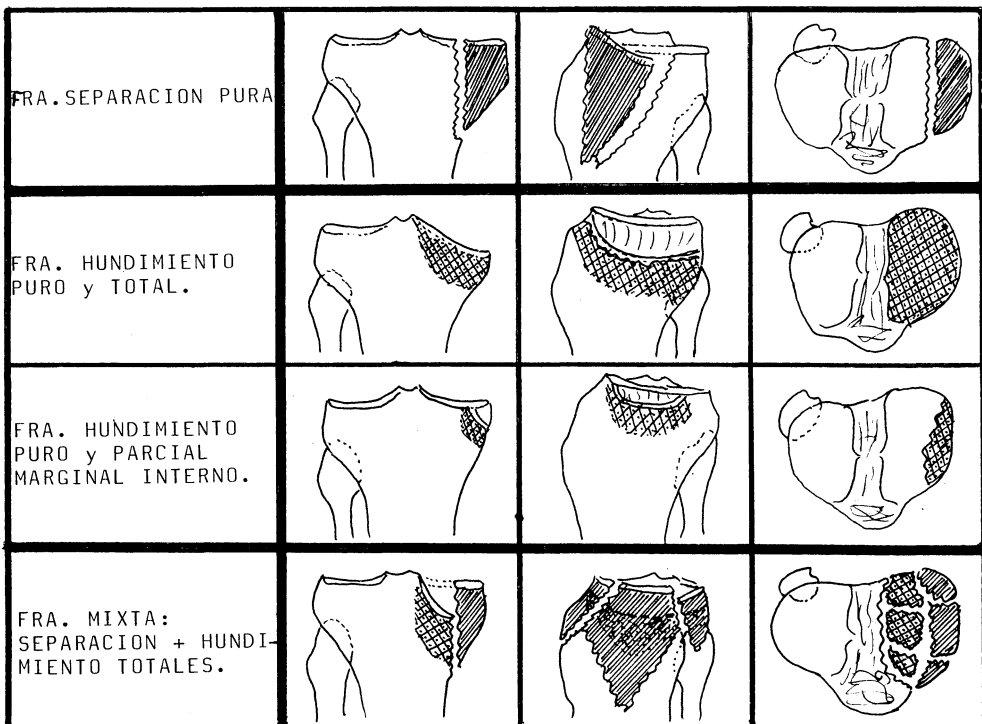


FIG. 7.- Fractura de la tuberosidad interna de la tibia.

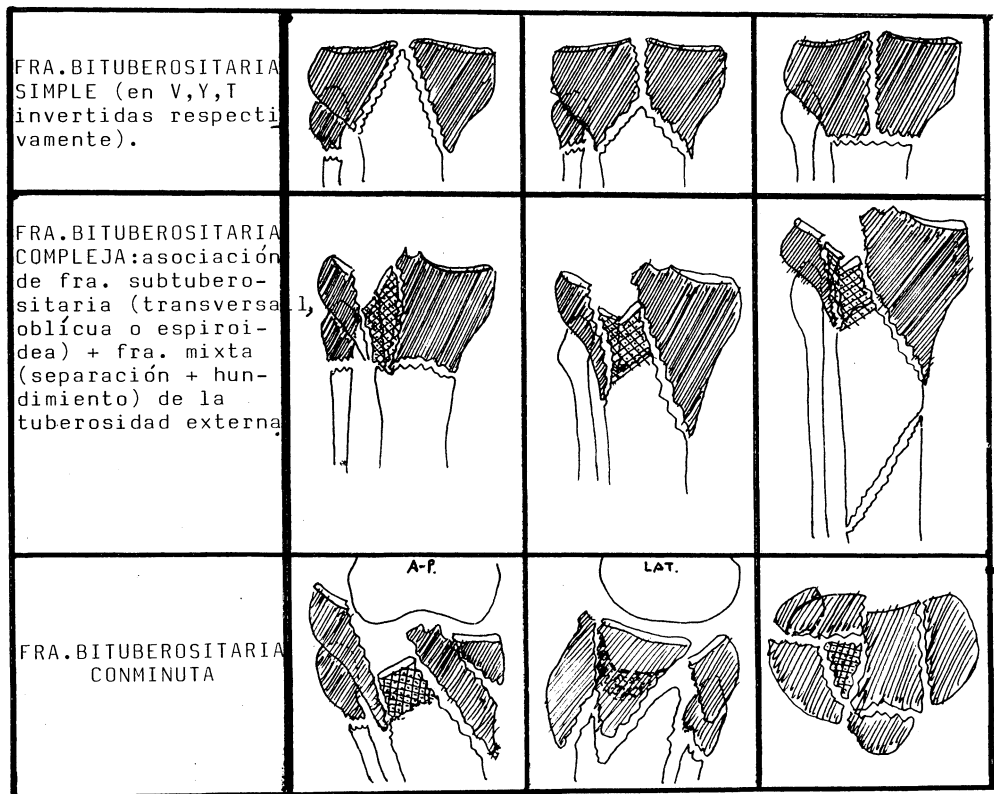


FIG. 8.- Fracturas bituberositarias de la tibia.

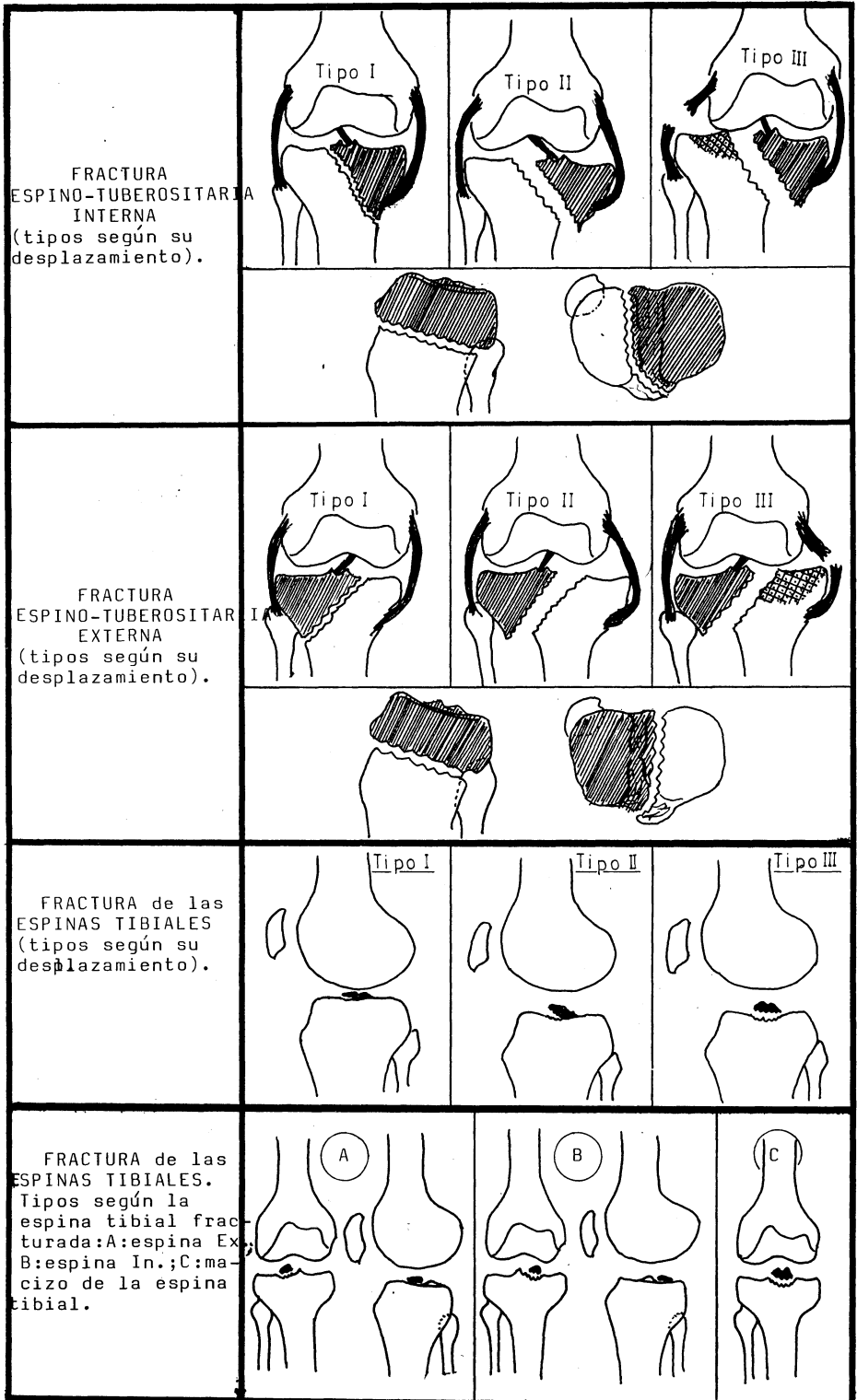


FIG. 9.- Fracturas espino-tuberositarias y fracturas de las espinas tibiales.

Según la espina fracturada:

- Fractura de la espina externa (en la Rx. LAT. es anterior).
- Fractura de la espina interna (en la Rx. LAT. es posterior).
- Fractura del macizo de las espinas tibiales.

Según el grado de desplazamiento: clasificación de MEYERS y MC KEEVER de 1970:

- Tipo I: desplazamiento escaso o nulo.
- Tipo II: arrancamiento parcial hacia arriba de la mitad o 1/3 anterior.
- Tipo III: arrancamiento completo, con posibilidad de rotación intraarticular del fragmento fracturado.

1.4. Fracturas de las superficies pre y retroespinales (fig. 5)

- Fractura-arrancamiento de la inserción tibial del ligamento cruzado anterior.
- Fractura-arrancamiento de la inserción tibial del ligamento cruzado posterior.

2. Fractura-arrancamiento de la tuberosidad tibial anterior (fig. 5), (22)

Según el grado de desplazamiento:

- Tipo I: arrancamiento total de la tuberosidad.
- Tipo II: arrancamiento parcial de la tuberosidad, que bascula hacia arriba a modo de bisagra sin separación por su parte proximal.
- Tipo III: arrancamiento total de la tuberosidad arrastrando un fragmento de la meseta tibial.

3. Fractura-arrancamiento del tubérculo de Gerdy

Lugar de inserción tibial de la cintilla de Maissiat o tracto iliotibial.

4. Desprendimientos epifisarios en los niños (fig. 2), (10)

Clasificación de SALTER y HARRIS (1963); (ver final tabla 1).

BIBLIOGRAFIA

1. TESTUD, L. (1923): «Articulación de la rodilla», en Tratado de Anatomía Humana, tomo I, 9.ª ed., Ed. Salvat, Barcelona, págs. 707-734.
2. SISK, T. D. (1981): «Afecciones traumáticas de las articulaciones (rodilla)», en Cirugía Ortopédica de Campbell, tomo I, 6.ª ed., Ed. Panamericana, Viamonte, Buenos Aires, págs. 884-999.
3. KAPANDJI, I. A. (1980): «La rodilla», en Cuadernos de Fisiología Articular, tomo II, 3.ª ed., Ed. Toray-Masson, Barcelona, págs. 72-135.
4. SMILLIE, I. S. (1977): «Fracturas de la tibia y del fémur que alcanzan la articulación de la rodilla», en Traumatismos de la Articulación de la Rodilla, Ed. Jims, Barcelona, págs. 223-263.
5. GILES, J. B.; DELEE, J. C.; HECKMAN, J. D. y KEVEER, J. E. (1982): «Supracondylar-intercondylar fractures of the femur treated with a supracondylar plate and lag screw», *J. Bone Joint Surg.*, 64-A, 864-870.
6. GERARD, Y. (1981): «Fractures de l'extremite inferieure du femur», *Encycl. Med. Chir. Paris, Appareil locomoteur*, 14080 A10, 4.
7. MADRIGAL, J. M.; MARTINEZ, J.; ABAD, J. M. y NÚÑEZ-SAMPER, C. (1982): «Nuestra experiencia en las fracturas de la extremidad inferior del fémur», en Traumatismos Articulares del Miembro Inferior, Ed. Mapfre, Madrid, págs. 321-347.
8. VAQUERO, F. (1978): «Fracturas de la extremidad distal del fémur», en la monografía del II simposium internacional de traumatología La Fraternidad «Rodilla Traumática», Madrid, págs. 247-261.
9. MULLER, M.E. y NAZARIAN, S. (1981): «Classification et documentation AO des fractures du femur», *Rev. Chir. Orthop.*, 67: 297-309.
10. SALTER, R. B. y HARRIS, W. R. (1963): «Injuries involving the epiphyseal plate», *J. Bone Joint Surg.*, 45-A: 587-622.
11. OZONOF, M. B. (1982): «Trauma esquelético (lesiones epifisarias y del cartilago de crecimiento)», en Radiología en Ortopedia Pediátrica, Ed. Panamericana, Viamonte, Buenos Aires, págs. 429-454.
12. FERNÁNDEZ, D. L. (1980): «Fracturas del niño», *Rev. Ortop. Traum.* 24-IB, n.º 1, págs. 61-74.
13. SMILLIE, I. S. (1977): «Lesiones del aparato extensor», en Traumatismos de la Articulación de la Rodilla, Ed. Jims, Barcelona, págs. 181-222.
14. FICAT, R. P. (1978): «Fracturas de la rodilla», en la monografía del II simposium

- internacional de traumatología La Fraternidad «Rodilla Traumática», Madrid, págs. 201-209.
15. GARCÍA-ELÍAS, M.; SALVADOR, E.; ROS, E. y AYMERICH, J. L. (1982): «Tratamiento quirúrgico de las fracturas de rótula», *Rev. Ortop. Traum.*, n.º 4, 591-598.
 16. SISK, T. D. (1981): «Fracturas (rótula)», en *Cirugía Ortopédica de Campbell*, tomo I, 6.ª ed., Ed. Panamericana, Viamonte, Buenos Aires, págs. 587-594.
 17. DUPARC, J. y FICAT, P. (1960): «Fractures articulaires de l'extremite superieure du tibia», *Rev. Chir. Orthop.*, 46: 339-486.
 18. RHENTER, J. L.; BOUQUET, G. y BASCOULERQUE (1979): «Fractures des plateaux tibiaux», *Encycl. Med. Chir.*, Paris, Appareil locomoteur, 14082 A10, 9.
 19. BOUSQUET, G.; RHENTER, J. L.; BASCOULERQUE, G. y MILLON, J. (1981): «Fractures des espines tibiales», *Encycl. Med. Chir.*, Paris, Appareil locomoteur, 14082 B10, 9.
 20. MEYERS, M. H. y MC KEVEER, F. M. (1980): «Fracture of the intercondylar eminence of the tibia», *J. Bone Joint Surg.*, 52-A: 1677-1684.
 21. GONZÁLEZ, J.L.; SAN FAURE, J.; LÓPEZ-VALVERDE, S.; RODRÍGUEZ, J. A. y GARCÍA-TREVIANO, J. L. (1982): «Nuestra experiencia en fractura-avulsión de las espinas tibiales», en *traumatismos articulares del miembro inferior*, Ed. Mapfre, Madrid, págs. 469-477.
 22. WATSON-JONES, R. (1980): «Fracturas y traumatismos epifisarios del tubérculo tibial», en *Fracturas y Heridas Articulares*, tomo II, 3.ª ed., Ed. Salvat, Barcelona, págs. 992-995.

Dirección: Dr. JOSÉ JAVIER BERJÓN RUFES
Calle Rafaela Bonilla, 4. Madrid-28.