

# Rodilla flotante. Revisión retrospectiva de 24 casos.

## Floating knee. Review of 24 cases.

RUIZ ARRANZ JS\*, QUEIPO DE LLANO TEMBOURY A\*\*, GODINO IZQUIERDO M\*\*\*

\*LÍNEA DE PROCESOS TRAUMATOLÓGICOS DEL HOSPITAL ALTO GUADALQUIVIR DE ANDÚJAR. \*\*HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA VICTORIA DE MÁLAGA. \*\*\*HOSPITAL ALTO GUADALQUIVIR DE ANDÚJAR.

**Resumen.** Se realiza una evaluación retrospectiva de 24 pacientes tratados de fracturas ipsilaterales de fémur y tibia. Solo en 7(29%) casos esta lesión no se acompañaba de otras lesiones asociadas. Los resultados se han evaluado según la escala modificada de Thorensen y cols. (1985). El tipo de fractura fue muy polimorfo. Se realizó tratamiento definitivo de ambos huesos en la urgencia en 5 casos, en 7 casos se hizo tratamiento definitivo en tibia y provisional del fémur, y en 12 casos el tratamiento de urgencias fue provisional para ambas fracturas. Los resultados finales fueron buenos en 16 casos (67%), regulares en 6 (25%) y malos en 2 (8%). La estancia media de estos pacientes disminuyó, cuando se hizo tratamiento definitivo en urgencias.

**Summary.** A retrospective evaluation of 24 patients with "floating knee" was done. Only in 7(29%) cases this lesion was not associated to other lesions. The results have been evaluated according to the modified scale of Thorensen et al. (1985). The fracture pattern was very variable. One stage surgical treatment was carried out in 5 cases, in 7 cases definitive treatment was applied to the tibia and provisionally to the femur, and in 12 cases the treatment made in the emergency was provisional for both fractures. The final results were good in 16 cases (67%), fair in 6 (25%) and bad in 2 (8%). The length of hospital stay decreased when definitive treatment was made at once.

**Introducción.** El término de "rodilla flotante" define la aparición simultánea de fracturas en la diáfisis o en la metáfisis adyacente a la rodilla del fémur y la tibia ipsilaterales (1,2).

Estas lesiones son con frecuencia secundarias a accidentes de tráfico ó a otros traumatismos de alta energía. Su abordaje terapéutico es complejo, ya que actuamos en el contexto de un paciente politraumatizado, y las fracturas se suelen acompañar de lesiones vasculares, viscerales, de importantes lesiones de tejidos blandos, y de fracturas ó lesiones ligamentosas a otros niveles. La lesión concomitante del ligamento cruzado anterior se cifra según los autores entre el 5 al 39 % (3,4).

Originan una alta tasa de complicaciones

graves como el embolismo graso, que aparece en alrededor de un 9,4 al 20 % de casos (3,5) y una elevada mortalidad, que oscila según los autores entre un 5 y 15 % (5).

Finalmente originan también un alta frecuencia de consolidaciones viciosas, de rigideces de rodilla y pseudoartrosis. Ocasionan igualmente, periodos de ingreso prolongados y un coste económico elevado.

A pesar de las numerosas referencias a esta patología que se encuentran en la literatura, no se han establecido guías adecuadas para su abordaje terapéutico. La selección de la técnica quirúrgica y la elección del implante, y el momento de la cirugía, pueden ser esenciales para evitar secuelas, acortar el tiempo de convalecencia del paciente y asegurar su calidad de vida futura (6).

**Correspondencia:**

José Luis Ruiz Arranz  
 Director de Línea de Procesos  
 Traumatológicos  
 Hospital Alto Guadalquivir  
 Avda. Blas Infante s/n  
 23740-Andújar (Jaén)  
 E-mail: jlra2000@hotmail.com

Tabla 1.

**Criterios de inclusión y exclusión (Se han eliminado las fracturas femorales 33 B, 1-3 y 33 C 1-3, y las fracturas tibiales 44 A 1, 41 B 1-3, 41 C 1-3, 43 B 1-3, 43 C 1)**

**Criterios de inclusión**

- Las fracturas incluidas según la clasificación AO:
  - 32 A,B,C, 1-3
  - 33 A1-A3
  - 41 A2-A3
  - 42 A,B,C, 1-3
  - 43 A1-A3
- Fracturas con tratamiento terminado.

**Criterios de exclusión**

- Tener cartílagos de crecimiento abiertos.
- Tener antecedente de fracturas en el miembro afecto.
- Presentar patología asociada que impida adecuada valoración de resultados.

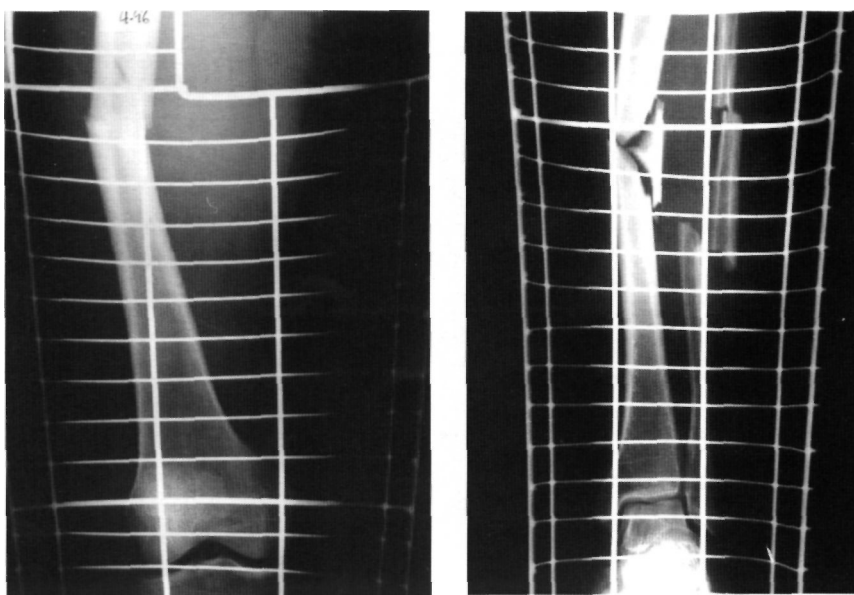


Figura 1. Radiografías del paciente 21. Fractura de tibia tipo 42B2 y de fémur 32B2.

**Material y métodos.** Se ha realizado un estudio retrospectivo con los pacientes que han ingresado en el Hospital Virgen de la Victoria de Málaga, con el diagnóstico de fractura ipsilateral de fémur y tibia, entre enero de 1990 y diciembre de 1997.

Los 24 pacientes presentados en este estudio, cumplieron todos los criterios de inclusión y ninguno de los de exclusión que se detallan en la tabla 1. Se eliminaron del estudio cuatro pacientes, uno ingreso en coma y falleció antes del inicio del trata-

miento, otro por presentar patología contralateral que impedía la valoración de resultados (amputación contralateral a nivel de tercio proximal de tibia), otro por ser menor de 14 años y otro por presentar patología ligamentosa de rodilla que obligo a varias intervenciones, alterando la evaluación de resultados..

La edad media de los pacientes fué de 27.45 +- 14.92 años. En 6 ocasiones se trato de mujeres (25%) y en 18 de varones (75%). En 7 casos el paciente había sido atropellado (29%), en 8 (33%) se trato de accidentes de coche y en otros 7 de motocicleta.

Los criterios empleados para la valoración de resultados objetivos se presentan en la tabla 2. Se basan en una modificación de los criterios de valoración de Thorensen y cols. (7) para las fracturas de diáfisis femoral. Los resultados subjetivos se establecieron preguntando al paciente si estaba ó no satisfecho.

La decisión sobre el tipo de tratamiento que se aplicó en la urgencia al paciente, la tomo el jefe de la guardia de Traumatología y la sistemática del tratamiento posterior fue decidida en sesión clínica y llevada a cabo por la Unidad de Osteosíntesis del Servicio.

**Resultados**

**Lesiones asociadas-** Solo en 7 casos no se apreciaron lesiones asociadas (29%). Las hubo en 17 ocasiones (71%). Las lesiones más frecuentes fueron 9 casos de TCE, 9 de fracturas en miembros inferiores, y en 4 de traumatismos torácicos no quirúrgicos.

**Tipos de fracturas-** El tipo de fractura fué muy polimorfo. En la tabla 3 se presenta la distribución de las fracturas según la clasificación de la AO, y según la clasificación de Gustilo.

**Tratamiento de urgencias-** Se realizó un tratamiento definitivo para ambos huesos en 5 casos. En dos casos se colocaron dos fijadores externos, en uno dos clavos endomedulares no fresados y cerrojados (U.F.N., U.T.N.), y en otro un clavo femoral fresado con un clavo tibial de alineamiento (uno

con cerrojo y otro sin él) y finalmente en 1 caso se colocó un fijador externo en tibia y un clavo fresado y cerrojado en fémur.

En 7 ocasiones el tratamiento de urgencias fué definitivo para la tibia y provisional para el fémur, y en 12 provisional para ambos huesos (Tabla 3).

*Tratamiento diferido definitivo-* Los procedimientos principales, se presentan en la tabla 3. A estos procedimientos hay que añadir la realización de injerto en los dos casos tratados con placas atornilladas (casos 6 y 7), y en tres de los casos en los que el tratamiento definitivo de la fractura de la tibia fue un fijador externo (casos 3,10,11).

*Resultados finales-* Los resultados finales objetivos aparecen en la tabla 3. Fueron buenos en 16 (67%) casos, regulares en 6 (25 %) y malos en 2 (8%).

Tres pacientes estuvieron insatisfechos con el resultado final del tratamiento (12.5 %), y 21 decían sentirse satisfechos (87.5%).

La estancia media de los pacientes fue de 33.5 +- 25.23 días, con un mínimo de 10 y un máximo de 120. Cuando se hizo cirugía definitiva diferida de ambos huesos, la estancia fue de 35.6+-32.6 días. Cuando se hizo cirugía diferida solo del fémur, fue de 36.0+-18.86 días, y cuando se hizo cirugía definitiva en urgencias fue de 19.0+- 10.1días.

El tiempo de consolidación del fémur fue como media de 15.4+-3.9 semanas, con un mínimo de 8 y un máximo de 20. El de la tibia fue de 17+-11.8 semanas, con un mínimo de 8 y un máximo de 50. Ambos tiempos de consolidación no se vieron influenciados por el hecho de realizar el tratamiento definitivo en urgencias. Hubo un caso de pseudoartrosis femoral, y una refractura a nivel de la tibia.

En 6 casos (25 %), aparecieron complicaciones postquirúrgicas, que se distribuyeron de la siguiente manera: un caso de parálisis del ciático popliteo externo, que originó un mal resultado objetivo y subjetivo, una infección superficial, un caso de embolia grasa, un cuadro de incontinencia uri-

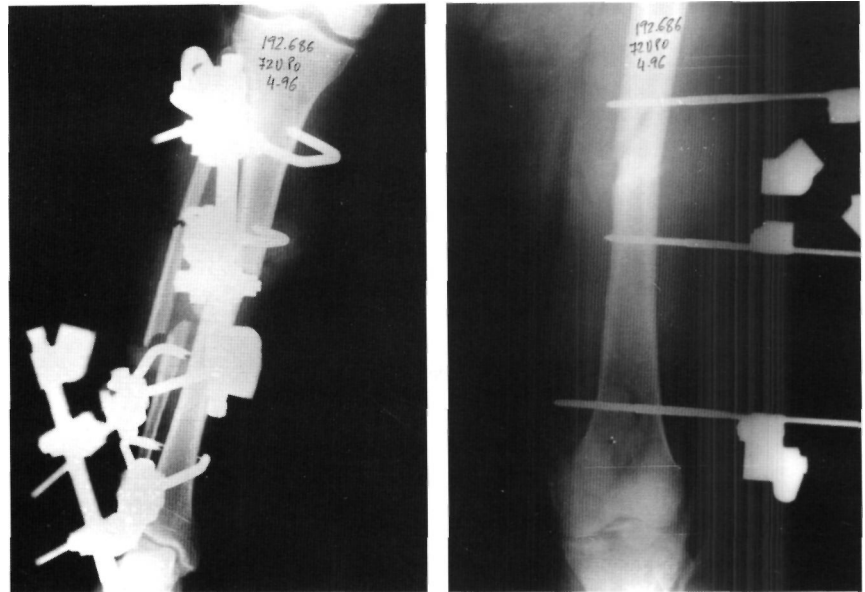


Figura 2. Paciente 21. Tratamiento en urgencias. Se empezó tratando la tibia con un fijador externo A0 pinless, y después el fémur.

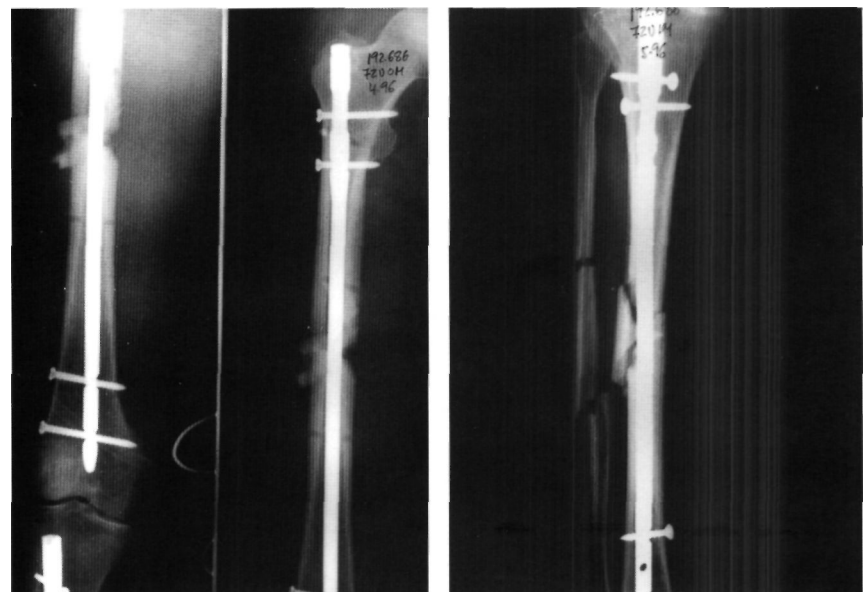


Figura 3. Paciente 21. Tratamiento definitivo, 6 días después del ingreso, con clavos endomedulares cerrojados UTN y UFN.

naria, una rotura de tornillo de cerrojo. Por error técnico se dejó un tornillo de cerrojo demasiado largo y fue necesario cambiarlo.

**Discusión.** Son lesiones producidas por traumatismos de alta energía, con importantes afectación de partes blandas y elevada incidencia de lesiones asociadas (8). En la casuística presentada, el 67% (16/24) de las fracturas de tibia y el 21% (5/24) de las de fémur eran abiertas y de entre ellas 7 de

Tabla 2.

**Patrón de valoración de resultados. (Se ha empleado una modificación de la escala de valoración de Thorensen B.O., y col., 1985, para las fracturas femorales).**

**Buenos**

- Función normal, ningún dolor ó muy ligero y ocasional
- Flex.rodilla > 120°
- Ext.rodilla, máximo -5°
- Dismetria máxima 1 cm
- Desalineación varo-valgo,flexun-recurvatun,rot. interna de 5° o menos.
- Desalineación en rot.externa menor de 10°
- Dismetria igual ó menor de 1 cm
- Deficit mov.tobillo < 20°

**Regulares**

- Ligera incapacidad, dolor marcado y esporádico.
- Flex.rodilla menor de 120° y mayor de 90°
- Deficit de extensión rodilla entre 5 y 15°
- Dismetria máxima 3 cm
- Desalineación varo-valgo,flexun-recurvatun,rot. interna de 15°máximo.
- Desalineación en rot.externa 20° máximo
- Dismetria igual ó menor de 1 cm
- Disminución mov.tobillo máximo 40°

**Malos**

- Ligera incapacidad, dolor marcado y esporádico.
- Flex.rodilla menor de 120° y mayor de 90°
- Deficit de extensión rodilla entre 5 y 15°
- Dismetria máxima 3 cm
- Desalineación varo-valgo,flexun-recurvatun,rot. interna de 15°máximo.
- Desalineación en rot.externa 20° máximo
- Dismetria igual ó menor de 1 cm
- Disminución mov.tobillo máximo 40°

tibia y 2 de fémur lo eran de grado III de Gustilo (9). En la serie de Veith y cols. (5) el porcentaje es del 58% (33/57), y en la de Yokohama y cols. (10) aparecen un 65% de fracturas abiertas en la tibia y un 29% en las de fémur.

En cuanto al momento de la cirugía, haciendo referencia a las fracturas diafisarias de fémur, la gran mayoría de los autores están de acuerdo al afirmar las ventajas de la estabilización de las fracturas en urgencias, para evitar el síndrome de embolia de médula ósea. Esta idea debe aplicarse por tanto a las fracturas ipsilaterales de fémur y tibia. Schiedts y cols. (3), intervienen los dos huesos en el mismo tiempo y de forma definitiva, empezando por el fémur. En la serie revisada todos los pacientes salvo 5 (20%), fueron sometidos



**Figura 4.** Paciente 21. Ambas fracturas consolidadas. Resultado final funcional bueno.

a una estabilización quirúrgica de ambas fracturas, el día del ingreso, en muchos casos mediante fijadores externos, en 5 casos este tratamiento realizado en la urgencia fue el definitivo, en el resto uno u otro hueso fueron reintervenidos para ser estabilizados definitivamente.

Otro factor importante es el elevado consumo de días de ingreso que tienen estos pacientes, que fue de cinco semanas en la serie de Veith y cols. (5) y de 33,5 días en la aquí presentada. Los pacientes de

Tabla 3.  
Clasificación de las fracturas, tratamiento inicial, definitivo y resultados

Nº	Clasificación AO		Tipo		Tto. inicial		Tto. diferido		Compl.	Resultado
	FEMUR	TIBIA	FEMUR	TIBIA	FEMUR	TIBIA	FEMUR	TIBIA		
1	32B3	42B2	C.	IIIA	F.E.	F.E.	U.F.N.	U.T.N.	NO	BUENO
2	32C2	43A3	C.	IIIB	F.E.	F.E.	U.F.N.	AO	NO	BUENO
3	32C2	42B3			F.E.	F.E.	U.F.N.	OTRO F.E.	NO	REGULAR
4	32A1	42B2	C.	C.	CL.FRESADO	AO			SI ( PCPEXT)	REGULAR
5	32B2	42B2	C.	C.	F.E.	U.T.N	U.F.N.		SI ( T.LARGO)	BUENO
6	32A2	42B2	C.	C.	TRACCION	TRACCION	DHS	F.E.	SI (REFRACTURA) MALPOSICION	MALO
7	33A2	42A3	C.	C.	TRACCION	YESO	CLAVOPLACA	AO	NO	REGULAR
8	32A3	42A2	C.	II	TRACCION	U.T.N.	CL.FRESADO		NO	BUENO
9	32C1	42C2	II	I	F.E.	F.E.	U.F.N.	AO	NO	BUENO
10	32B1	41A2	C.	IIIA	F.E.	F.E.	U.F.N.		NO	BUENO
11	32C3	42B2	C.	IIIA	CL.FRESADO	F.E			NO	REGULAR
12	32B3	42A2	C.	C.	TRACC.	F.E.	CL.FRESADO	AO	SI (INFECC.SUP.)	BUENO
13	32B3	42A3	C.	I	F.E.	AO	U.F.N.		NO	BUENO
14	32A3	42A3	C.	C.	TRACC.	AO	CL.FRESADO		NO	BUENO
15	32B3	42B2	C.	II	F.E.	F.E.			SI (EMBOLIA GRASA)	BUENO
16	32A2	42A2	II	C.	F.E.	AO	U.F.N.		NO	BUENO
17	32C3	42C3	C.	IIIA	F.E.	FE			SI (SEUDOARTROSIS) MALPOSICION	MALO
18	32A3	42A3	C.	I	U.F.N.	U.T.N.			SI(INCONTINENCIA)	BUENO
19	32A3	42A3	II	II		FE	FE	U.F.N. AO	NO	REGULAR
20	32B2	42B2	IIIA	II	F.E	FE	U.F.N.	AO	NO	BUENO
21	32 B2	42B2	C	II	F.E	FE	U.F.N.	AO	NO	BUENO
22	32B2	42B1	IIIA	IIIB	F.E	FE	U.F.N.	U.T.N.	NO	REGULAR
23	32B3	42C3	C	IIIA	F.E.	FE.	U.F.N.	U.T.N.	SI (TORNILLO ROTO)	BUENO
24	32C3	42B2	C	II	F.E	U.T.N.	U.F.N.			BUENO

esta serie que recibieron en la urgencia el tratamiento definitivo, tuvieron una estancia media menor, que los que fueron tratados en dos tiempos.

Los resultados finales objetivos del tratamiento pueden considerarse como buenos, alcanzando en algunas series el 80 % de resultados exitosos (5). En la serie de Schiedts y cols (3) , como en la presente los buenos resultados objetivos superan el 60%. El polimorfismo de este tipo de traumatismos, dificulta el análisis de los factores que influyen en el resultado funcional final. Yokohama y cols. (10) , no encuentran relación entre el resultado funcional final y la existencia de lesiones de partes blandas en la tibia, el patrón

fracturarlo de ambos huesos, método de tratamiento, tiempo en el que se realiza el tratamiento, ó la existencia de lesiones neurovasculares.

**Conclusiones.** Las fracturas ipsilaterales de fémur y tibia, son resultado de traumatismos de alta energía, y se acompañan de importantes lesiones de partes blandas y lesiones asociadas a otros niveles.

El polimorfismo de este tipo de lesiones dificulta el análisis de los factores que influyen en el resultado funcional final de su tratamiento.

Lo más aconsejable es estabilizar ambas fracturas en la urgencia y a ser posible de forma definitiva.

## Bibliografía

1. **Bansal VP, Singhal V, Mam MK, Gill SS.** The floating knee. 40 cases of ipsilateral fractures of the femur and tibia. *Int Orthop* 1984; 8:183-7.
2. **Winqvist RA.** Segmental fractures of the lower extremity and the floating knee. In: Meyers MH, ed. *The multiply injured patient with complex fractures*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1984, p. 218-48.
3. **Schiedts D, Mukisi M, Bouger D, Bastaraud H.** Ipsilateral fractures of the femoral and tibial diaphyses. *Rev Chir Orthop Rep Appar Mot* 1996; 82:535-40.
4. **Van Raay JJ, Raaymakers EL, Dupree HW.** Knee ligament injuries combined with ipsilateral tibial and femoral diaphyseal fractures: the floating Knee. *Arch Orthop Trauma Surg* 1991;110:75-7.
5. **Veith RG, Winqvist RA, Hansen ST.** Ipsilateral fractures of the femur and tibia. A report of fifty-seven consecutive cases. *J Bone Jt Surg* 1984, 66A:991-1002.
6. **Robledo GE, Arellano GGF, Romero FG.** Rodilla flotante. Fracturas ipsilaterales del fémur y de la tibia. *Rev Mex OrtopTraum* 1998; 12:59-62.
7. **Thorensen BO, Alho A, Ekeland A, Stromsoe K, Foileras G, Haukebo A.** Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. *J Bone Jt Surg* 1985; 67A:1313-20.
8. **Letts M, Vicent N, Gouw G.** The "floating knee" in children. *J Bone Joint Surg* 1986; 68B:442-6.
9. **Gustilo RB.** Management of open fractures and their complication. Saunders monographs in clinical orthopaedics. Vol. 4. Philadelphia: WB. Saunders, 1982, p. 32-42.
10. **Yokoyama K, Nakamura T, Shindo M, Tsukamoto T, Saita Y, Aoki S, Itoman M.** Contributing factors influencing the functional outcome of floating knee injuries.: *Am J Orthop* 2000; 29:721-9