

# Rodilla flotante: revisión retrospectiva de 15 casos tratados durante un periodo de 5 años

F. Oñorbe, E.M. Ferrer-Santacreu y E.C. Rodríguez-Merchán

Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

**Objetivo.** Analizar retrospectivamente los casos de rodilla flotante atendidos en nuestro hospital entre los años 2000 y 2005, así como los resultados de su tratamiento, comparándolos con los de la bibliografía.

**Material y método.** Se realizó una revisión retrospectiva de todos los pacientes con fracturas ipsilaterales de fémur y tibia tratados en nuestro hospital entre 2000 y 2005. Fueron incluidos 17 pacientes en el estudio, de los cuales 15 pudieron ser revisados clínicamente tras una media de 4 años. Se recogieron datos demográficos, tipo de fractura, lesiones asociadas, tipo de tratamiento y complicaciones. Finalmente se evaluó clínicamente a los pacientes según la escala de Karlström y Olerud.

**Resultados.** Cinco pacientes presentaron buenos resultados, en 4 fueron regulares y en 6 malos. Las complicaciones halladas en la serie fueron dos infecciones, una embolia grasa, tres pseudoartrosis y 5 parálisis del nervio ciático poplíteo externo. Un paciente requirió una amputación supracondílea y otro falleció.

**Conclusiones.** La rodilla flotante es una lesión muy grave, con importantes lesiones asociadas y frecuentes complicaciones y secuelas. En nuestra serie los resultados han sido malos en 6 pacientes según la escala de Karlström y Olerud, lo que confirma la gravedad de esta lesión. Creemos que el mejor tratamiento en la actualidad es la estabilización precoz de ambas fracturas mediante doble enclavado (femoral retrógrado y tibial anterógrado). Finalmente sugerimos una escala de evaluación modificada de la anterior, que podría ser más precisa en cuanto a la clasificación de los resultados. Con esta clasificación nuestra serie habría obtenido una media de 59 puntos, con un total de 6 resultados excelentes, uno bueno, tres regulares y 5 malos.

**Palabras clave:** rodilla flotante, fractura de fémur, fractura de tibia, ipsilateral.

## The floating knee: restrospective review of 15 cases treated over a 5-year period

**Purpose.** The purpose of this study is to conduct a retrospective analysis of the floating knee cases managed in our center between 2000 and 2005, as well as the results achieved by treatment, comparing them with the cases reported in the literature.

**Materials and methods.** A retrospective review was carried out of all patients with ipsilateral femoral and tibial fractures treated in our hospital between 2000 y 2005. Seventeen patients were included in the study, of which 15 could be followed up clinically after a mean 4-year period. Data related to demography, fracture-type, associated injuries, treatment type and complications were recorded. Finally, patients were assessed on the Karlström and Olerud scale.

**Results.** Results were good for five patients, fair for four and poor for six. As regards complications, there were two cases of infection, one of fat embolism, three pseudoarthroses and five lateral popliteal sciatic nerve palsies. One of the patients required a supracondylar amputation and another died.

**Conclusions.** Floating knee is an extremely severe lesion, with significant associated injuries and frequent complications and sequelae. In our series, results have been poor in 6 patients according to the Karlström and Olerud scale, which confirms the severity of the lesion. We believe that currently the best treatment is early stabilization of both fractures by means of a combined (retrograde femoral and antegrade tibial) nailing procedure. Finally, we suggest a modified evaluation scale (based on the Karlström and Olerud scale), which might prove more accurate in classifying results. Using this suggested classification, our series would have obtained a mean of 59 points, with a total of 6 excellent results, 1 good, 3 fair and 5 poor.

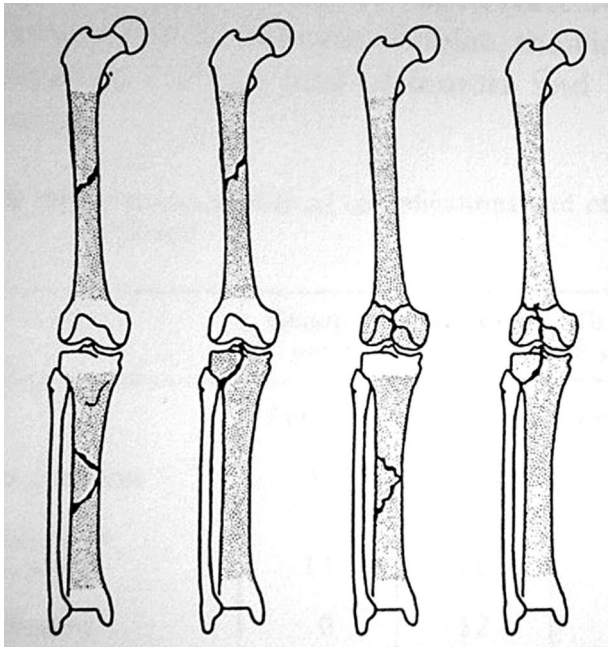
**Key words:** floating knee, femoral fracture, tibial fracture, ipsilateral.

### Correspondencia:

Dr. F. Oñorbe.  
C/ Matilde Díez, 19.  
28002 Madrid.  
Correo electrónico: fonorbe@terra.es

Recibido: noviembre de 2006.

Aceptado: mayo de 2007.



**Figura 1.** Clasificación de la rodilla flotante de Fraser et al<sup>2</sup> utilizada en este estudio.

En 1975 Blake y McBryde<sup>1</sup> introdujeron el término “rodilla flotante” para describir un patrón de lesión consistente en fracturas ipsilaterales y simultáneas de fémur y tibia que “desconectan” la rodilla del resto de la extremidad. Este término sugiere la presencia de una fractura diafisaria de fémur y de tibia que salva la articulación de la rodilla, pero puede usarse para describir cualquier fractura ipsilateral de tibia y fémur, incluyendo fracturas articulares de rodilla. En los niños las fracturas a través de la placa de crecimiento del fémur distal o de la tibia proximal también pueden desencadenar una rodilla flotante.

Es una lesión relativamente infrecuente; sin embargo, el incremento de la prevalencia de los traumatismos de alta energía conlleva un aumento en el diagnóstico de rodilla flotante. Este espectro de lesiones se observa más frecue-

mente en pacientes jóvenes y varones, como suele ocurrir con las lesiones traumáticas graves. En la serie más larga publicada hasta la fecha Fraser<sup>2</sup> recogió 222 casos, de los cuales un 80% fueron varones, siendo su edad media de 28 años. Su causa más habitual es el accidente de tráfico<sup>1</sup>.

El objetivo de este trabajo ha sido revisar la casuística de esta lesión en nuestro medio, prestando especial atención a las lesiones asociadas y a las complicaciones relacionadas con la misma. También ha sido nuestra intención conocer los resultados a medio plazo de estos pacientes, comparándolos con los de la bibliografía existente.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión retrospectiva de todos los casos diagnosticados de fractura ipsilateral y simultánea de fémur y tibia, hallándose 17 sujetos con dichos diagnósticos entre los años 2000 y 2005. Se excluyeron los pacientes pediátricos (menores de 14 años) y aquellos con fracturas patológicas. De ellos 11 fueron varones y 6 mujeres, con una edad media de 32,9 (16-67) años. En 8 casos el lado afectado fue el izquierdo y en 9 el derecho. La causa más frecuente fue el accidente de tráfico en 16 casos (un atropello, 6 accidentes de motocicleta, 8 de automóvil y uno de camión) y en un solo caso una precipitación a gran altura (30 metros).

Las fracturas fueron catalogadas según la clasificación de Fraser et al<sup>2</sup> (fig. 1), que distingue fracturas tipo I o “rodilla flotante verdadera”, como aquellas en las que ninguna de las dos fracturas tiene afectación articular al nivel de la rodilla, y tipo II o “falsa rodilla flotante” aquellas en las que al menos uno de los dos trazos de fractura afecta a la superficie articular. Las fracturas tipo II incluyen tres subtipos:

1) Tipo IIA: una fractura diafisaria femoral y una fractura de meseta tibial.

2) Tipo IIB: una fractura articular de fémur distal con una fractura diafisaria tibial.

3) Tipo IIC: una fractura articular de ambos huesos.

En nuestra serie 12 casos (70%) fueron fracturas tipo I, dos tipo IIA, una tipo IIB y dos tipo IIC. Además, tres de

**Tabla 1.** Criterios de evaluación de los resultados (Karlström y Olerud<sup>3</sup>), utilizados en este estudio

Criterio	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Síntomas subjetivos en muslo y pierna	0	Intermitentes, suaves	Afectan función	Dolor en reposo
Síntomas subjetivos en rodilla y tobillo	0	Intermitentes, suaves	Afectan función	Dolor en reposo
Deambulación	Normal	Intermitentes, suaves	Restricción de distancia caminada	Precisa muletas
Trabajo y deportes	Como antes del accidente	Dejó algún deporte. Trabajo igual	Cambio de trabajo	Invalidez permanente
Angulación y/o deformidad rotacional	0	< 10°	10-20°	> 20°
Acortamiento	0	< 1 cm	1-3 cm	> 3 cm
Limitación de movilidad articular (cadera, rodilla o tobillo)	0	< 10° tobillo < 20° cadera y/o rodilla	10-20° tobillo 20-40° cadera y/o rodilla	> 20° tobillo > 40° cadera y/o rodilla

**Tabla 2.** Resumen de las principales características de los pacientes de este estudio

	Sexo	Edad	Etiología	Fractura de fémur	Tratamiento inicial	Tratamiento definitivo	Tiempo	Fractura de tibia	Tratamiento inicial	Tratamiento definitivo	Tiempo	Clasificación	Complicaciones	Resultado K y O	Nueva clasificación
1	V	24	AT	Tercio medio Abierta grado II	Tracción	Enclavado	6	Tercio medio Abierta grado II	Enclavado	Enclavado	0	1	Pseudoartrosis fémur+ pseudoartrosis tibia	Regular	51
2	V	19	AT	Tercio distal	Fijador	Enclavado	23	Tercio proximal	Fijador	Enclavado	23	1	Parálisis CPE+ rotura arterial	Malo	28
3	V	58	AT	Tercio distal	Tracción	Enclavado	7	Tercio distal	Férula	Ortopédico	0	1		Malo	25
4	V	26	AT	Tercio proximal	Tracción	Enclavado	8	Tercio medio	Fijador	Fijador	0	1		Malo	33
5	M	52	AT	Tercio medio	Tracción	Enclavado	14	Tercio medio	Fijador	Enclavado	108	1	SDRA+ <i>degloving</i> 80% + Pseudoartrosis	Malo	85
6	M	22	AT	Tercio medio	Tracción	Enclavado	6	Abierta grado IIIA Meseta Schatzker I	Férula	Tornillos IF	6	2A		Bueno	95
7	M	16	AT	Suprainterrcondíleo	Tracción	Placa	6	Tercio distal Abierta grado I	Fijador	Fijador	0	2B	Insuficiencia ap extensor Rotura ME, LCP	Bueno	86
8	M	35	AT	Tercio medio	Placa AO	Placa	0	Tercio medio	Enclavado	Enclavado	0	1	Embolia grasa	Regular	75
9	M	25	AT	Intercondílea	Férula	Tornillos	5	Meseta Schatzker I	Férula	Ortopédico	0	2C	Rotura LCP	Bueno	85
10	V	67	Atropello	Tercio medio	Tracción	Enclavado	63	Tercio medio Abierta grado II	Tracción	Enclavado	75	1	Perforación intestinal SDRA, FRA. Parálisis CPE	Bueno	90
11	V	42	AT	Tercio medio	Tracción	Enclavado	4	Tercio medio Abierta grado II	Enclavado	Enclavado	0	1		Bueno	81
12	V	21	AT	Tercio medio Abierta grado II	Tracción	Enclavado	4	Tercio medio Abierta grado I	Férula	Enclavado	4	1		Regular	51
13	V	33	AT	Tercio medio	Tracción	Placa	4	Meseta Schatzker VI	Férula	Placa	4	2A		Regular	56
14	M	26	AT	Tercio medio	Tracción	Enclavado	11	Tercio distal Abierta grado I	Yeso	Placa	11	1	Rotura esplénica Parálisis CPE, CPI	Malo	36
15	V	25	AT	Tercio proximal + suprainterrcondíleo	Fijador	Clavo + clavo placa	23	Meseta Schatzker IV	Fijador	Placa	23	2C	Lesión articular. Parálisis CPE. Infección Amputación	Malo	8

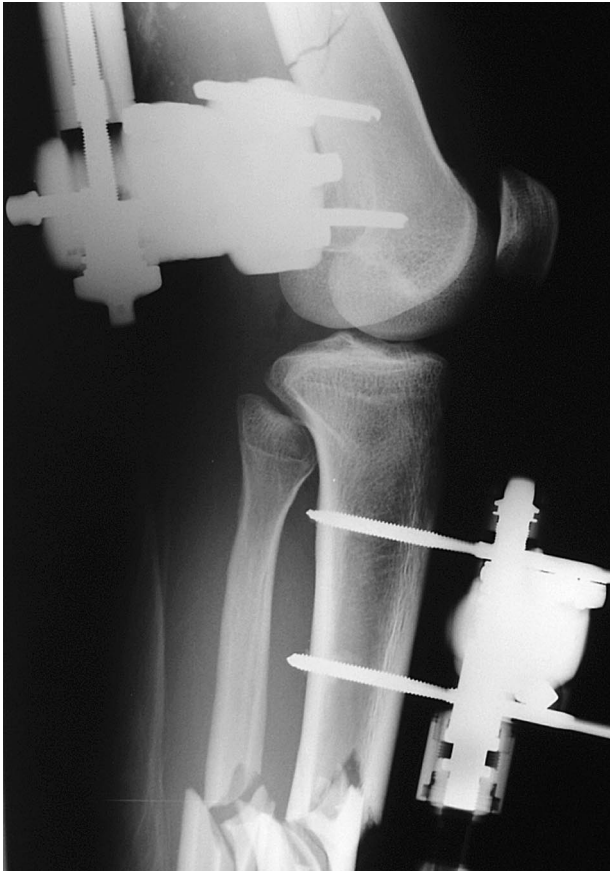
AT: accidente de tráfico; CPE: ciático poplíteo externo; CPI: ciático poplíteo interno; FRA: fracaso renal agudo; LCP: ligamento cruzado posterior; M: mujer; ME: menisco externo; SDRA: síndrome de distrés respiratorio del adulto; V: varón.

las fracturas de fémur fueron abiertas (dos grado II y una grado I de Gustilo-Anderson), así como 7 de las tibiales (una grado IIIA, tres grado II y tres grado I).

En todos los casos se recogieron datos sobre lesiones asociadas, encontrándose 7 traumatismos craneoencefálicos de diversa gravedad, 7 traumatismos torácicos y dos abdominales (una rotura esplénica y una perforación intestinal), dos casos de síndrome de distrés respiratorio del adulto, un caso de embolia grasa y uno de fracaso renal agudo. Asimismo se asociaron 17 fracturas en toda la serie, siendo las más frecuentes las de la extremidad inferior contralateral (4 casos), el antebrazo y la pelvis (tres casos cada una de ellas). Son relativamente frecuentes las lesiones neurovasculares en la rodilla afecta, apareciendo en nuestra serie dos casos de rotura arterial que precisaron de la realización de un *by-pass* arterial y 7 lesiones neurológicas (dos neuroapraxias del ciático-poplíteo externo [CPE], tres parálisis completas del CPE y una parálisis del nervio ciático).

De los 17 pacientes incluidos en el estudio 15 pudieron ser revisados clínicamente tras una media de 50 meses (12-70). Los casos no revisados se debieron a la defunción de uno y traslado a otra provincia del otro. Estos 15 pacientes fueron valorados por un mismo autor mediante la escala introducida por Karlström y Olerud<sup>3</sup>. Esta clasificación (tabla 1) valora los apartados de sintomatología en el muslo y la pierna, en la rodilla y el tobillo, la capacidad de deambular, la incorporación al trabajo y a las actividades deportivas, la deformidad, el acortamiento y la limitación de la movilidad. Cada uno de estos apartados los califica como excelente, bueno, regular o malo. La sola presencia de un resultado malo en alguno de los apartados condiciona un resultado global malo.

En todos los casos se recogió el tratamiento realizado a su llegada al hospital para la estabilización de las fracturas y el tratamiento definitivo de las mismas, así como el tiempo transcurrido entre el ingreso y el tratamiento definitivo. También se valoró la gravedad del paciente mediante la escala ISS (*Injury Severity Score*)<sup>4</sup> (tabla 2).



**Figura 2.** Caso 2 de nuestra serie. Estabilización de una rodilla flotante mediante dos fijadores externos. El paciente presentó fractura tibial abierta y lesión de la arteria femoral, por lo que se optó por este método de estabilización inicial como la solución más oportuna.

En el caso de la fractura femoral el tratamiento de urgencia (fig. 2) fue una tracción transesquelética en 12 casos, dos fijadores externos, una osteosíntesis con placa y tornillos, un caso inmovilizado con férula de yeso y un caso que falleció antes de poder realizarle ninguna estabilización. En cuanto a la tibia 7 fracturas fueron inmovilizadas con férulas de yeso, 5 con fijadores externos, en tres casos se realizó un enclavado endomedular en el momento inicial, un caso se trató con una tracción calcánea y el mismo paciente fallecido no recibió ninguna estabilización tibial. Es destacable que sólo en 8 de las 34 fracturas el tratamiento inicial aplicado fue el tratamiento definitivo de dichas lesiones.

Tras una fase de estabilización más o menos larga, teniendo en cuenta que gran parte de los pacientes eran pacientes politraumatizados graves con importante riesgo vital, se realizó el tratamiento definitivo (fig. 3), que en el caso del fémur fueron 11 enclavados endomedulares, tres osteosíntesis con placa y un caso tratado con tornillos interfragmentarios (fractura articular intercondílea). De los enclavados 10 fueron anterógrados y uno retrógrado, y los modelos utilizados fueron 5 clavos AO universal, 5 clavos UFN y uno DFN.

El tratamiento definitivo de la fractura tibial fue en 7 casos un enclavado intramedular, en tres casos una osteosíntesis con placas, en dos se mantuvo el fijador externo como tratamiento definitivo, dos fracturas sin desplazar fueron tratadas de manera ortopédica y una fractura de meseta tibial se trató con tres tornillos interfragmentarios.

Siete casos fueron intervenidos en el mismo acto quirúrgico de ambas fracturas, uno de ellos de urgencia y el resto de manera diferida. El tiempo medio hasta el tratamiento definitivo fue de 12,3 días para la fractura femoral y de 16,9 días para la tibial. Se realizaron 21 reintervenciones en 10 de los 15 pacientes con seguimiento prolongado, siendo la cirugía más frecuente la extracción de material (en 11 casos) y la dinamización de los enclavados (en 5 ocasiones). La estancia media hospitalaria ascendió a 39,2 días (9-125).

## RESULTADOS

De acuerdo con la escala de valoración de Karlström y Olerud<sup>3</sup> en nuestra serie no hubo ningún resultado excelente, 5 fueron buenos (33%), 4 regulares (27%) y 6 malos (40%).



**Figura 3.** Caso 1 de nuestra serie. Tratamiento definitivo de un paciente con rodilla flotante mediante enclavado de ambas fracturas. El enclavado tibial fue llevado a cabo en las primeras horas y el femoral se diferió 6 días, debido a la inestabilidad del paciente. El resultado clínico fue considerado regular según la escala de Karlström y Olerud<sup>3</sup>.



Se observaron discrepancias de longitud en los miembros inferiores (MMII) en 9 de los 14 pacientes evaluados (descartando el paciente que sufrió amputación de la extremidad), con una diferencia media de 1,4 cm. En 7 de estos pacientes se apreció algún grado de deformidad o angulación de la extremidad, pero sólo dos de ellos presentaban más de 10° de deformidad en alguno de los ejes del miembro. El rango de movilidad media de la rodilla fue de 7° de déficit de extensión y 121° de flexión. El 67% de los pacientes presentaba algún grado de dolor residual en la extremidad afectada.

Las complicaciones asociadas fueron graves y frecuentes, incluyendo un fallecimiento precoz durante la primera asistencia.

Se diagnosticaron dos casos de infección grave. El primero de ellos sufre una osteomielitis crónica de tibia por *Staphylococcus aureus* tras una fractura abierta, y se mantiene actualmente silente mediante tratamiento supresor con levofloxacin oral, porque el paciente rechaza el tratamiento quirúrgico. El segundo caso se produjo tras una reconstrucción de la arteria poplítea, aislándose *Aeromonas* sp. y requiriendo finalmente la amputación del miembro.

Un paciente presentó un cuadro de embolia grasa diagnosticado durante la intervención urgente, lo cual obligó a suspender la cirugía hasta 29 días después.

Hubo dos casos de roturas arteriales, una en la arteria femoral y otra en la poplítea (fig. 4), precisando ambas un *by-pass* arterial. El primero tuvo un buen resultado, pero el segundo presentó una hipoperfusión distal que favoreció la infección del miembro descrita. En 4 casos se produjo una parálisis nerviosa completa, tres del nervio ciático poplíteo externo y una del ciático común.

En un caso se diagnosticó un síndrome compartimental en el compartimento tibial profundo que requirió la realización de fasciotomías.

Se diagnosticaron tres casos de pseudoartrosis en dos pacientes. El paciente que sufrió pseudoartrosis de ambas fracturas presentaba dos fracturas diafisarias (tipo I de Fraser) y había sido tratado inicialmente con enclavado no fresado de ambos huesos; la pseudoartrosis se solucionó satisfactoriamente mediante la conversión a clavo fresado de ambas fracturas en dos tiempos quirúrgicos, sin necesidad de apertura de foco de fractura. El otro paciente presentó una pseudoartrosis de fémur tras una fractura diafisaria conminuta; el defecto de consolidación fue tratado mediante una osteosíntesis con placa AO a compresión y aporte de injerto autólogo.

## DISCUSIÓN

La combinación de fractura ipsilateral de fémur y tibia supone un traumatismo grave que suele afectar a otros órganos vitales y asocia abundantes lesiones musculoesqueléticas. La incidencia de lesiones asociadas con riesgo vital se



**Figura 4.** Caso 15 de nuestra serie. Arteriografía de paciente con rodilla flotante y lesión arterial al nivel de la arteria poplítea. El paciente fue estabilizado inicialmente con fijador externo, para la posterior realización de un *by-pass* arterial, sufriendo ulteriormente una infección que terminó en amputación transtibial del miembro afectado.

ha cifrado hasta en el 74% de los pacientes<sup>2,5</sup> y la gravedad de estas lesiones asociadas se refleja en la tasa de mortalidad, variable del 5 al 15%.

Los pacientes con fractura ipsilateral de fémur y tibia a menudo son politraumatizados, y suelen asociar lesiones más graves que los que presentan fracturas aisladas de fémur o tibia. Hasta un 62%<sup>5</sup> de los pacientes en algunas series tienen traumatismos graves en la cabeza, tronco o extremidades. Las lesiones más frecuentemente asociadas son traumatismo craneoencefálico en el 27% de los casos<sup>2</sup>, fracturas pélvicas en el 15% de los pacientes y traumatismos torácicos en el 10%. La incidencia de embolia grasa varía del 9 al 20%<sup>6</sup>, siendo más frecuente en las fracturas diafisarias que en las articulares<sup>7</sup>.

Se han descrito lesiones vasculares en la rodilla flotante en el 5 al 29%<sup>5</sup> de los pacientes, siendo las más afectadas la arteria tibial posterior y la poplítea (fig. 2). La lesión vascular se asocia con mayor frecuencia a las fracturas intraarticulares<sup>8</sup>. La lesión arterial es uno de los factores causales de la alta tasa de amputación en estos pacientes. El nervio periférico afectado con mayor frecuencia es el ciático poplíteo externo, y menos frecuentemente el nervio ciático en su porción común<sup>9</sup>. A menudo se trata de una neuroapraxia, con recuperación completa espontánea, pero no son raros los casos de lesión irreversible con secuelas permanentes.

La alta energía implicada en estas fracturas origina una extensa lesión de partes blandas, con alta incidencia de fracturas abiertas (mucho mayor que en las series de fracturas aisladas de fémur o de tibia). Del 58 al 81%<sup>5,6</sup> de estas fracturas son abiertas, predominantemente la fractura tibial.

Existen pocos trabajos publicados sobre esta lesión que incluyen en general un limitado número de casos afectados de lesiones heterogéneas recogidos durante largos periodos de tiempo. Por eso todavía persiste la controversia en cuanto al método y al momento de la intervención. El tratamiento de las fracturas incluye técnicas tan diversas como reducción cerrada y yeso, tracción esquelética, fijación interna o fijación externa, tanto en el fémur como en la tibia. Se ha demostrado<sup>6,10,11</sup> que los sujetos intervenidos quirúrgicamente de ambas fracturas, pese a ser inicialmente pacientes más graves, presentaban mejores resultados finales, menor tasa de complicaciones y de reintervenciones (descontando la extracción del material de osteosíntesis), menor tiempo de ingreso y más rápida incorporación a sus actividades.

Los avances en las técnicas quirúrgicas han influido en la forma de tratar estas fracturas. La utilización de clavos retrógrados femorales permite el tratamiento quirúrgico simultáneo de ambas fracturas a través de una única incisión. Varios autores<sup>12,13</sup> han comunicado buenos resultados con enclavado femoral retrógrado y tibial anterógrado. El uso de una única incisión puede disminuir el tiempo quirúrgico y el trauma asociado a la cirugía, principalmente en casos de afectación importante de piel y partes blandas. Las series más recientes publicadas en nuestro medio<sup>14,15</sup> recomiendan el uso del enclavado lo más precoz posible, incluso en casos de fracturas abiertas.

El análisis de nuestros casos, en comparación con los publicados, refleja unos resultados preocupantemente malos. Una de las causas podría ser la gravedad de los casos descritos en nuestra serie, ya que entre ellos se incluyen importantes lesiones asociadas de rodilla, una tasa muy elevada de lesiones neurológicas (6 de los 15 pacientes seguidos) y arteriales (2 casos), infecciones e incluso una amputación. En la tabla 3 se pueden comparar nuestros resultados con

los de otras series de nuestro medio<sup>14</sup> y con las más recientes<sup>12,13</sup> que utilizan una única incisión; también se compara la gravedad inicial de las distintas series en función del ISS, así como el porcentaje de fracturas articulares y abiertas y de lesiones neurovasculares.

Otra de las explicaciones para los malos resultados descritos es la demora a la hora de realizar la intervención definitiva de las fracturas (más de 12 días en el fémur y casi 17 en la fractura tibial). Esta dilación está en clara relación con la gravedad de los pacientes, en muchos casos ingresados en la Unidad de Vigilancia Intensiva por lesiones vitales muy serias. La puntuación media de nuestros pacientes en el ISS<sup>4</sup> fue 23, mientras que otros trabajos<sup>12,13</sup> reflejan puntuaciones entre 14 y 19. Aun así consideramos de gran importancia hacer un esfuerzo en la estabilización precoz y definitiva de estas fracturas, lo cual permitirá un mejor manejo del paciente politraumatizado y evitará la aparición de múltiples complicaciones relacionadas con la presencia de estas fracturas sin resolver. Conseguir este objetivo obliga a una coordinación interdisciplinar de todos los servicios implicados en el tratamiento de estas graves lesiones.

Nos ha llamado la atención en los casos de nuestra serie que los resultados objetivos como movilidad, deformidad y acortamiento son relativamente buenos, siendo por el contrario los valores subjetivos (dolor y, principalmente, incorporación al trabajo) peores. El hecho de que la escala de valoración de Karlström y Olerud<sup>3</sup> valore sólo la peor de las puntuaciones en un apartado ha podido sobrevalorar estos otros en los que los resultados eran pobres, empeorando las conclusiones globales. Este hecho supone la pérdida de numerosa información obtenida de cada caso, así como la potencial infravaloración de alguno con buenas puntuaciones en todos los apartados excepto en uno. Por ello proponemos una modificación de la escala de valoración de Karlström y Olerud, convirtiéndola en una escala cuantitativa que utiliza

**Tabla 3.** Comparación de distintas series en cuanto a criterios de gravedad y resultados

Serie	% Fraser tipo I	% Abiertas	ISS	Lesión vascular	Lesión neurológica	Resultados
Nuestra serie	70%	47%	23	13%	27%	0% Excelente 33% Bueno 27% Regular 40% Malo
Ríos et al <sup>14</sup> .	67%	57%	NC	5%	5%	10% Excelente 34% Bueno 38% Regular 19% Malo
Gregory et al <sup>12</sup>	100%	61%	14	NC	NC	65% Excelente o bueno 35% Regular 0% Malo
Ostrum et al <sup>13</sup>	100%	41%	19	5%	NC	88% Excelente o bueno 6% Regular 6% Malo

ISS: *Injury Severity Score*; NC: no consta.

**Tabla 4.** Escala de valoración de Karlström y Olerud modificada por los autores de este estudio. Sugerimos que podría ser más realista en cuanto a la valoración de los resultados

Criterio	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
Síntomas en muslo y pierna	0	15	Intermitentes, suaves	10	Afectan función	5	Dolor en reposo	0
Síntomas en rodilla y tobillo	0	15	Intermitentes Suaves	10	Afectan función	5	Dolor en reposo	0
Deambulación	Normal	15	Intermitentes, suaves	10	↓ distancia caminada	5	Muletas	0
Trabajo y deportes	Igual	10	Menos deporte Trabajo igual	6	Cambio de trabajo	3	Invalidez	0
Angulación y/o deformidad rotacional	0	15	< 10°	10	10-20°	5	> 20°	0
Acortamiento	0	15	< 1 cm	10	1-3 cm	5	> 3 cm	0
BA (cadera, rodilla o tobillo)	0	15	< 10° T < 20° C y/o R	10	10-20° T 20-40° C y/o R	5	> 20° T > 40° C y/o R	0

C: cadera; R: rodilla; T: tobillo.

las mismas variables (tabla 4), aunque dando una puntuación numérica a cada una de ellas. Se obtendría una puntuación entre 0 y 100, que consideramos que se podría dividir en resultados excelentes por encima de 80 puntos, buenos en más de 60, regulares en más de 40 y malos menos de 40. Con esta nueva clasificación nuestra serie habría obtenido una media de 59 puntos, con un total de 6 resultados excelentes, uno bueno, tres regulares y 5 malos.

En conclusión, la rodilla flotante es una lesión grave que debe ser tratada de forma precoz mediante la fijación definitiva de las fracturas de fémur y tibia. El retraso en lograr dicha estabilización hace que aumente considerablemente el riesgo de un mal resultado. Finalmente, sugerimos una nueva clasificación, modificada de la de Karlström y Olerud, que parece ser más realista en cuanto a la valoración final de los resultados. Parece que el mejor tratamiento actual de estas lesiones es el enclavado precoz de ambas fracturas (anterógrado tibial y retrógrado femoral).

## BIBLIOGRAFÍA

- Blake R, McBryde A Jr. The floating knee: ipsilateral fractures of the tibia and femur. *South Med J*. 1975;68:13-6.
- Fraser RD, Hunter GA, Waddell JP. Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J Bone Joint Surg Br*. 1978;60B:510-5.
- Karlström G, Olerud S. Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J Bone Joint Surg Am*. 1977;59A:240-3.
- Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14:187-96.
- Paul GR, Sawka MW, Whitelaw GP. Fractures of the ipsilateral femur and tibia: emphasis on intra-articular and soft tissue injury. *J Orthop Trauma*. 1990;4:309-14.
- Veith RG, Winquist RA, Hansen ST Jr. Ipsilateral fractures of the femur and tibia. A report of fifty-seven consecutive cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66A:991-1002.
- McAndrew MP, Pontarelli W. The long-term follow-up of ipsilateral tibial and femoral diaphyseal fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1988;232:190-6.
- Adamson GJ, Wiss DA, Lowery GL, Peters CL. Type II floating knee: ipsilateral femoral and tibial fractures with intra-articular extension into the knee joint. *J Orthop Trauma*. 1992;6:333-9.
- Lundy DW, Johnson KD. "Floating knee" injuries: ipsilateral fractures of the femur and tibia. *J Am Acad Orthop Surg*. 2001;9:238-45.
- Dwyer AJ, Paul R, Mam MK, Kumar A, Gosselin RA. Floating knee injuries: long-term results of four treatment methods. *Int Orthop*. 2005;29:314-8.
- Yue JJ, Churchill RS, Cooperman DR, Yasko AW, Wilber JH, Thompson GH. The floating knee in the pediatric patient. Nonoperative versus operative stabilization. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;376:124-36.
- Gregory P, DiCicco J, Karpik K, DiPasquale T, Herscovici D, Sanders R. Ipsilateral fractures of the femur and tibia: treatment with retrograde femoral nailing and unreamed tibial nailing. *J Orthop Trauma*. 1996;10:309-16.
- Ostrum RF. Treatment of floating knee injuries through a single percutaneous approach. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;375:43-50.
- Ríos A, Fahandezh-Saddi H, Martín-García A, Martínez-Gómez JM, Villa A, Vaquero J. Rodilla flotante traumática. A propósito de 21 casos. *Rev Ortop Traumatol*. 2003;47:311-6.
- Miralles-Muñoz FA, Lizaur-Utrilla A, Bustamante-Suárez D. La rodilla flotante: estudio retrospectivo de 41 casos. *Rev Ortop Traumatol*. 2005;49:255-9.

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.