

# Tratamiento, lesiones asociadas y complicaciones en las fracturas homolaterales del fémur y la tibia. “Rodilla flotante”

ALFONSO LUGONES, MARTÍN MANGUPLI, HORACIO GALERA, PAULA DÍAZ GALLARDO, IGNACIO PIOLI y BARTOLOMÉ LUIS ALLENDE

*Sanatorio Allende*

## RESUMEN

**Introducción:** Rodilla flotante es un término que describe las fracturas concomitantes homolaterales de la tibia y el fémur. Estas lesiones se relacionan con un alto número de complicaciones potencialmente mortales. Informamos nuestra experiencia en el tratamiento de este tipo de lesiones en un período de seis años, revisamos los resultados y los comparamos con los de la bibliografía.

**Materiales y métodos:** Entre enero de 2003 y julio de 2009 se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional que incluyó a 16 pacientes, 11 varones (68,7%) y 5 mujeres (31,3%), con una edad promedio 38,5 años (20 a 70 años). Se utilizó la clasificación de Fraser para rodilla flotante. Se evaluó la amplitud de movimiento de la rodilla, el material utilizado en la cirugía, las lesiones asociadas, el tiempo de consolidación, las complicaciones y las cirugías complementarias.

**Resultados:** Doce de los 16 pacientes (75%) presentaron lesiones asociadas. Doce pacientes (75%) recibieron tratamiento definitivo temprano y en los 4 restantes (25%) se realizó control del daño. El tiempo de consolidación de ambos huesos promedió los 6 meses. Ocho pacientes (50%) requirieron cirugías complementarias.

**Conclusiones:** La rodilla flotante suele ser consecuencia de un politraumatismo. Las diferentes series publicadas refieren un promedio de 50% a 62% de lesiones asociadas en estos pacientes. El uso de fijadores externos temporales (control del daño) es una excelente opción terapéutica. El mejor tratamiento para estas fracturas es la estabilización temprana y definitiva, que permite la rápida movilización del paciente y disminuye los problemas

sistémicos en los politraumatizados, así como las complicaciones asociadas con un período prolongado de permanencia en cama.

**PALABRAS CLAVE:** Rodilla flotante. Tratamiento. Lesiones asociadas.

**TREATMENT AND ASSOCIATED INJURIES IN IPSILATERAL FEMORAL AND TIBIAL FRACTURES. “FLOATING KNEE”**

## ABSTRACT

**Background:** Floating knee is a term used for ipsilateral tibial and femoral fractures, associated to many life-threatening complications. We report our experience in the treatment of these injuries over a period of six years, reviewing and comparing the results with those published in the literature.

**Methods:** This is a retrospective, descriptive and observational study, done from January 2003 to July 2009 including 16 patients: 11 males (68.7%) and 5 females (31.3%). The average age was 38.5 years (20 - 70 years). We used the Fraser classification for floating knee, and evaluated: range of motion, the material used in surgery, associated injuries, healing time, complications and additional surgeries.

**Results:** Twelve of 16 patients (75%) had associated injuries. Twelve patients (75%) received early definitive treatment while in 4 (25%) damage was controlled. The average healing time of both bones was 6 months. Eight patients (50%) required additional surgeries.

**Conclusions:** Floating knee is often the result of polytrauma. The different published series report an average of 50 to 62% associated injuries. Damage control with external fixation is an excellent option. The best treatment for these fractures is early and definite stabilization, which allows for early mobilization, reduces systemic problems in polytrauma, and the complications associated with a long stay in bed.

---

Recibido el 12-3-10. Aceptado luego de la evaluación el 12-10-2010.

Correspondencia:

Dr. ALFONSO LUGONES  
Alfonso\_lugones@hotmail.com

**KEY WORDS: Floating knee. Treatment. Associated injuries.**

El término rodilla flotante comenzó a utilizarse a partir de 1974, cuando Blake y McBryde describieron fracturas concomitantes homolaterales de la tibia y el fémur.<sup>2</sup> La fuerza necesaria para fracturar dos de los huesos más fuertes del esqueleto es inmensa.

Estas lesiones se relacionan con un alto número de complicaciones ya que, aparte de ser causadas por traumatismos de alta energía con gran lesión esquelética y de las partes blandas, se asocian también con lesiones potencialmente mortales, como los traumatismos de cráneo, tórax y abdomen.<sup>14</sup>

Muchos de estos pacientes ingresan en el hospital hemodinámicamente inestables y requieren un cuidadoso control y seguimiento durante la atención primaria de acuerdo con el protocolo ATLS e identificando lesiones en otros órganos que deban ser tratadas en una primera instancia para disminuir así el riesgo de morbimortalidad.<sup>8</sup>

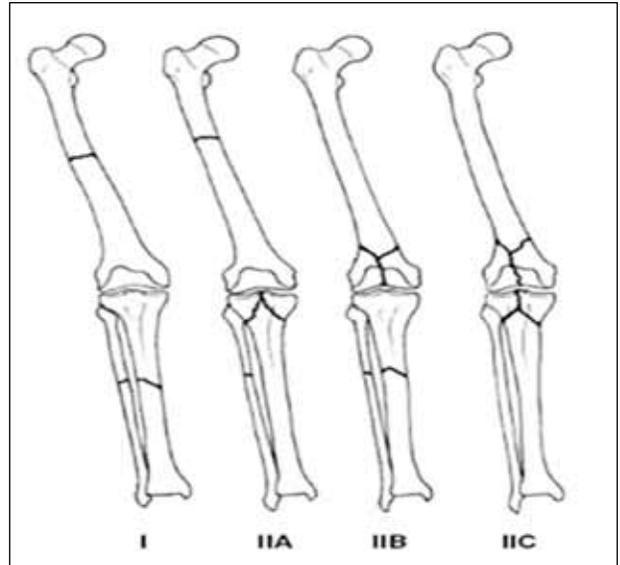
Algunos informes describen hasta un 74% de lesiones asociadas capaces de comprometer la vida del paciente. La gravedad de estas lesiones se refleja en la mortalidad, que varía del 5% al 15% según la bibliografía. La energía que se transmite a los tejidos blandos en los politraumatismos es evidentemente alta y causa fracturas expuestas en uno o ambos huesos en un 59% a 67% de los casos. Se requirieron amputaciones hasta en un 20% a 30% de los pacientes.<sup>5</sup>

Informamos sobre nuestra experiencia en el tratamiento de este tipo de lesiones en un período de seis años revisando los resultados y comparándolos con los de la bibliografía.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional, en el cual se incluyeron 16 pacientes con diagnóstico de rodilla flotante tratados en nuestra institución en el período comprendido entre enero de 2003 y julio de 2009. Once eran varones (68,7%) y 5 mujeres (31,3%), con una edad promedio de 38,5 años (rango 20 a 70 años).

Según la clasificación de Fraser y cols. para rodilla flotante (Fig. 1), siete pacientes eran tipo I (43,7%), cinco tipo II A (31,3%) (Fig. 2), uno tipo II B (6,3%) y tres pacientes tipo II C (18,7%). Según la clasificación de Gustilo y Anderson para fracturas expuestas, ocho pacientes (50%) presentaron fracturas expuestas de tibia, de las cuales tres eran de tipo II (37,5%), cuatro eran de tipo III A (50%) y una era de tipo III C (12,5%). De ellos, sólo dos pacientes presentaron fracturas expuestas de fémur de tipo III A de manera concomitante a las fracturas expuestas de tibia. El *Injury Severity Score (ISS)* en el momento del ingreso de los pacientes promedió 27,9 (rango 14 a 50).



**Figura 1.** Clasificación de Fraser. **Tipo I:** Extraarticular.

**Tipo II A:** Fractura de la diáfisis femoral con fractura homolateral del platillo tibial. **Tipo II B:** Fractura intraarticular del fémur distal con fractura homolateral de la diáfisis tibial.

**Tipo II C:** Fractura intraarticular homolateral tanto del fémur distal como del platillo tibial.

El tratamiento inicial de todos los pacientes politraumatizados se realizó siguiendo el protocolo ATLS al ingresar. Todas las fracturas fueron estabilizadas en forma temporal o definitiva en el día del ingreso en la institución. Se realizó cirugía de control del daño con fijación externa (tutor tubular de tipo AO) en forma temporal o tratamiento definitivo temprano según la escala de Hannover, que divide a los pacientes en cuatro grupos: estable, borderline, inestable e in extremis. En nuestra institución, sólo realizamos tratamiento definitivo temprano en los pacientes agrupados dentro de los estables y control del daño a los que se encuentran dentro de los borderline, inestables o in extremis.<sup>15</sup> En el tratamiento definitivo temprano, como en el definitivo diferido, la determinación del material de osteosíntesis dependió de la localización del trazo de fractura (clasificación de Fraser).

Se evaluó la amplitud de movimiento de la rodilla en el momento del alta, el material utilizado en la cirugía, las lesiones asociadas, el tiempo de consolidación, las complicaciones y las cirugías complementarias.

## Resultados

De los 16 pacientes que ingresaron con diagnóstico de rodilla flotante, 12 (75%) presentaron lesiones asociadas, entre ellas: traumatismo de tórax (5 casos), traumatismo de cráneo (2 casos), lesión ligamentaria quirúrgica de rodilla homolateral (1 caso), fractura de acetábulo homolateral (1 caso), fractura de calcáneo homolateral (1 caso), fractura de rótula homolateral (1 caso), luxación de rodilla contralateral (1 caso), fractura de tibia contralate-



**Figura 2.** Paciente varón de 20 años. ISS 27. Síndrome de embolia grasa. Luxación de rodilla contralateral. Fractura de muñeca con compromiso nervioso. Rodilla flotante Fraser I. Tratamiento definitivo temprano con EIM retrógrado de fémur y EIM anterógrado de tibia con fresado mínimo. Tiempo de consolidación: 4,2 meses. 130° de flexión-extensión.

ral (1 caso), fractura de peroné contralateral (1 caso), fractura de clavícula homolateral (1 caso), fractura-luxación de muñeca (1 caso), fractura de Bennett homolateral (1 caso), hemoneumotórax (1 caso) y shock hipovolémico (1 caso) (Cuadro 1).

El máximo de lesiones asociadas encontradas en un mismo paciente fueron cuatro. Como complicación del politraumatismo hubo, en 3 casos, síndrome de embolia grasa.

**Cuadro 1**

Lesiones asociadas	
10	Fracturas en otras extremidades
5	Traumatismo de cráneo
2	Traumatismo de tórax
1	Hemoneumotórax
1	Shock hipovolémico

Doce pacientes (75%) recibieron el tratamiento quirúrgico definitivo temprano en un solo tiempo, mientras que en 4 pacientes (25%) se realizó control del daño con fijación externa (tutor tubular de tipo AO) y se dejó la cirugía definitiva para un segundo tiempo. La conversión de fijación externa a interna definitiva se realizó en un plazo promedio de 10 días (rango 4 a 14 días) (clavos en el fémur y la tibia en dos casos, placa en fémur en un caso y placa en fémur y doble placa en tibia en un caso).

Para el fémur se utilizaron 10 clavos endomedulares (62,4%): clavos retrógrados no fresados en 4 pacientes (25%), clavos retrógrados fresados en 2 pacientes (12,5%), clavos anterógrados de fémur con fresado mínimo en 2 casos (12,5%) y clavos anterógrados de fémur no fresados en 2 casos (12,5%). Se utilizaron placas en 5 pacientes (31,3%) y sólo tornillos en 1 caso (6,3%).

Para la tibia se utilizaron 7 clavos endomedulares (43,7%); con fresado mínimo en 4 ocasiones (25%) y no fresados en 3 casos (18,7%). Se utilizaron placas en 7 ocasiones (43,7%) y tornillos en un caso (6,3%). Un

paciente (6,3%) que presentaba en el momento del ingreso una fractura expuesta de tibia de tipo III C de Gustillo requirió amputación en agudo por debajo del nivel de la rodilla.

El tiempo de consolidación promedio para el fémur y la tibia fue de 8 meses (rango 4 a 12 meses para ambos).

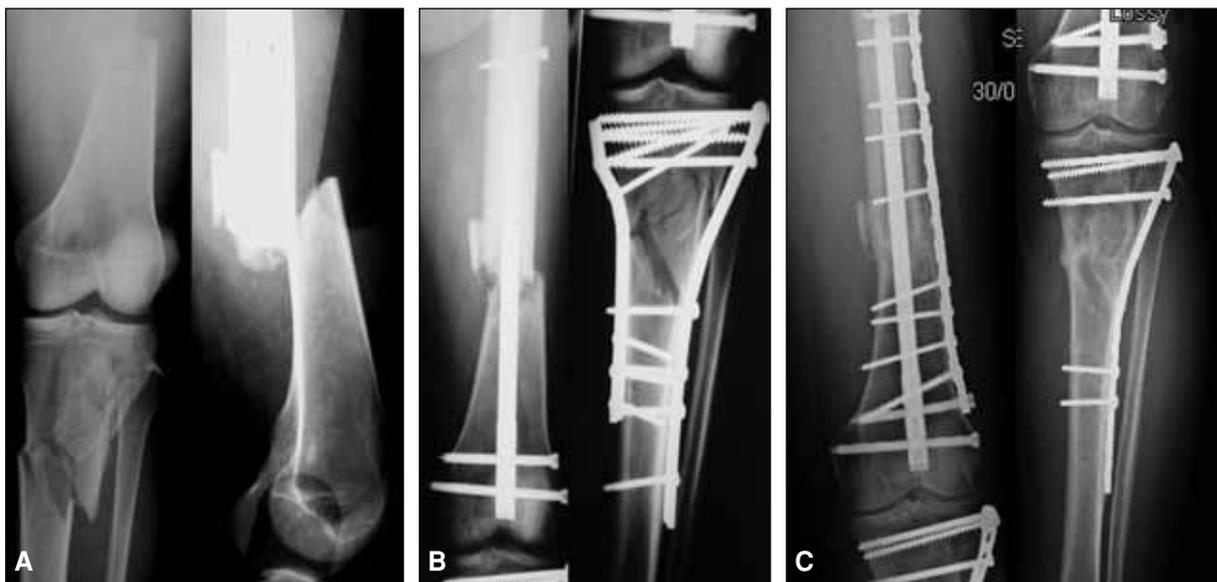
Ocho de los 16 pacientes (50%) requirieron cirugías complementarias. Cuatro pacientes (25%) presentaron pseudoartrosis del fémur y dos (12,5%), pseudoartrosis de tibia. Hubo cuatro casos (25%) de infecciones (3 superficiales y 1 profunda) y un caso (6,3%) de rigidez de rodilla.

Tres de los cuatro casos de pseudoartrosis de fémur se trataron inicialmente con clavo endomedular. En dos se realizó un cambio por un clavo de mayor diámetro fresado y bloqueado. En otro se colocó una placa lateral más injerto óseo autólogo (Fig. 3). En el caso restante de fémur, tratado en forma primaria con placa, sólo se agregó injerto óseo autólogo. En los dos casos de pseudoartrosis de tibia, que en un primer tiempo fueron tratados con clavo endomedular no fresado, se cambió por un clavo fresado de mayor diámetro. En los seis pacientes con pseudoartrosis, tanto en el fémur como en la tibia, se logró la consolidación ósea después de la segunda cirugía. Los tres casos de infecciones superficiales fueron tratados en forma exitosa mediante antibioticoterapia indicada por el departamento de infectología. Una infección profunda, que se presentó sobre una reducción y osteosíntesis con doble placa para tibia proximal, fue tratada con múltiples limpiezas quirúrgicas y desbridamiento, y cerrada en forma definitiva mediante un colgajo rotatorio de gemelo interno. El arco de flexión-extensión en el último control

de seguimiento promedió 98° (mínimo de 60°, 10°-70° y un máximo de 130°, 0°-130°) y fue más amplio para las que se clasificaron como rodilla flotante Fraser I (109°), en menor medida para las Fraser IIA y IIB (94°) y de escasa amplitud de movimiento para las Fraser IIC (70°).

## Discusión

Las fracturas de fémur y tibia homolaterales suelen ser consecuencia de un politraumatismo y, por lo tanto, se trata de pacientes que sufrieron lesiones en otros órganos. Estos tienen una mayor incidencia de lesiones asociadas que los pacientes con fracturas aisladas del fémur o la tibia. Las diferentes series publicadas refieren un promedio de 50% a 62% de lesiones asociadas en estos pacientes, principalmente traumatismos del cráneo, del tronco o de otra extremidad.<sup>4,5,15,18</sup> En una serie de Omer y cols., las lesiones asociadas más frecuentes fueron las fracturas de la pelvis y las fracturas del fémur contralaterales.<sup>13</sup> Nuestra serie mostró un 75% de pacientes con lesiones asociadas, incluido en mayor medida traumatismo de tórax y lesiones en otros miembros. Las lesiones vasculares son frecuentes en la rodilla flotante, aunque en la bibliografía los resultados son dispares (van de 1,4% a 29%), tomando los síndromes compartimentales y las lesiones directas sobre las arterias; la afectada con mayor asiduidad es la arteria tibial posterior.<sup>12</sup> En nuestra serie sólo un paciente (6,3%) presentó una fractura expuesta Gustilo IIIC de pierna que terminó en la amputación del miembro por encima de la rodilla. Las lesiones ligamentarias de la misma rodilla flotante son lesiones que auto-



**Figura 3.** A. Paciente varón de 40 años. ISS 21. Rodilla flotante Fraser IIA. B. Tratamiento inicial con EIM retrógrado de fémur y doble placa en la tibia proximal. C. Pseudoartrosis de fémur. Placa en compresión más injerto óseo autólogo. Consolidación de la tibia en 5 meses y del fémur en 9 meses. 85° de flexión-extensión.

res como Szalay y cols. describieron en un 53% de los pacientes como laxitudes de los ligamentos, de los cuales el 18% lo referían 3,7 años después del accidente.<sup>17</sup> En nuestra serie de casos sólo un paciente requirió la reparación del ligamento cruzado anterior y posterior, en una cirugía programada, una vez estabilizadas las fracturas propias de la rodilla flotante.

En esta serie<sup>4</sup> se utilizó la clasificación propuesta por Fraser y cols. en 1978, que separa las fracturas en dos grandes grupos, intraarticulares o extraarticulares, y define las que no comprometen la articulación como de buen pronóstico, de pronóstico regular las que comprometen una sola superficie articular y de mal pronóstico las que comprometen ambas articulaciones. En nuestra serie, la amplitud de movimiento alcanzado al final del seguimiento en cada paciente se correlacionó con el pronóstico de esta clasificación, ya que los 7 pacientes con una lesión de tipo I tuvieron un arco de flexión-extensión de 109,3° (1,4° de extensión y 110,7° de flexión); los 6 pacientes con lesiones previas de tipos IIA y IIB promediaron 93,75° (3,75° de extensión y 97,5° de flexión); mientras que los que mostraron peores resultados fueron los 3 pacientes con lesiones de tipo IIC, con 70° de arco de flexión-extensión (8,3° de extensión y 78,3° de flexión) (Cuadro 2). El paciente restante fue amputado por encima de la rodilla, por lo que no se pudo evaluar la amplitud de movimiento.

El tiempo de la cirugía va a depender de cada paciente, sabiendo que si hay un síndrome compartimental, una fractura expuesta o una lesión vascular, debe ser tratado como una emergencia. En estos pacientes se recomienda la fijación de las fracturas dentro de las primeras 24 horas del traumatismo. En un trabajo de Bone<sup>3</sup> y en otro de Johnson,<sup>9</sup> se observó una disminución de la incidencia de complicaciones pulmonares en los pacientes politraumatizados con la fijación de las fracturas femorales. La fijación de las fracturas intraarticulares pueden diferirse si las partes blandas no se hallan en óptimas condiciones. Estas lesiones deben tratarse en forma quirúrgica, para un correcto manejo posoperatorio, movilización temprana y mejores resultados. En la serie de Blake y McBryde<sup>2</sup> del año 1975, que incluyó 37 rodillas flotantes, 26 fueron tratados en forma ortopédica sus dos fracturas; la mitad de estas requirieron alguna cirugía adicional y más de la mitad de los pacientes quedaron con deterioro funcional,

que incluyó el compromiso de las actividades diarias y disbasia.

Se sabe que este tipo de lesiones tiene una alta tasa de complicaciones. La pérdida de la amplitud de movimiento de la rodilla es una de las principales. Las series más antiguas publicaban pérdidas en el arco de flexión-extensión, lo que se correlacionaba con el tratamiento ortopédico con tiempos prolongados de inmovilización. Nuestro protocolo de rehabilitación posoperatorio incluye el movimiento temprano de las articulaciones vecinas y la carga tardía de peso. La amputación es otra complicación grave; en series como la de Paul y cols.,<sup>16</sup> hubo 5 en 21 casos. La mayoría de estas amputaciones fueron el resultado de fracturas expuestas graves de la tibia que no pudieron reconstruirse. En nuestra serie, sólo en un caso se realizó una amputación en la etapa aguda, debido a una fractura expuesta Gustilo IIC, en un paciente politraumatizado (ISS de 41) hemodinámicamente inestable.

En series como la de Adamson y cols.<sup>1</sup> se informó un 32% de infecciones en un total de 34 pacientes con rodillas flotantes. La alta tasa de infección está en relación con el patrón de lesión, lo que provoca un porcentaje de fracturas expuestas mayor que en las lesiones aisladas del fémur o la tibia. Es más común en estos casos la exposición de la tibia que del fémur. En diferentes series, como la de Paul y cols.<sup>16</sup> con un total de 21 pacientes, 17 fueron expuestas en uno o ambos huesos, de las cuales el 76% fueron de tipo II o III, según la clasificación de Gustilo y Anderson.<sup>6,7</sup> Veith y cols.<sup>18</sup> en su serie de 57 pacientes, encontraron 17 fracturas expuestas de fémur y 29 de tibia, siendo en el mismo paciente las dos exposiciones juntas en 13 pacientes. En una serie de Gregory y cols.<sup>5</sup> se informó sobre 16 fracturas expuestas en 26 pacientes. Estos altos porcentajes de fracturas expuestas hablan de la magnitud de la violencia de estas lesiones. En nuestra serie hubo 8 pacientes con fracturas expuestas de tibia (50%) y sólo en 2 casos había exposición de ambos huesos (12,5%). Se objetivaron 3 casos de infecciones superficiales y un caso de infección profunda.

En los pacientes con rodillas flotantes suelen requerirse procedimientos quirúrgicos adicionales. La colocación de injerto óseo, el cambio de los enclavados endomedulares y la dinamización de estos son diferentes procedimientos que se utilizan para acelerar la consolidación de las fracturas. Los retrasos de consolidación o las pseudoartrosis se deben a menudo a lesiones de las partes blandas y a fracturas expuestas con pérdida de segmentos óseos. En nuestra serie, hubo que realizar cirugías adicionales por pseudoartrosis en 4 pacientes, 4 en el fémur y 2 en la tibia, ya sea con el cambio de clavos o placas más el agregado de injerto óseo autólogo, con buenos resultados.

Otras complicaciones frecuentes en este tipo de lesiones son las pulmonares. En la serie de Veith y cols.<sup>18</sup> se encontraron 7 casos de embolia grasa, 3 casos de embolia pulmonar y una muerte en un total de 54 pacientes. En otra serie publicada por Karlstrom y Olerud,<sup>10</sup> se infor-

**Cuadro 2**

Clasificación de Fraser	Pacientes	Amplitud de movimiento
I	7 (43,7%)	109° (1,4°-110,7°)
II A	5 (31,3%)	94° (3,75°-97,5°)
II B	1 (6,3%)	94° (3,75°-97,5°)
II C	3 (18,7%)	70° (8,3°-78,3°)

maron 6 casos de embolia grasa y 4 muertes, en un total de 31 pacientes. La rápida estabilización de las fracturas del fémur y la tibia homolaterales ha demostrado una disminución en la incidencia de los problemas sistémicos comunes en los pacientes con lesiones múltiples. En estos pacientes, la colocación de fijadores externos es una excelente opción terapéutica. En nuestra serie de casos, 3 pacientes sufrieron síndrome de embolia grasa.

En resumen, las fracturas homolaterales del fémur y la tibia son lesiones graves que suelen asociarse con otras lesiones de los miembros y órgano-sistémicas. Un cuidadoso control durante la atención primaria, siguiendo el protocolo ATLS e identificando las lesiones en otros

órganos que deban ser tratadas en una primera instancia, disminuye el riesgo de morbilidad asociada. El mejor tratamiento para estas fracturas es la estabilización temprana, que va a permitir la rápida movilización del paciente y disminuir las complicaciones que acarrea un período prolongado en cama. El pronóstico de estas lesiones está en relación con la presencia de fracturas articulares y de exposición ósea. La decisión de cuál técnica realizar y qué material de fijación utilizar va a depender de la localización del trazo de fractura, así como del patrón de fractura en cada paciente; la planificación preoperatoria cobra gran importancia para el éxito del tratamiento.

### Bibliografía

1. **Adamson GJ, Wiss DA, Lowery GL, Peters CL.** Type II floating knee: Ipsilateral femoral and tibial fractures with intraarticular extension into the knee joint. *J Orthop Trauma* 1992;6:333-339.
2. **Blake R, McBryde A Jr.** The floating knee: ipsilateral fractures of the tibia and femur. *South Med J* 1975;68:13-65.
3. **Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinderg R.** Early versus delayed stabilization of femoral fractures: A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:336-40.
4. **Fraser RD, Hunter GA, Waddell JP.** Ipsilateral fracture of the fémur and tibia. *J Bone Joint Surg Br* 1978;60:51-515.
5. **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(5):309-16.
6. **Gustilo RB, Anderson JT.** Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58:453-8.
7. **Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN.** Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma* 1984;24:742-6.
8. **Hee HT, Wong HP, Low YP, Myers L.** Predictors of outcome of floating knee injuries in adults. *Acta Orthop Scand* 2001; 72(4):385-94.
9. **Johnson KD, Cadambi A, Seibert GB.** Incidence of adult respiratory distress syndrome in patient with multiple musculoskeletal injuries: Effect of early stabilization of fractures. *J Trauma* 1985;25:375-84.
10. **Karlstrom G, Olerud S.** Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59:240-3.
11. **Letts M, Vincent N, Gouw G.** The "floating knee" in children. *J Bone Joint Surg Br* 1986;68(3):442-6.
12. **Lundy BW, Johnson KD.** Floating knee injuries: Ipsilateral fractures of the femur and tibia. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9: 238-45.
13. **Omer GE, Moll JH, Bacon WL.** Combined fractures of the femur and tibia in a single extremity: Analytical study of cases at Brooke General Hospital from 1961 to 1967. *J Trauma* 1968;8:1026-41.
14. **Ostrum RF.** Treatment of floating knee injuries through a single percutaneous approach. *Clin Orthop* 2000;375:43-50.
15. **Pape HC, Tornetta P, Tarkin I, Tzioupis C, Sabeson V, Olson SA.** Timing of fracture fixation in multitrauma patient: the role of early total care and damage control surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 2009;9:541-9.
16. **Paul GR, Sawka MW, Whitelaw GP.** Fractures of the ipsilateral femur and tibia: Emphasis on intraarticular and soft tissue injury. *J Orthop Trauma* 1990;4:309-14.
17. **Szalay MJ, Hosking OR, Annear P.** Injury of knee ligament associated with ipsilateral femoral and tibial shaft fractures. *Injury* 1990;1:398-400.
18. **Veith RG, Winquist RA, Hansen ST.** Ipsilateral fractures of the femur and tibia. A report of fifty-seven consecutive cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66:991-1002.