

CAPÍTULO 90 - FRACTURAS DIAFISARIAS DE TIBIA Y PERONÉ

Autores: Daniel Domínguez Lorenzo, Sergio López Alonso

Coordinador: José Luis Suárez Guijarro

Complejo Hospitalario Universitario A Coruña

1.- INTRODUCCIÓN

Son las fracturas de huesos largos más frecuentes. Se asocian frecuentemente a traumatismos de alta energía siendo los accidentes de tráfico y los atropellos las etiologías más comunes, aunque también se dan casos de fracturas con traumatismos de baja energía como las fracturas “de los primeros pasos” en el ámbito infantil. Afecta predominantemente a varones jóvenes (1,2).

Presentan una serie de características propias:

- La cara antero-interna de tibia es subcutánea. Fracturas abiertas más frecuentes (hasta el 25% de fracturas de fracturas diafisarias de tibia).
- Vascularización precaria, fundamentalmente en la mitad distal de tibia. Riesgo de complicaciones en su consolidación.
- Asociación de lesión en partes blandas. Gran importancia del examen neurovascular. Alta probabilidad de síndrome compartimental.

Nuestro objetivo en su valoración deberá ir encaminado a evitar las posibles complicaciones al tiempo que perseguimos una recuperación funcional precoz, con correcta alineación, sin acortamiento y con buen balance articular.

2.- EVALUACIÓN

Aunque el diagnóstico de las fracturas diafisarias de tibia sea sencillo gracias a la ayuda de la radiografía simple, no debemos olvidar la exploración de lesiones asociadas (principalmente en el contexto de traumatismos de alta energía) ni de un exhaustivo examen neurovascular que nos permitirá evitar complicaciones como lesiones vasculares o prevenir el síndrome compartimental (Figura 1).

2.1. Clasificación AO Radiológica (Figura 2)



Figura 2. A) 1 Espiroidea, 2 Oblicua, 3 Transversa - B) 1 Espiroidea, 2 Cuña Oblicua, 3 Cuña Multifragmentaria - C) 1 Compleja Espiroidea, 2 Compleja Segmentaria, 3 Compleja Irregular.

2.2. Clasificación de Gustilo y Anderson (Tabla 1)

Tabla 1. Clasificación de Gustilo y Anderson	
G.I	Baja energía Herida <1 cm
G.II	Baja energía Laceración >1 cm Mínima conminución
G.III A	Alta energía Partes blandas proporcionan cobertura ósea Conminución/fractura segmentaria
G.III B	Alta energía Despegamiento extenso-sin cobertura ósea Contaminación masiva
G.III C	Cualquier caso con lesión vascular

2.3. Clasificación Tscherne y Gotze (Tabla 2)

Tabla 2. Clasificación de Gustilo y Anderson	
G.I	Baja energía Herida < 1cm
G.II	Baja energía Laceración > 1cm Mínima conminución
G.IIIA	Alta energía Partes blandas proporcionan cobertura ósea Conminución/Fractura segmentaria
G.IIIB	Alta energía Despegamiento extenso-sin cobertura ósea Contaminación masiva
G.IIIC	Cualquier caso con lesión vascular

3.- TRATAMIENTO

El tratamiento de las fracturas de diáfisis de tibia y peroné presenta aún hoy en día controversia, dado el gran riesgo de complicaciones, principalmente el de infección. La elección apropiada se realizará según edad, tipo de fractura, lesión de partes blandas, enfermedades concomitantes y estado del paciente, inestabilidad de los fragmentos y experiencia quirúrgica. El objetivo es conseguir una reanudación lo más rápida posible de las actividades de la vida diaria con 3 principales objetivos (Figura 3) (3).

3.1. Fracturas cerradas

En cuanto al tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de tibia se ha demostrado la superioridad de los clavos intramedulares con respecto a otras técnicas quirúrgicas (fijador externo, placas a compresión...), con tasas de consolidación superior y menor índice de complicaciones.

Actualmente se utilizan clavos ranurados con orificios de bloqueo tanto proximal como distal. El tipo y de bloqueo que se utilice dependerá de la estabilidad y localización de la fractura así como de la reducción intraoperatoria que se consiga.

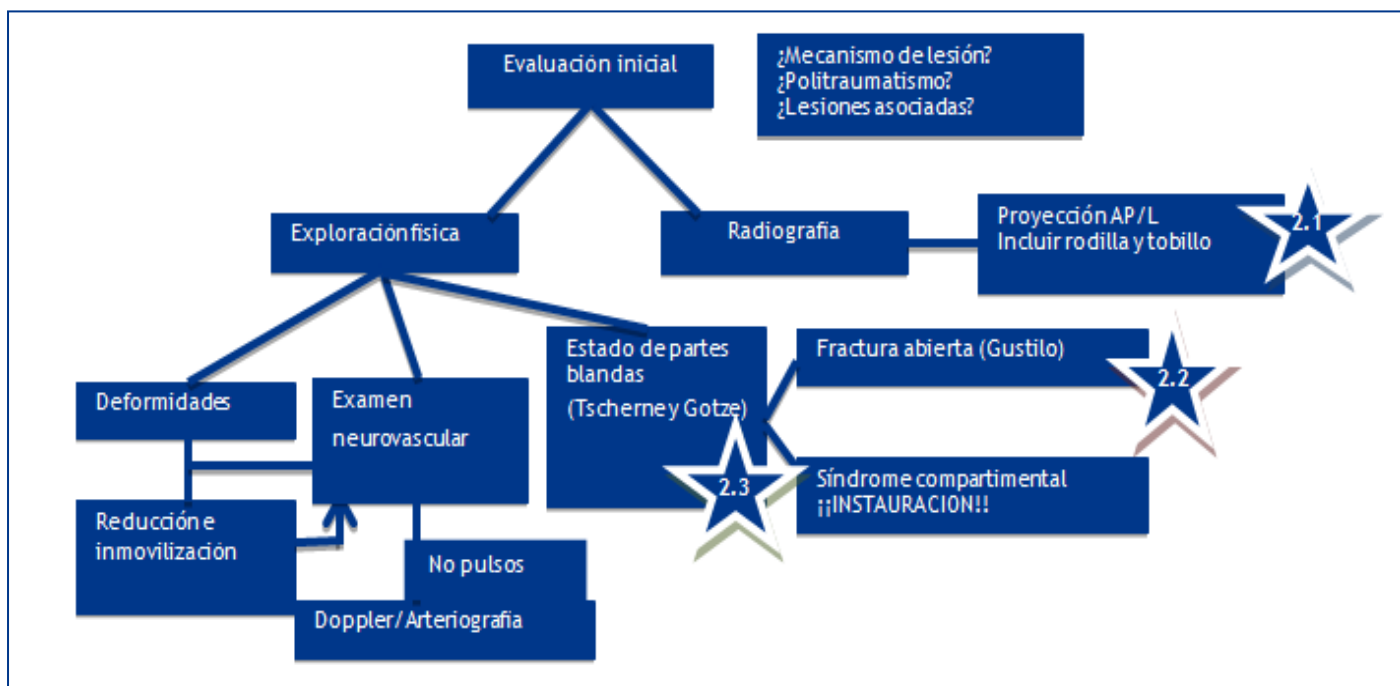


Figura 1.

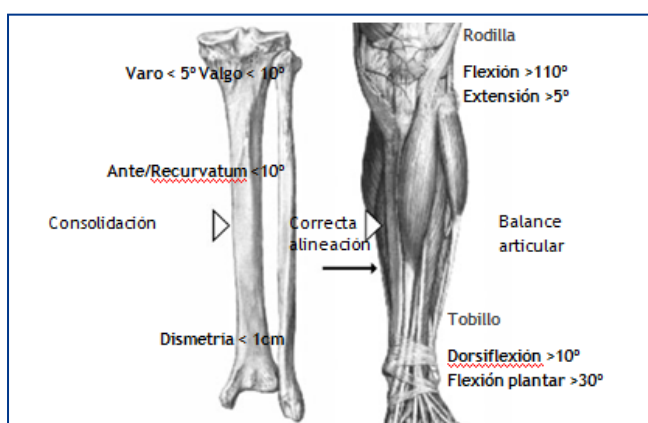


Figura 3.

Se ha demostrado la superioridad de los clavos fresados en comparación con los no fresados en cuanto a que disminuyen la tasa de reintervenciones a los 6 meses consiguiendo mayores índices de consolidación (4).

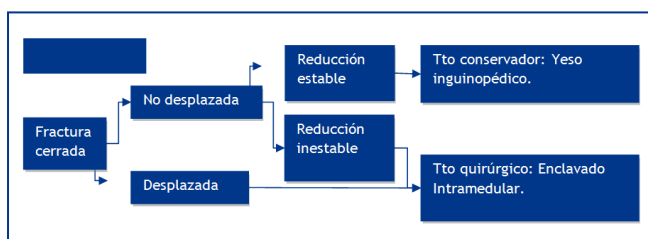


Figura 4.

3.2. Fracturas abiertas

La fractura abierta implica lesión importante de las partes blandas, habitualmente requiere más energía que una fractura cerrada y asocian otras lesiones, como ocurre en los politraumatismos. También nos aumentará la incidencia de complicaciones. El manejo de una fractura abierta debe ser lo más precoz posible (Figura 5) y consta de cuatro pasos básicos que comentaremos a continuación.

Antibioterapia: El antibiótico debe tratar de forma eficaz a los patógenos que se encuentran en la herida. No existe evidencia ninguna que apoye el empleo de pautas superiores a los tres días recomendándose en la mayoría de las guías clínicas pautas de tratamiento entre 48 y 72h para las fracturas tipo II y III (5).

Desbridamiento: El objetivo final es obtener una extremidad en el que todos los tejidos estén correctamente vascularizados. El tejido vivo es la mejor defensa contra la infección. Se debe reseca todo tejido con aspecto devitalizado por tratarse de medio óptimo para la colonización bacteriana. Se deben lavar abundantemente la herida.

Estabilización: La estabilización de las fracturas abiertas debe realizarse como tratamiento inicial con el desbridamiento, ya que limita el movimiento en el foco, disminuye el riesgo de diseminación de las bacterias y restaura el alineamiento de la extremidad (5). También mejora el flujo vascular, el retorno venoso y reduce el edema, el dolor y las rigideces postraumáticas.

Existe un consenso sobre el uso de fijación intramedular rígida como tratamiento inicial de las fracturas abiertas

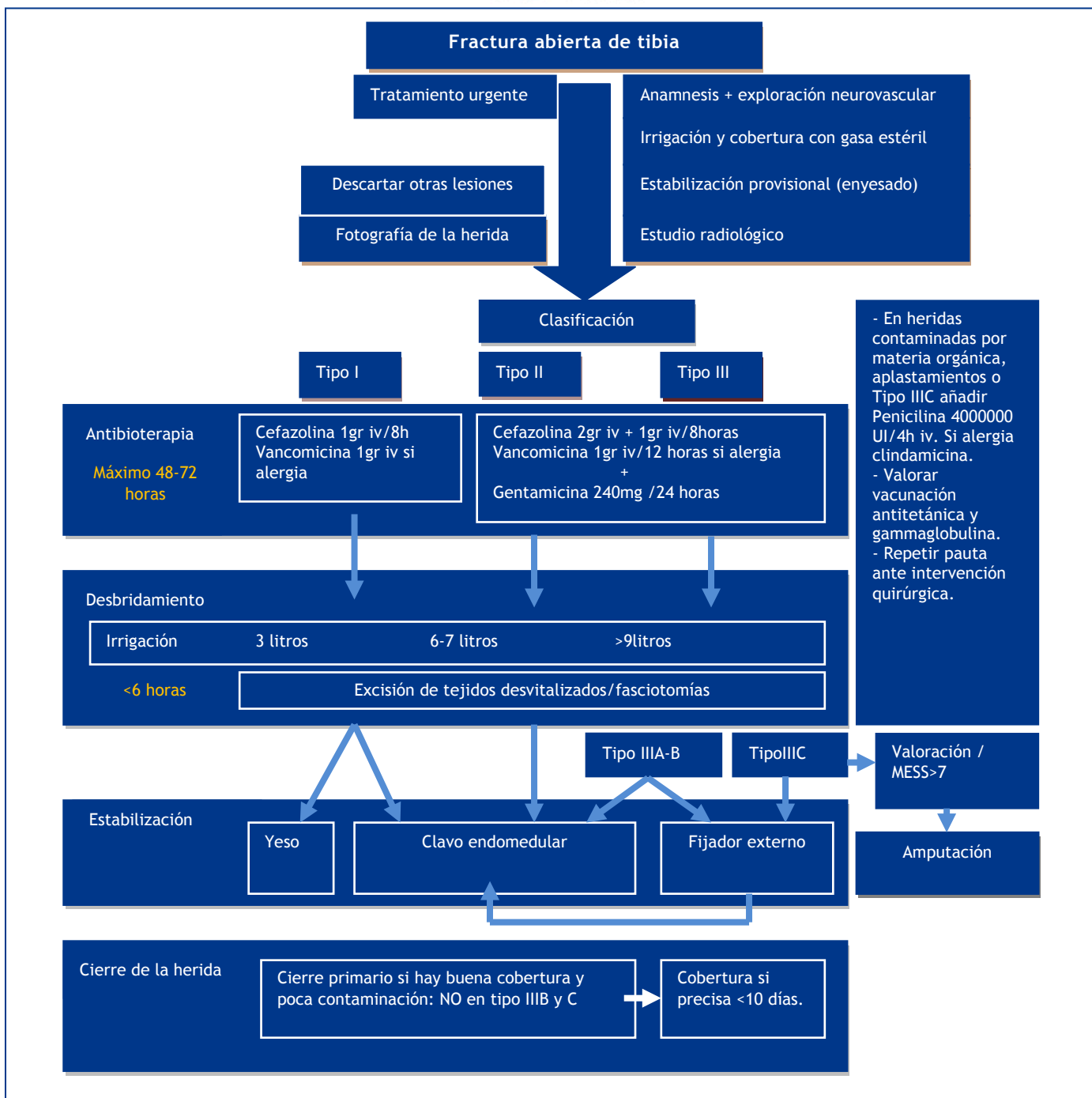


Figura 5.

diafisarias de tibia. Hay cierta controversia sobre el fresado previo al enclavado. Estudios recientes han demostrado la seguridad y eficacia del fresado en fracturas abiertas tipo I, II y IIIA pudiendo ser seguro en las IIIB (4,6).

El fijador externo es una técnica rápida y sencilla, muy útil en una situación urgente, especialmente en pacientes politraumatizados. Presentan no obstante un alto índice de retrasos de consolidación a los 6 meses (25-30%) (5), que, a menudo, requieren intervenciones añadidas para conseguir la consolidación definitiva.

El tratamiento secuencial de enclavado endomedular tras fijador externo se debe realizar siempre y cuando no haya datos de infección tanto clínicos como analíticos (VSG y

PCR negativos) y antes de la tercera semana tras el traumatismo por riesgo de infección secundaria (5).

Cierre de la herida: El objetivo principal consiste en el cierre precoz de la herida y cobertura, cuando sea necesario, en los primeros 10 días después del ingreso. La técnica “fijar y cubrir” estaría indicada en todos los casos en que las circunstancias tanto del paciente como del equipo permitan realizar una cobertura durante las primeras 72h.

3.3. Amputación

Para las fracturas abiertas grado III, en ocasiones lo más complicado es decidir si se deben tratar o amputar

directamente. Para facilitar esta compleja decisión podemos tener en cuenta criterios sugestivos de conservación del miembro inferior:

- **Integridad del nervio tibial posterior:** exploración sensitiva de la planta del pie.
- Integridad de la arteria poplítea.
- Amplitud del daño de los tejidos blandos; valorar si será posible reconstruir con colgajos, injertos musculares o vascularizados libres.
- Valorar futura funcionalidad.
- Una isquemia superior a 6 horas orienta a una amputación.

3.4. Fracturas en niños

Dadas sus características óseas se recomienda el tratamiento ortopédico salvo fracturas irreductibles, fracturas en las que no se pueda mantener la reducción, conminutas, síndrome compartimental y abiertas. Si se prevé una importante afectación de partes blandas o ya existe, debe ingresarse al paciente 24- 48 horas, de la misma forma que en el adulto.

No se debe intervenir quirúrgicamente por sobrevaloración de la fractura. El 70% son aisladas y el 30% asociadas a fractura de peroné. Las fracturas aisladas conservan longitud con desviación en varo. Las fracturas de tibia y peroné tienden a acortarse y a desviarse en valgo. El último control radiológico se realizará al finalizar el crecimiento.

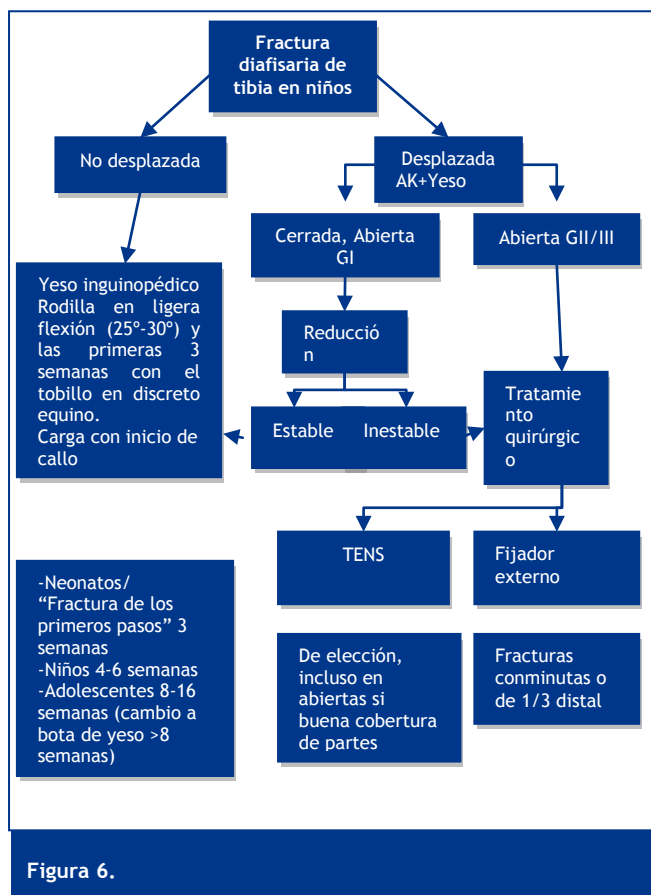


Figura 6.

4.- COMPLICACIONES

Las complicaciones derivadas de la propia fractura o de su tratamiento son causantes de perjuicio para el paciente y con frecuencia de necesidad de reintervención. A continuación comentamos algunas de sus características.

4.1. Síndrome compartimental

El síndrome compartimental es una complicación potencialmente grave que se define como el aumento de la presión dentro de un espacio cerrado por fascias, que afecta la viabilidad de los tejidos. Dada su asociación frecuente a traumatismos de alta energía y a las estancas aponeurosis de la pierna, las fracturas de la diáfisis tibial son la causa más frecuente de síndrome compartimental agudo.

Es fundamental ante tales lesiones presentar una actitud de sospecha, ya que el diagnóstico es principalmente clínico (Parestesias, Dolor desproporcionado, Presión con tumefacción y sufrimiento de la piel, Palidez, Parálisis y Ausencia de pulsos). Todo ello dependiente del/os compartimento/s afecto/s. Como prueba complementaria puede realizarse la medición de la presión intracompartimental aunque esto NO debe retrasar la instauración del tratamiento (Figura 7).

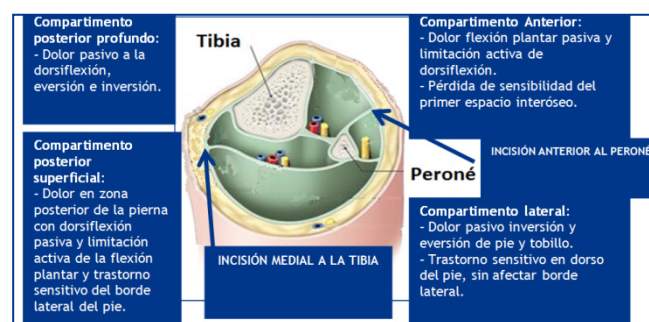


Figura 7.

El tratamiento debe comenzar con la retirada de todo vendaje o yeso, miembro en posición neutral y control estricto de la tensión arterial. La realización de fasciotomía vendrá indicada por un cuadro clínico establecido o una presión intracompartimental aumentada, aunque no hay consenso exacto en este tema se aceptan: Presión >30mmHg respecto a la contralateral (la normal suele estar entre 0-8mmHg) o una diferencia <30mmHg respecto a la diastólica. Los retrasos en la realización de la fasciotomía se asocian a peores resultados funcionales y a mayor tasa de complicaciones, debiendo evitarse en síndromes compartimentales establecidos con evolución mayor de 10 horas. Se valorará fasciotomía profiláctica en casos de alto riesgo de implantación del síndrome como al presentar lesión vascular poplítea combinada.

4.2. Pseudoartrosis

Los retrasos de consolidación y las pseudoartrosis son procesos de enlentecimiento de la velocidad de curación por

encima de los límites normales. Las fracturas de tibia son las fracturas de huesos largos con mayor riesgo de pseudoartrosis según las series, siendo mayor el riesgo en el tercio medio, seguido por el distal (9).

Se definen dos causas fundamentales para el desarrollo de pseudoartrosis:

- Un excesivo movimiento del foco de fractura (en sistemas de osteosíntesis no estables, con diastasis del foco, trazos de fractura transversos o con peroné íntegro) cuyo tratamiento consistirá en una dinamización de la osteosíntesis asociada a carga o una nueva osteosíntesis (generalmente con un clavo fresado de mayor diámetro).
- Un defecto de vascularización del foco (bien por la débil envoltura de partes blandas lesionada con heridas abiertas o agresiones quirúrgicas, el hábito tabáquico o la asociación de daño en la vascularización endomedular durante el fresado) que requeriría aporte de injerto y una nueva osteosíntesis, pudiendo utilizarse factores de crecimiento.

Todas las pseudoartrosis o retrasos de consolidación en fracturas abiertas deben considerarse como potencialmente infectadas.

4.3. Infección

La infección es una complicación importante con implicación directa en el pronóstico y en el resultado funcional. Sus principales factores de riesgo son la fractura abierta o lesión de partes blandas y la intervención quirúrgica, procesos comunes en la fractura diafisaria de tibia. El principal microorganismo implicado suele ser el *Staphylococcus Aureus*. Para su tratamiento se suelen asociar antibióticos, generalmente una cefalosporina y el otro gentamicina, rifampicina o trimetoprima-sulfametoxazol.

La Infección Aguda (en la 1ª semana) se caracteriza por la sintomatología clásica de infección. Generalmente no existe lesión ósea visible en radiografía pero la ecografía puede mostrar colecciones. La gammagrafía y la RM suelen tener una gran sensibilidad y especificidad. El tratamiento debe ser multimodal, médico y quirúrgico. El tratamiento quirúrgico se compone de drenaje y desbridamiento de cualquier tejido de viabilidad dudosa, pudiendo requerir reintervenciones para coberturas posteriores. En cuanto a la antibioterapia deberá mantenerse durante 4-6 semanas como mínimo, pudiendo ser intravenosa u oral, y realizando el seguimiento con la monitorización de la PCR.

La Infección Crónica se caracteriza por el mayor tiempo de evolución y una sintomatología menos llamativa. Puede presentar afectación ósea, habitualmente secuestro segmentario. En estos casos debe extraerse todo el material de osteosíntesis asociado a limpieza quirúrgica y hueso desvitalizado, pudiendo requerir importantes resecciones óseas. Según el tamaño del defecto o en caso de retraso en la consolidación se pueden utilizar varias técnicas:

Defectos <2cm: Fijación externa + aporte de injerto óseo de esponjosa autólogo (preferentemente de localización posteroexterna por mejor cobertura de partes blandas).

Defectos mayores requerirán técnicas de fijación externa con empleo de injerto heterólogo de banco óseo, injertos vascularizados, o también se puede acudir al clásico transporte óseo (técnica de Ilizarov) (10).

De la misma manera que en las infecciones agudas deberá acompañarse de tratamiento antibiótico.

Un caso particular de infección son las infecciones de los pines de los fijadores externos. Deberán retirarse en caso de aflojamiento.

4.4. Otras complicaciones

La **consolidación viciosa** es la unión en una mala posición, se produce cuando no se consiguen los objetivos de reducción, las angulaciones son un factor de riesgo en el desarrollo de artrosis tanto de rodilla como de tobillo.

El **dolor anterior de rodilla** se da en casos de tratamiento con enclavado intramedular. No se observan diferencias clínicas o funcionales en relación al abordaje transtendinoso o paratendinoso.

En los casos de enclavado intramedular elástico (ESIN) es frecuente la presencia de dolor por **prominencia de los clavos** en la zona de entrada, aconsejándose que la protusión sea menor de 1,5 cm para evitarlo.

La **rotura del implante** se produce por fatiga del material y es sinónimo de pseudoartrosis mientras no se demuestre lo contrario. Los tornillos de bloqueo del clavo intramedular presentan el mayor índice de rotura, principalmente en enclavado estático asociado a una composición de titanio. La rotura del clavo suele ser posterior a la rotura de los tornillos de bloqueo con pocas excepciones, por lo que no se recomiendan clavos sólidos en fémur o tibia.

La **algiodistrofia o sudeck** es otra complicación frecuente aunque en ocasiones pase desapercibida, se asocia a tratamientos tanto quirúrgicos como conservadores y produce retraso en la vuelta a las actividades previas a la fractura aunque no en su consolidación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rockwood and Green's. Fractures in adults. En: Bucholz, Heckman, (eds). Fractures of the tibia and fibula. 5 ed. Philadelphia; 2001. p. 1939-96.
2. Manual de cirugía ortopédica y traumatología. Ed Panamericana. Fracturas diafisarias de la tibia y el peroné. 2 ed. Madrid 2010. 1347-56.
3. Milner SA et al. Long-Term outcome after tibial shaft fracture: is malunion important? J Bone Joint Surg Am 2002;84:971-980.
4. Mohit Bhandari et al. Randomized Trial of Reamed and Unreamed intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures. J Bone Joint Surg Am 2008;90:2567-78.
5. Muñoz Vives J.M., Caba Doussoux P., Martí i Garín D. Fracturas abiertas. Rev esp cir ortop traumatol 2010;54(6):399-410.

6. Fernández-Valencia Laborde J.A., Bori Tuneu G., García Ramiro S. Fracturas abiertas: evaluación, clasificación y tratamiento. *JANO* 2004;1.533:57-65.
7. Pandya N K, Edmonds E W. Immediate intramedullary Flexible Nailing of Open Pediatric Tibial Shaft Fractures. *J Pediatr Orthop* 2012;32,8.
8. Gougoulas N., Khanna A., Maffulli N. Open tibial fractures in the paediatric population: a systematic review of the literature. *British Medical Bulletin* 2009;91:75-85.
9. Pretell Mazzini J. et al. Bone defect healing: Delay of consolidation and Pseudarthrosis. *Rev Med Hered* 2009;20:31-39.
10. B. Demir et al.: Option for chronically infected tibial pseudarthroses. *J Orthop Sci* 2009;14:525-534.