



ORIGINAL

Fracturas metafisarias de tibia distal: análisis comparativo de los resultados obtenidos mediante placa bloqueada y clavo intramedular

B. Novoa-Sierra*, V. Estrems-Díaz, X. Bertó-Martí, S. Fuentes-Real y L. Hernández-Ferrando

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

Recibido el 10 de agosto de 2021; aceptado el 5 de marzo de 2022

Disponible en Internet el 27 de abril de 2022

PALABRAS CLAVE

Tibia;
Fractura;
Clavo;
Placa;
Tratamiento;
Comparativo

Resumen

Introducción: Las fracturas del tercio distal de tibia son en su mayoría consecuencia de un traumatismo de alta energía con importante afectación de partes blandas siendo más frecuentes en varones.

Este tipo de fracturas se diferencian de la fractura articular de pilón tibial en su mecanismo de lesión, manejo y pronóstico.

El objetivo del presente estudio fue analizar y comparar los resultados obtenidos en el tratamiento de las fracturas de tercio distal de tibia sin extensión articular mediante placa bloqueada y clavo intramedular.

Material y métodos: Realizamos un estudio retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico «fractura de tercio distal de tibia» segmento 43A según la clasificación propuesta por «Trauma Orthopedic Association» intervenidos entre enero del 2015 y mayo del 2019. Obtuvimos 24 pacientes intervenidos mediante clavo intramedular y 29 mediante placa bloqueada.

Resultados: La muestra incluyó 53 pacientes (36 varones y 17 mujeres) con una media de edad de 51 años (rango: 15-77 años). El tiempo de seguimiento medio fue de 6 meses (3-30 meses). No se hallaron diferencias significativas en el tiempo de consolidación de la fractura, aunque el inicio de la deambulación con carga fue más temprano en el grupo clavo.

Discusión: En la actualidad no existe consenso acerca del manejo terapéutico de las fracturas distales de tibia sin extensión articular.

Conclusiones: Dados los resultados obtenidos consideramos que tanto la osteosíntesis con clavo intramedular como con placa bloqueada son opciones válidas en el tratamiento de las fracturas del tercio distal de tibia.

© 2022 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Beanovoa85@gmail.com (B. Novoa-Sierra).

KEYWORDS

Tibial;
Fracture;
Nail;
Plate;
Treatment;
Comparative

Metaphysary fractures of the distal tibia: Comparative analysis of the results obtained by means of a blocked plate and intramedullary nail

Abstract

Introduction: Fractures of the distal third of the tibia are mostly the consequence of high-energy trauma with significant soft tissue involvement, being more frequent in men.

These types of fractures differ from the tibial pylon joint fracture in their mechanism of injury, management and prognosis.

The objective of the present study was to analyze and compare the results obtained in the treatment of fractures of the distal third of the tibia without joint extension using a locked plate and intramedullary nail.

Material and methods: We carried out a retrospective study with patients diagnosed of "distal third tibia fracture" segment 43A according to the classification proposed by the "Trauma Orthopedic Association" who were intervened between January 2015 and May 2019 were included. We obtained 24 patients intervened with a nail intramedullary and 29 using a blocked plate.

Results: The study included 53 patients, 36 men and 17 women with a mean age of 51 years (range: 15-77 years). The mean follow-up time was 6 months (3–30 months). No significant differences were found in the time to fracture healing, although the beginning with load walking was earlier in the nail group.

Discussion: Currently there is no consensus on the therapeutic management of distal tibia fractures without joint extension.

Conclusions: After analyzing the results, we consider that both intramedullary nail osteosynthesis and a locked plate are valid options in the treatment of fractures of the distal third of the tibia.

© 2022 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Las fracturas del tercio distal de tibia son, en su mayoría, el resultado de un traumatismo de alta energía con importante afectación de partes blandas siendo más frecuentes en varones en la segunda década de la vida¹.

Este tipo de fracturas se diferencian de la fractura articular de pilón tibial en su mecanismo de lesión, manejo y pronóstico².

El tratamiento de las fracturas es de difícil manejo, debido por un lado a su disposición anatómica puesto que la cara antero medial de la tibia es subcutánea³, desprovista de tejido muscular protector, y con frecuencia la fractura puede perforar la piel y convertirse en una fractura abierta. Por otro lado, el tercio distal de tibia presenta una vascularización precaria^{2,4}. El tercio externo de la cortical se nutre a partir del periostio mientras que de los dos tercios internos se encarga la arteria nutricia. Esta arteria, que es dependiente de la arteria tibial posterior, cuando penetra en el hueso distal a la línea muscular del soleo, se divide en 3 ramas: 2 ascendentes y una única descendente. La lesión de esta única rama descendente supone que la vascularización del tercio distal de la tibia se realizará a partir del sistema periostal, circunstancia que puede dificultar la consolidación de la fractura.

Sumado a la delicada anatomía que presenta, hay que tener en cuenta la compleja biomecánica del tercio distal de la tibia condicionada por la discrepancia de diámetro que existe entre el segmento diafisario y el metafisario, así como el tamaño remanente del fragmento distal.

Ambos factores dificultan y condicionan la reducción de la fractura y su fijación de manera estable⁵.

Las principales opciones de tratamiento quirúrgico definitivo en este tipo de fracturas son los clavos intramedulares y las placas bloqueadas. Cada técnica asocia unas potenciales complicaciones. En el clavo intramedular encontramos mayores tasas de mala alineación⁶, retraso de consolidación^{7,8} y dolor anterior de rodilla^{9,10}.

Por su parte, la osteosíntesis con placa asocia una mayor incidencia de complicaciones en partes blandas, tales como infección de la herida quirúrgica y prominencia del implante¹¹⁻¹⁵.

Por todo lo anteriormente expuesto, el manejo de las fracturas del tercio distal de tibia continúa siendo un tema controvertido.

El objetivo del presente estudio fue analizar y comparar los resultados obtenidos en el tratamiento de las fracturas de tercio distal de tibia sin extensión articular mediante placa bloqueada y clavo intramedular.

Material y métodos

Realizamos un estudio retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico «fractura de tercio distal de tibia», según la clasificación propuesta por la «Trauma Orthopedic Association» (OTA)², que afectan al segmento 43A, siendo este el segmento tibial comprendido entre los 4-11 cm desde la articulación tibio-astragalina. Los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente entre enero del 2015 y mayo del 2019.

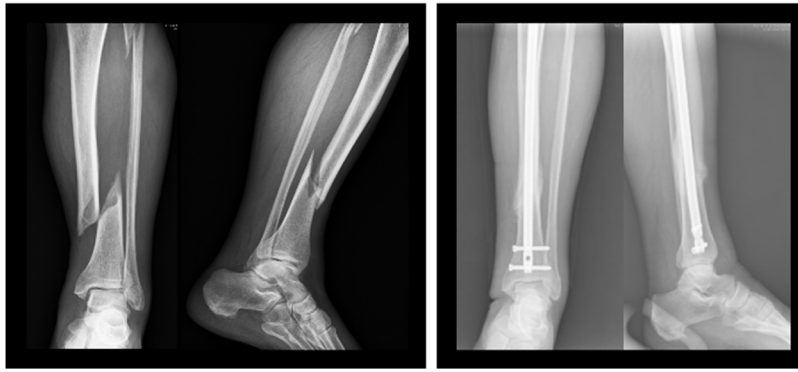


Figura 1 Paciente tratado mediante clavo intramedular.

Los criterios de exclusión fueron: afectación de la tibia con extensión articular proximal o distal, fracturas abiertas grado III según la clasificación de Gustilo-Anderson², lesión vascular que comprometiera la supervivencia de la extremidad, fracturas patológicas y pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) grave asociado.

Veinticuatro pacientes (45,3%) fueron intervenidos mediante clavo intramedular (fig. 1) y en 29 pacientes (54,7%) se optó por la osteosíntesis mediante placa bloqueada (fig. 2). La elección del método de osteosíntesis se realizó a discreción del cirujano responsable del paciente.

El modelo de clavo intramedular utilizado fue el T2 (*Striker*), que tiene la opción de hasta 3 bloqueos proximales y 3 bloqueos distales (2 en el plano sagital y uno en el axial). En todos los casos se realizó el fresado del canal medular 1,5 mm por encima del diámetro del clavo definitivo. Los abordajes empleados para su implantación fueron, a elección del cirujano, parapatelar medial, transrotuliano y suprapatelar.

En aquellos casos en los que se optó por sintetizar la fractura mediante placa, se utilizaron placas de compresión y bloqueo (Low Compression Plate «LCP») de titanio, anatómicas y de bajo perfil, con tornillos distales de bloqueo y ángulo fijo (*Synthes*). En todos los casos se realizó un abordaje medial.

La fractura de peroné asociada fue sintetizada según criterio del cirujano.

Dentro de las variables epidemiológicas recogimos la edad, el sexo, el índice de masa corporal y el consumo de tóxicos: tabaco y alcohol (más de 20 cl/día). En los antecedentes personales revisamos si sufría diabetes o tenía otra enfermedad vascular periférica, así como si tomaba fármacos antiagregantes, anticoagulantes o corticoides.

Para la determinación del riesgo anestésico usamos la clasificación de la «American Society of Anesthesiologists» (ASA).

En criterios relacionados con la fractura se consideró si el traumatismo causante fue de alta o baja energía, si la fractura era simple (43A1) o compleja (43A2 y 43A3), abierta o cerrada, la afectación de partes blandas según la clasificación de Gustilo-Anderson y en el caso de afectación del peroné el segmento afectado (tercio proximal, tercio medio o tercio inferior).

El manejo inicial de todos los pacientes fue la inmovilización mediante férula posterior de yeso, excepto en un caso que se optó por el uso del fijador externo.

En los pacientes que presentaron fracturas abiertas grado I-II se administró profilaxis antibiótica constituida por 2 g de cefazolina y 240 mg de gentamicina a su llegada a urgencias y a continuación se realizó desbridamiento de la herida, lavado abundante con suero salino fisiológico a baja presión y cierre directo siempre y cuando no hubiera tensión de las partes blandas.

Tras la intervención quirúrgica, se realizó un seguimiento de los pacientes tanto clínico como radiológico en intervalos de 2-3 semanas hasta la consolidación de la fractura.

Respecto a los resultados clínicos se evaluó el tiempo hasta el inicio de la deambulación con carga, el balance articular activo final, y la presencia de cojera o dolor mediante la escala visual analógica (EVA) a la deambulación. Así mismo se obtuvo la incidencia de complicaciones pre y posquirúrgicas.

El seguimiento radiológico de los pacientes se realizó mediante radiografía simple en 2 proyecciones, antero-posterior y perfil estricto, considerando la fractura como consolidada cuando se objetivó la presencia de puente óseo en tres de las 4 corticales visibles en ambas proyecciones.

Se consideró como «retraso de consolidación» cuando esta excede de las 12 semanas posquirúrgicas y «seudoartrosis» cuando supera los 6 meses.

Para la evaluación radiológica de la alineación tibial se utilizaron radiografías especiales en carga a las 12-14 semanas post quirúrgicas determinándose como mala reducción una deformidad en varo/valgo superior a 5° o en antecurvatum/recurvatum superior a 10°.

Para la descripción de variables continuas se utilizaron medidas de dispersión y centralización; con respecto a la distribución de las variables categóricas se estudiaron mediante tablas de frecuencia. En el caso de necesidad de comparación de variables categóricas se realizó el test χ^2 de Pearson, y en el caso de variables continuas el test de la t de Student cuando la normalidad pudo ser aceptada y la prueba U de Mann-Whitney en el caso contrario. Se utilizaron pruebas de 2 colas con un nivel de significatividad del 5%. El análisis estadístico se realizó usando el *software* estadístico R v.3.6.3.

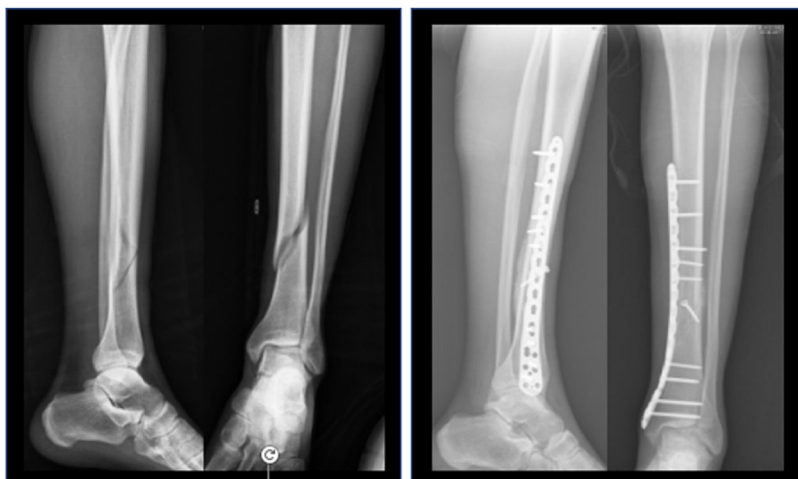


Figura 2 Paciente tratado mediante placa bloqueada.

Resultados

La muestra incluyó un total de 53 pacientes, 36 varones y 17 mujeres con una media de edad de 51 años (rango: 15-77 años). El tiempo de seguimiento medio fue de 6 meses (3-30 meses) y no hubo pérdidas de seguimiento.

El 80% de las fracturas fueron cerradas (n: 46) y el 54% fueron de baja energía (n: 29).

Usando la clasificación OTA como referencia, de las 53 fracturas incluidas, 36 fueron clasificadas como 43A1, es decir, presentaban un trazo de fractura simple mientras que las 17 restantes fueron clasificadas como complejas, 43A2 y 43A3.

Tras analizar las variables epidemiológicas y antecedentes médicos personales de ambos grupos se determinó que eran comparables entre sí (tabla 1).

El tiempo medio de consolidación de la fractura fue de 10,3 semanas (rango: 8-14 semanas) en el grupo clavo y de 11,4 semanas (rango: 10-14 semanas) en el grupo placa, sin hallar diferencias estadísticamente significativas (tabla 2).

En cuanto al retraso de consolidación de la fractura, 12 pacientes (49%) del grupo placa (6 mediante cirugía mínimamente invasiva «MIPO» y 6 por cirugía abierta) lo sufrieron frente a 7 pacientes (29%) de los tratados mediante clavo intramedular ($p > 0,05$). Dos casos del grupo placa (6,8%) desarrollaron pseudoartrosis frente a uno (4,1%) intervenido con clavo ($p > 0,05$).

El inicio de la deambulacion con carga fue mas precoz en el grupo clavo (3.^a-4.^a semana) en comparación con el grupo placa (5.^a semana) siendo estas diferencias significativas ($p < 0,05$).

Cuando comparamos el tiempo en descarga de cada grupo con la tasa de consolidación, vemos que no hay una relación directa, es decir los pacientes que cargan antes que son el grupo clavo, no por ello consiguen una consolidación de la fractura antes que el grupo placa ($p > 0,05$).

En relación con las desalineaciones de la extremidad, 4 pacientes del grupo placa (13%) y 3 del grupo clavo (12,5%), consolidaron con mas de 5° de angulación, siendo mas frecuente la deformidad en valgo ($p > 0,05$). No se ha

determinado que exista relación entre la mala alineación y la variable dolor.

En cuanto las complicaciones (excluyendo la variable dolor) no hallamos diferencias significativas entre ambos grupos.

Cuatro pacientes (13,7%) tratados con placa presentaron complicaciones: 2 sufrieron el síndrome simpático reflejo, requiriendo tratamiento específico por parte del servicio de rehabilitación y la unidad del dolor. El tercer paciente sufrió una neuropatía traumática del nervio tibial posterior y del extensor del hallux, junto con hipoestesia del primer espacio intermetatarsiano. A nivel sensitivo el paciente se ha recuperado por completo, sin embargo, la paresia del tibial posterior no se ha recuperado por lo que sufre pérdida del arco plantar que corrige mediante ortesis. Consideramos que esta complicación es debida al traumatismo que provocó la fractura y la contusión de partes blandas y no al acto quirúrgico.

El cuarto caso es un defecto de cierre de la herida medial sin signos de infección que ha curado por segunda intención.

En el grupo clavo 3 pacientes (12,5%) desarrollaron complicaciones: un paciente con fractura por alta energía presentó un síndrome compartimental subagudo del compartimento posterior con secuela de dedos en garra y 2 pacientes perdieron la extensión activa del hallux y sufrieron parestesias del primer espacio intermetatarsiano. A los 3 meses ambos habían recuperado la movilidad y la sensibilidad por completo sin necesidad de tratamiento.

Analizando específicamente la variable dolor, encontramos que en el grupo placa 19 pacientes (65%) refirieron molestias a nivel medial sobre el implante, mientras que en el grupo clavo únicamente 4 pacientes (16,6%) refirieron dolor en la rodilla a los 6 meses de seguimiento, habiéndose utilizado en 3 de los 4 casos el abordaje transtendinoso ($p < 0,05$).

En el grupo placa se realizó la retirada del implante en 11 pacientes, los restantes 8 declinaron la cirugía optando por el tratamiento conservador analgésico.

En el grupo clavo, de los 4 pacientes que referían dolor anterior de rodilla, en un caso se produjo una resolución

Tabla 1 Variables epidemiológicas y antecedentes personales según grupo de tratamiento

Variables	Total	Placa bloqueada	Clavo intramedular	Valor de p < 0,05
N.º	53	29 (55%)	24 (45%)	
<i>Edad</i>				
<i>Sexo</i>				0,287
Varón	36 (67,90%)	22 (75,86%)	14 (58,33%)	
Mujer	17 (32,10%)	7 (24,14%)	10 (41,67%)	
<i>ASA</i>				0,965
I	20 (37,70%)	11 (37,93%)	9 (37,50%)	
II	28 (52,80%)	15 (51,72%)	13 (54,17%)	
III	5 (9,40%)	3 (10,34%)	2 (8,33%)	
<i>Fumador</i>				0,694
Sí	13 (24,50%)	6 (20,69%)	7 (29,17%)	
No	40 (75,50%)	23 (79,31%)	17 (70,83%)	
<i>Corticoides</i>				0,389
Sí	2 (3,80%)	0 (0,00%)	2 (8,33%)	
No	51 (96,20%)	29 (100%)	22 (91,67%)	
<i>Alcohol</i>				1
Sí	26 (49,10%)	14 (48,28%)	12 (50,00%)	
No	27 (50,90%)	15 (51,72%)	12 (50,00%)	
<i>Diabetes</i>				0,533
Sí ID	1 (1,90%)	0 (0,00%)	1 (4,17%)	
No	50 (94,30%)	28 (96,55%)	22 (91,67%)	
Sí NID	2 (3,80%)	1 (3,45%)	1 (4,17%)	
<i>Fármacos</i>				1
Antiagregantes	4 (7,50%)	2 (6,90%)	2 (8,33%)	
No	49 (92,50%)	27 (93,10%)	22 (91,67%)	
<i>Energía</i>				0,838
Alta	24 (45,30%)	14 (48,28%)	10 (41,67%)	
Baja	29 (54,70%)	15 (51,72%)	14 (58,33%)	
<i>Gustilo</i>				0,2
Cerrada	46 (86,80%)	23 (79,31%)	23 (95,83%)	
Abierta tipo I	6 (11,30%)	5 (17,24%)	1 (4,17%)	
Abierta tipo II	1 (1,90%)	1 (3,45%)	0 (0,00%)	
<i>Clasificación OTA 43.A</i>				0,024
1	36 (67,90%)	19 (65,52%)	17 (70,83%)	
2	4 (7,50%)	0 (0,00%)	4 (16,67%)	
3	13 (24,50%)	10 (34,48%)	3 (12,50%)	

ASA: American Society of Anesthesiologists; ID: insulín dependiente; NID: no insulín dependiente; OTA: Trauma Orthopedic Association.

espontánea de la clínica sin tratamiento específico a los 6 meses de la cirugía.

Otros 2 pacientes continúan con dolor, un paciente tras fracaso del tratamiento conservador esta pendiente de realizar una artroscopia que ayude a la identificación de la causa del dolor y su manejo y el otro paciente esta siendo tratado mediante infiltración del tendón rotuliano con plasma rico en plaquetas con una mejora clara de la clínica.

El cuarto paciente refiere dolor a las maniobras exploratorias de la articulación femoropatelar, fue revisado de manera artroscópica confirmando artrosis de dicha articulación. En este caso el abordaje utilizado fue paratendinoso.

En cuanto a la extracción de material, en el grupo clavo se ha realizado en 5 pacientes, 3 presentaban molestias sobre los tornillos proximales puesto que protruían en la piel, en el cuarto paciente se retiraron los distales con el fin de dinamizar el sistema favoreciendo así la consolidación (fig. 3), y el quinto paciente nos solicitó la retirada de todo el

sistema, clavo intramedular y tornillos de bloqueo distales y proximales, sin que tuviera clínica alguna.

Discusión

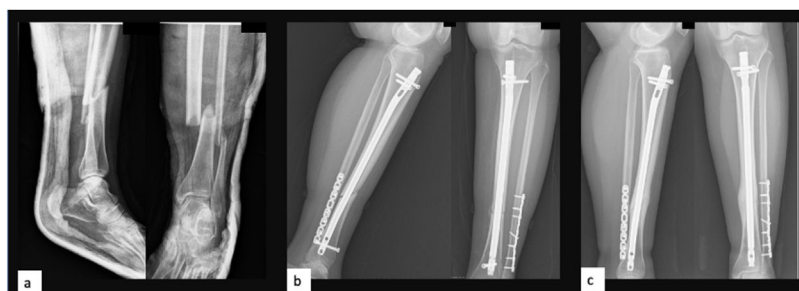
En la actualidad no existe consenso acerca del manejo terapéutico de las fracturas distales de tibia sin extensión articular¹⁶⁻¹⁸.

La tibia distal es un segmento anatómico complejo, destacando su precaria vascularización y un escaso recubrimiento de su cara antero medial. Como muestra en su estudio Yut et al.¹⁹, el principal factor para el retraso o no unión de la fractura es el suministro insuficiente de sangre debido a la lesión de los tejidos blandos que rodean la fractura.

En nuestro estudio la tasa de pseudoartrosis es del 6,8% en el grupo placa y del 4,1% en el grupo clavo ($p > 0,05$). Estos resultados concuerdan con lo publicado por Vallier et al.⁸ en

Tabla 2 En esta tabla se muestran los principales resultados

Variables	Total	Placa bloqueada	Clavo intramedular	Valor de p < 0,05
N.º	53	29	24	
<i>Tiempo de consolidación (semanas)</i>				0,157
Media (SD)	10,96 (2,59)	11,48 (2,38)	10,35 (2,74)	
Mediana (IQR)	10 (9,00-14,00)	10 (10,00-14,00)	10 (8,00-14,00)	
<i>Consolidación</i>				1
No	3 (5,70%)	2 (6,9%)	1 (4,17%)	
Sí	50 (94,30%)	27 (93,10%)	23 (95,83%)	
<i>Deambulación</i>				< 0,001
3-4 semanas	12 (22,60%)	0 (0,00%)	12 (50,00%)	
5-6 semanas	16 (30,20%)	11 (37,93%)	5 (20,83%)	
7-8 semanas	20 (37,70%)	13 (44,83%)	7 (29,17%)	
> 8 semanas	5 (9,40%)	5 (17,24%)	0 (0,00%)	
<i>Reducción</i>				0,171
Anatómica	35 (66%)	22 (75,86%)	13 (54,17%)	
Alineada	18 (34%)	7 (24,14%)	11 (45,83%)	
<i>Mala alineación</i>				0,459
No	46 (86,80%)	25 (86,21%)	21 (87,50%)	
Sí	7 (13,20%)	4 (13,79%)	3 (12,50%)	
<i>Dolor</i>				0,003
No	29 (54,70%)	10 (34,48%)	19 (79,17%)	
Sí	24 (45,30%)	19 (65,52%)	5 (20,83%)	
<i>Retirada del implante</i>				0,294
No	37 (69,80%)	18 (62,07%)	19 (79,17%)	
Sí	16 (30,20%)	11 (37,93%)	5 (20,83%)	


Figura 3 Paciente con fractura transversa de tibia distal (a) intervenido mediante clavo intramedular que tras 4 meses presentaba retardo de consolidación (b) por lo que se decidió dinamizar el sistema obtenido así la consolidación (c).

su estudio prospectivo randomizado, donde no encuentran diferencias significativas entre los pacientes tratados con clavo versus placa bloqueada. Sin embargo, sí encuentran relación entre la tasa de pseudoartrosis y el hecho de que las fracturas fueran abiertas ($p < 0,05$).

En el metaanálisis publicado por Ekman et al.²⁰ observan como el inicio de carga precoz en pacientes tratados mediante clavo intramedular en relación con los tratados mediante placa es habitual en los estudios analizados. Esto es debido a que el clavo intramedular soporta mejor la carga axial, patrón que también se produce en nuestro estudio, no siendo estadísticamente significativo, pero sí marcando una tendencia.

En cuanto a la correcta alineación de la fractura y su influencia en el resultado funcional, estudios previos han demostrado su importancia. En el estudio de Puno et al.²¹ donde evalúan 28 fracturas en 27 pacientes con un

seguimiento de 8,2 años. El análisis mostró que ante un mayor grado de angulación de la articulación del tobillo peores eran los resultados clínicos.

En nuestro estudio no hemos observado diferencias significativas en cuanto al grado de alineación de las fracturas en ambos grupos de tratamiento. Esto difiere del estudio publicado por Wani et al.²², donde demuestran como la mala alineación rotacional es significativamente mayor en los pacientes intervenidos mediante clavo intramedular.

Se han publicado diferentes estudios con opciones para aumentar la estabilidad del fragmento distal en el tratamiento mediante clavo intramedular para evitar así una posible mala alineación. Moongilpatti et al.²³ realizaron un estudio prospectivo sobre 20 pacientes con fractura metafisaria del tercio distal de tibia tratados mediante clavo intramedular con bloqueo distal estático y suplementado

mediante tornillos de bloqueo adyacentes al clavo. Sugieren que esta conformación ayuda a mantener la correcta reducción del fragmento distal aportando mayor estabilidad a las fracturas metafisarias distales. Esto podría extender la indicación de tratamiento mediante clavo intramedular en detrimento de la placa. Resultados muy parecidos son publicados por Shahulhameed et al.²⁴ que utilizan tornillos de Poller.

En cuanto a las complicaciones (excluyendo la variable dolor), en nuestra serie tenemos una incidencia del 13,7% en pacientes tratados mediante placa bloqueada y del 12,5% en los tratados mediante clavo. Estos resultados son comparables a los publicados por Kasper et al.¹² en su estudio donde revisan 24 pacientes totales (12 casos grupo placa vs. 12 grupo clavo), presentando una incidencia del 16% en los pacientes intervenidos mediante placa (2 casos, una infección superficial y una parálisis del extensor del hallux que provocó una deformidad del dedo en garra), mientras que su grupo clavo el porcentaje de complicaciones asciende hasta casi el 35%, muy superior al nuestro.

Dentro de las complicaciones, cabe destacar que no tenemos recogida ninguna infección superficial ni profunda. Este resultado se aleja de los resultados publicados por Vallier et al.⁸ que refieren tener una tasa de infección del 5,8%, requiriendo todos los pacientes de desbridamiento quirúrgico y antibioterapia intravenosa. En este estudio se relaciona de manera significativa la presencia de infección con las fracturas abiertas, descartando que el tiempo quirúrgico sea un factor determinante para el desarrollo de la misma.

En cuanto al dolor anterior de rodilla, se trata de una de las complicaciones más frecuentes asociadas al tratamiento de las fracturas de tibia mediante clavo intramedular.

Han sido descritos numerosos factores que contribuyen a este dolor, como el daño de la superficie articular, la lesión de la rama infrapatelar del nervio safeno o la grasa de Hoffa, la prominencia del clavo, un platillo tibial anatómicamente estrecho o la lesión del ligamento intermeniscal²⁴. La incidencia descrita en la literatura varía entre el 31 al 86% según la serie^{9,25,26}.

En nuestro grupo de 24 pacientes tratados mediante clavo intramedular, en 18 casos se realizó un abordaje infrapatelar (IF) (9 transtendinoso y 9 paratendinoso) y en 6 casos suprapatelar (SP). Tras más de 6 meses de seguimiento, 4 pacientes refieren dolor. En todos los casos se realizó un abordaje IF, siendo en 3 casos transtendinoso y en uno paratendinoso. Ningún paciente intervenido mediante técnica suprapatelar refiere dolor anterior de rodilla. ($p < 0,05$)

Lu et al.²⁷ ya publican en su estudio cómo el grupo intervenido mediante abordaje SP presenta mejor puntuación en relación al dolor usando como medida la escala visual analógica en comparación con los pacientes intervenidos mediante abordaje IF. Resultados observados en el estudio multicéntrico realizado por MacDonald et al.²⁸ donde demuestran que el dolor ya en el postoperatorio inmediato es menor en los pacientes intervenidos mediante abordaje SP.

Bien es cierto que en la literatura hay estudios publicados contradictorios respecto a este tema, Ozcan et al.²⁹ en su

estudio retrospectivo no encuentran diferencias significativas en cuanto al dolor anterior de rodilla o la funcionalidad articular al comparar los 3 abordajes principales, transtendinoso, paratendinoso y suprapatelar.

La tasa de re intervenciones en el grupo placa es del 45%, siendo la principal razón el dolor que los pacientes refieren en la transición metafiso-diafisaria sobre la placa. Lau et al.³⁰ publican en su estudio que en la mitad de los pacientes que ha tratado con placa MIPPO ha retirado el material debido a las molestias en la piel. Justifica este hecho basándose en la fina piel que recubre la tibia, el déficit de conformación de la placa y a su prominente grosor.

Mientras en el grupo clavo la tasa de una segunda cirugía es ligeramente menor, del 29%.

Nuestro estudio presenta una serie de limitaciones al tratarse de un estudio de tipo retrospectivo y en el que no se ha tenido en cuenta la fractura de peroné asociada como variable ni si ha requerido de tratamiento quirúrgico.

Conclusión

Dado los resultados clínico-radiológicos obtenidos consideramos que tanto la osteosíntesis con clavo intramedular como con placa bloqueada son opciones válidas en el tratamiento de las fracturas del tercio distal de tibia, sin diferencia en la consolidación entre ambas técnicas, y objetivando una deambulación con carga más precoz en el grupo clavo. En cuanto a las complicaciones, destaca el dolor como la más frecuente en ambos grupos, ocasionando la extracción del material en un número destacable de casos.

A pesar de esto, los últimos metaanálisis realizados basados en los artículos publicados concluyen que es necesario realizar ensayos clínicos prospectivos aleatorizados para definir mejor los resultados de los diferentes tipos de tratamiento en las fracturas extra articulares del tercio distal de tibia³¹.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Protección de personas y animales

Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Larsen P, Elsoe R, Hansen SH, Graven-Nielsen T, Laessoe U, Rasmussen S. Incidence and epidemiology of tibial shaft fractures. *Injury*. 2015;46:746–50, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2014.12.027>.
2. Newman SDS, Mauffrey CPC, Krikler S. Distal metaphyseal tibial fractures. *Injury*. 2011;42:975–84, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2010.02.019>.
3. Vallier HA. Current evidence: Plate versus Intramedullary nail for fixation of distal tibia fractures in 2016. *J Orthop Trauma*. 2016;30:S2–6, <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.0000000000000692>.
4. Hallock GG, Anous MM, Sheridan BC. The surgical anatomy of the principal nutrient vessel of the tibia. *Plast Reconstr Surg*. 1993;92:49–54, <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-199307000-00007>.
5. Tejwani NC, Polonet D, Wolinsky PR. Controversies in the intramedullary nailing of proximal and distal tibia fractures. *Instr Course Lect*. 2015;64:175–83.
6. Gorczyca JT, McKale J, Pugh K, Pienkowski D. Modified tibial nails for treating distal tibia fractures. *J Orthop Trauma*. 2002;16:18–22, <http://dx.doi.org/10.1097/00005131-200201000-00004>.
7. Vallier HA, Le TT, Bedi A. Radiographic and clinical comparisons of distal tibia shaft fractures (4 to 11 cm proximal to the plafond): Plating versus intramedullary nailing. *J Orthop Trauma*. 2008;22:307–11, <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.0b013e31816ed974>.
8. Vallier HA, Cureton BA, Patterson BM. Randomized, prospective comparison of plate versus intramedullary nail fixation for distal tibia shaft fractures. *J Orthop Trauma*. 2011;25:736–41, <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.0b013e318213f709>.
9. Väistö O, Toivanen J, Kannus P, Järvinen M. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft: An eight-year follow-up of a prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques. *J Trauma*. 2008;64:1511–6, <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e318031cd27>.
10. Bhattacharyya T, Seng K, Nassif NA, Freedman I. Knee pain after tibial nailing: The role of nail prominence. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;449:303–7, <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000223976.91089.08>.
11. Il Im G, Tae SK. Distal metaphyseal fractures of tibia: A prospective randomized trial of closed reduction and intramedullary nail versus open reduction and plate and screws fixation. *J Trauma*. 2005;59:1219–23, <http://dx.doi.org/10.1097/01.ta.0000188936.79798.4e>.
12. Janssen KW, Biert J, Van Kampen A. Treatment of distal tibial fractures: Plate versus nail: A retrospective outcome analysis of matched pairs of patients. *Int Orthop*. 2007;31:709–14, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-006-0237-1>.
13. Borg T, Larsson S, Lindsjö U. Percutaneous plating of distal tibial fractures: Preliminary results in 21 patients. *Injury*. 2004;35:608–14, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2003.08.015>.
14. Joveniaux P, Ohl X, Harisboure A, Berrichi A, Labatut L, Simon P, et al. Distal tibia fractures: Management and complications of 101 cases. *Int Orthop*. 2010;34:583–8, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-009-0832-z>.
15. Li Y, Liu L, Tang X, Pei F, Wang G, Fang Y, et al. Comparison of low, multidirectional locked nailing and plating in the treatment of distal tibial metaphyseal fractures. *Int Orthop*. 2012;36:1457–62, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-012-1494-9>.
16. Kwok CS, Crossman PT, Loizou CL. Plate versus nail for distal tibial fractures: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Trauma*. 2014;28:542–8, <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.000000000000068>.
17. Mao Z, Wang G, Zhang L, Zhang L, Chen S, Du H, et al. Intramedullary nailing versus plating for distal tibia fractures without articular involvement: A meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2015;10, <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-015-0217-5>.
18. He GC, Wang HS, Wang QF, Chen ZH, Cai XH. Effect of minimally invasive percutaneous plates versus interlocking intramedullary nailing in tibial shaft treatment for fractures in adults: A meta-analysis. *Clinics*. 2014;69:234–40, [http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2014\(04\)03](http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2014(04)03).
19. Yu J, Li L, Wang T, Sheng L, Huo Y, Yin Z, et al. Intramedullary nail versus plate treatments for distal tibial fractures: A meta-analysis. *Int J Surg*. 2015;16:60–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijso.2015.02.004>.
20. Ekman E, Lehtimäki K, Syvänen J, Saltychev M. Comparison Between Nailing and Plating in the Treatment of Distal Tibial Fractures: A Meta-Analysis. *Scand J Surg*. 2021;110:115–22, <http://dx.doi.org/10.1177/1457496920957830>.
21. Puno RM, Vaughan JJ, Stetten ML, Johnson JR. Long-term effects of tibial angular malunion on the knee and ankle joints. *J Orthop Trauma*. 1991;5:247–54.
22. Wani IH, Ul Gani N, Yaseen M, Bashir A, Bhat MS, Farooq M. Operative management of distal tibial extra-articular fractures – Intramedullary nail versus minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2017;19:537–41, <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0010.8045>.
23. Moongilpatti Sengodan M, Vaidyanathan S, Karunanandaganapathy S, Subbiah Subramanian S, Rajamani SG. Distal Tibial Metaphyseal Fractures: Does Blocking Screw Extend the Indication of Intramedullary Nailing? *ISRN Orthop*. 2014;2014:1–7, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/542623>.
24. Shahulhameed A, Roberts CS, Ojike NI. Technique for precise placement of poller screws with intramedullary nailing of metaphyseal fractures of the femur and the tibia. *Injury*. 2011;42:136–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2010.04.013>.
25. Katsoulis E, Court-Brown C, Giannoudis PV. Incidence and aetiology of anterior knee pain after intramedullary nailing of the femur and tibia. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88:576–80, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.88B5.16875>.
26. Lefaiivre KA, Guy P, Chan H, Blachut PA. Long-term follow-up of tibial shaft fractures treated with intramedullary nailing. *J Orthop Trauma*. 2008;22:525–9, <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.0b013e318180e646>.
27. Lu Y, Wang G, Hu B, Ren C, Sun L, Wang Z, et al. Comparison of suprapatellar versus infrapatellar approaches of intramedullary nailing for distal tibia fractures. *J Orthop Surg Res*. 2020;15:1–7, <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-020-01960-8>.
28. MacDonald DRW, Caba-Doussoux P, Carnegie CA, Escriba I, Forward DP, Graf M, et al. Tibial nailing using a suprapatellar rather than an infrapatellar approach significantly reduces anterior knee pain postoperatively: A multicentre clinical trial. *Bone Jt J*. 2019;101-B:1138–43, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.101B9.BJJ-2018-1115.R2>.
29. Ozcan C, Turkmen I, Sokucu S. Comparison of three different approaches for anterior knee pain after tibia intramedullary nailing. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020;46:99–105, <http://dx.doi.org/10.1007/s00068-018-0988-6>.
30. Lau TW, Leung F, Chan CF, Chow SP. Wound complication of minimally invasive plate osteosynthesis in distal tibia fractures. *Int Orthop*. 2008;32:697–703, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-007-0384-z>.
31. Lin ZQ, Zhang HZ, Luo GG, Yao JC, Xie HF, Zhang X, et al. Comparison of 3 treatment methods for distal tibial fractures: A network meta-analysis. *Med Sci Monit*. 2019;25:7480–7, <http://dx.doi.org/10.12659/MSM.917311>.