



Original

Factores relacionados con las complicaciones del tratamiento quirúrgico de las fracturas de calcáneo

L. Lobo-Escolar^{1,2,3}, A. Arias-Baile¹, D. Berlanga-De-Mingo^{1,2},
M.^a E. Gaviria-Parada^{1,2}, A. Dalmau-Coll¹

¹ Hospital ASEPEYO Sant Cugat. Barcelona

² Hospital Sant Rafael. Barcelona

³ Universidad Autónoma de Barcelona

Correspondencia:

Dr. Luis Lobo Escolar

Correo electrónico: luisloboescolar@gmail.com

Recibido el 10 de junio de 2017

Aceptado el 28 de noviembre de 2017

Disponible en Internet: diciembre de 2017

RESUMEN

Introducción: el manejo de las complicaciones tras el tratamiento quirúrgico de las fracturas intraarticulares de calcáneo es uno de los grandes retos de nuestra especialidad. Conocer los factores relacionados con la aparición de las mismas puede ayudar a su manejo e incluso a su prevención.

Material y método: se realizó una revisión retrospectiva de una muestra de 258 pacientes con 276 fracturas de calcáneo ingresados en nuestro hospital entre 2005 y 2015, seleccionándose aquellas fracturas intraarticulares que fueron tratadas de forma quirúrgica. Se analizaron aquellos factores clínicos, radiológicos y perioperatorios que pudiesen estar relacionados con la aparición de complicaciones y su influencia en el resultado funcional y laboral de los pacientes.

Resultados: se hallaron 195 casos de fracturas intraarticulares tratadas quirúrgicamente. La edad media de los pacientes fue de 44,8 años. No se halló relación estadísticamente significativa en cuanto a la aparición de complicaciones y el género de los pacientes, la edad ($p = 0,605$) o sus antecedentes patológicos. Las artrodesis primarias tampoco estuvieron ligadas a eventos adversos ($p = 0,34$). Sin embargo, el mal estado cutáneo del pie al ingreso, en forma de flictenas, soluciones de continuidad cutáneas o fracturas

ABSTRACT

Factors related to complications after osteosynthesis of intra-articular calcaneal fractures

Introduction: management of complications following surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures is one of the greatest challenges of our discipline. In order to help in their management and even prevention, it is critical to know the risk factors.

Material and method: a retrospective review was performed in a sample of 258 patients with 276 calcaneal fractures in our hospital between 2005 and 2015. Surgical intra-articular fractures were selected, analyzing the clinical, radiological and perioperative factors that could be related to the appearance of complications and their influence on the functional and employment outcomes.

Results: there were 195 cases of surgical intra-articular fractures. Mean age was 44.8 years. Complications were not related to age ($p = 0.605$), gender, pathological history or primary arthrodesis ($p = 0.34$). Skin phlyctena and open fractures were related to surgical wound dehiscence ($p < 0.05$) and risk of deep venous thrombosis (DVT) ($p < 0.05$). The Sanders classification was predictive of impaired wound



<https://doi.org/10.24129/j.rpt.3102.fs1706013>

© 2017 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

abiertas, sí se relacionó con la dehiscencia de la herida quirúrgica ($p < 0,05$) y el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) ($p < 0,05$). La clasificación de Sanders fue predictora para la dehiscencia de la herida ($p = 0,021$) y el síndrome de dolor regional complejo (SDRC) ($p < 0,05$). Los problemas de cicatrización postoperatorios también fueron más frecuentes tras la utilización de injerto óseo ($p < 0,05$). Además, las tasas de complicaciones globales influyeron en peores resultados funcionales ($p < 0,05$) sin relación significativa con la tasa de incapacidad o los tiempos de baja laboral.

Conclusiones: las fracturas de calcáneo se asocian a un gran número de complicaciones que condicionan el pronóstico funcional. Aspectos como el estado cutáneo al ingreso o la complejidad de las fracturas deberían predecir el desarrollo de futuras complicaciones.

Palabras clave: Fractura de calcáneo. Osteosíntesis. Cirugía articular. Complicaciones. Factores de riesgo.

healing ($p = 0.021$) and complex regional pain syndrome (CRPS) ($p < 0.05$). The use of bone graft was associated with a higher incidence of wound dehiscence ($p < 0.05$). In addition, the higher the number of complications, the lower functional outcome ($p < 0.05$) without significant influence on work disability rate.

Conclusions: calcaneal fractures are associated with a large number of complications that influence the functional outcomes. The initial cutaneous status or fracture complexity should predict the development of complications.

Key words: Calcaneal fracture. Osteosynthesis. Intra-articular surgery. Complications. Risk factor.

Introducción

Las fracturas del calcáneo son las más frecuentes de los huesos del tarso. Es habitual que sucedan tras accidentes de tráfico o por precipitaciones en el entorno laboral, y se consideran lesiones severas que generan alto grado de incapacidad^(1,2). En el 70% de los casos existe afectación articular y hasta en el 26% de los sujetos pueden hallarse otras lesiones asociadas⁽¹⁻³⁾.

A pesar de los avances en nuestra especialidad, el manejo de las fracturas del calcáneo sigue siendo un reto complejo⁽⁴⁾ y aún hoy existe controversia sobre cuál es la mejor opción de tratamiento⁽⁵⁾. Apoyados por diversos estudios que los avalan, la mayoría de los autores abogan por la cirugía en casos de fracturas desplazadas⁽⁶⁾. El objetivo del tratamiento quirúrgico es la reconstrucción anatómica de la superficie articular y la reconstrucción de los ejes del retropié para restablecer la correcta biomecánica del pie^(1,7,3).

No obstante, se han descrito diversas complicaciones derivadas tanto del tratamiento quirúrgico como del conservador, aunque los factores relacionados con su incidencia continúan sin presentar la suficiente evidencia⁽⁸⁾. El reconocimiento de estas causas podría ayudar a su manejo e incluso a la prevención de las mismas.

El objetivo del estudio fue analizar qué factores clínicos, radiológicos y funcionales se relacionaban con la aparición de complicaciones tras el tratamiento quirúrgico de fracturas intraarticulares de calcáneo. Adicionalmente, se acordó estudiar la implicación de dichas complicaciones con el resultado funcional de los pacientes y su reincorporación laboral.

Material y métodos

Se trata de un estudio observacional de base retrospectiva con análisis de las complicaciones presentadas en pacientes tratados quirúrgicamente por fractura del calcáneo.

La muestra fue seleccionada a partir de los pacientes ingresados de forma consecutiva en el Hospital ASEPEYO Sant Cugat, entre enero de 2005 y diciembre de 2015, con diagnóstico de fractura del calcáneo. Se hallaron 291 pacientes con 295 fracturas de calcáneo (algunos presentaban fracturas bilaterales), excluyéndose 20 casos debido a pérdidas de historia clínica o imposibilidad de acceso a la misma. Los datos se obtuvieron de la historia clínica informatizada que utilizamos en el hospital, así como en los centros ambulatorios distribuidos por todo el ámbito nacional que pertenecen a la mutua ASEPEYO.

El tratamiento quirúrgico se indicó en aquellas fracturas intra- o extraarticulares del calcáneo desplazadas más de 2 mm.

En los casos en los que el estado de la piel o las partes blandas pudiera condicionar el pronóstico por la existencia de importante edema, flictenas o fractura abierta, se optó por demorar la osteosíntesis interna hasta la recuperación completa de la piel⁽¹⁾.

Todas las intervenciones fueron realizadas bajo anestesia raquídea o locorregional. Se administró profilaxis antibiótica según el protocolo del hospital con cefazolina (2 g intravenosos -i.v.-) o con vancomicina en el caso de los alérgicos a la penicilina.

Los abordajes quirúrgicos y el material empleado variaron en función del estado de las partes blandas y el tipo de fractura.

El protocolo postoperatorio a seguir en nuestro hospital tras el tratamiento quirúrgico de las fracturas del calcáneo es el siguiente: movilización inmediata si las partes blandas y la osteosíntesis lo permiten, inicio de carga parcial a las 6 semanas postoperatorias con bota ortopédica neumática rígida, no articulada y alzas hasta unos 20° (3 alzas), disminuyendo una cada 2 semanas y retirando la bota a las 12 semanas, permitiendo entonces la carga total y el calzado convencional.

Todos los pacientes han seguido profilaxis antitrombótica con heparinas de bajo peso molecular desde el momento de la lesión hasta la carga completa de la extremidad, a excepción de aquellos casos en los que han sido diagnosticados de trombosis venosa profunda (TVP) en el postoperatorio, los cuales han seguido tratamiento según las recomendaciones de cirugía vascular.

Se registraron datos demográficos de los 258 pacientes intervenidos por fractura del calcáneo (276 fracturas), incluidos el género, la edad y la profesión, y la lateralidad de la lesión.

Se registró la fecha de la lesión, la fecha de ingreso, la fecha de intervención quirúrgica, la fecha del alta hospitalaria y del alta médica, y la fecha de la reintervención en caso de que existiese.

Se registraron los antecedentes patológicos de los pacientes incluidos de la siguiente forma: existencia o ausencia de tabaquismo, hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), ansiedad o depresión, u otros como lesiones neurológicas o autoinmunes.

También se recogieron datos sobre el mecanismo lesional, dividiéndose en precipitación, accidente de tráfico o mecanismo de baja energía si era por entorsis o caída desde propia altura.

El estado cutáneo al ingreso se diferenció entre fractura cerrada con piel intacta si era una fractura cerrada, se podía pellizcar y no existía solución de continuidad; fractura abierta (siguiendo la clasificación de Gustilo) o fractura cerrada con piel no intacta si existían flictenas o el edema no permitía el pellizco de la piel.

Las fracturas fueron clasificadas en extra- e intraarticulares, y las intraarticulares catalogadas según la clasificación de Sanders⁽⁹⁾.

También se registró si existían lesiones agudas asociadas en el mismo pie, en la misma extremidad, en la extremidad inferior contralateral, lesiones neurológicas centrales o periféricas que pudieran condicionar el protocolo postoperatorio habitual.

Sobre la cirugía se recogieron los siguientes datos: el tipo de abordaje quirúrgico, diferenciando entre clásico lateral ampliado en L, mínimamente invasivo en el seno del tarso o percutáneo; el tipo de osteosíntesis: reconstrucción articular y/o de los ejes con placa de bloqueo, reconstrucción articular y/o de los ejes con tornillos canulados o artrodesis subtalar primaria; si se utilizó o no injerto óseo y, en el caso de haberlo utilizado, si era autólogo u homólogo. También se registró el tiempo quirúrgico.

Las complicaciones intra- y postoperatorias se registraron como la ausencia o existencia de: lesión de tendones peroneos que haya requerido reparación quirúrgica, dehiscencia de la herida que requiera un cambio en la cura tópica o un nuevo proceso quirúrgico, hematoma posquirúrgico que requiera desbridamiento del mismo, infección que requiera tratamiento antibiótico con o sin lavado quirúrgico, TVP diagnosticada por eco-Doppler, neuralgia del sural que requiera tratamiento específico y desarrollo de síndrome de dolor regional complejo (SDRC). Se registró si hubo reintervenciones, tanto por complicación postoperatoria, retirada de material de osteosíntesis e incluso si precisaron una artrodesis subtalar secundaria.

Se pasó la escala funcional de la AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) en la última visita de control. Asimismo, se recogieron datos correspondientes al tipo de alta laboral, di-

ferenciando las altas por mejoría que permiten la reincorporación al trabajo habitual de las altas con secuelas por incapacidad parcial, total o absoluta según el dictamen de tribunal médico del Instituto Nacional de Salud.

Las variables cuantitativas se recogieron mediante valores medios y desviación típica (dt). Las variables cualitativas se muestran mediante frecuencia y porcentaje. La comparación de variables cualitativas se realizó con el test de la Chi², y la prueba de la T de Student para datos con distribución normal. La comparación de variables continuas y distribución normal se desarrolló con el test de la varianza (ANOVA). El 5% fue reconocido como valor significativo y la herramienta IBM SPSS Statistic® Version 21 se empleó para el análisis de los datos.

Resultados

Los datos demográficos de la muestra se presentan en la **Tabla 1**. Se recogieron un total de 258 pacientes y 276 fracturas de calcáneo (92,4% hombres, 7,6% mujeres), con una edad media de 43,9 años (rango: 18-65).

En cuanto al mecanismo lesional, hubo 215 precipitados (68,1%), 41 accidentes de baja energía o aplastamientos (13,2%) y 18 accidentes de tráfico (5,8%).

El 86,9% de las fracturas (240 calcáneos) presentaba afectación articular y, de estas, 195 fueron tratadas con cirugía (4 fracturas abiertas, 9 casos con flictenas, 182 con indemnidad del estado cutáneo).

El tiempo de espera entre el momento del accidente y la cirugía fue de 9,4 días (rango: 0-68 días).

El abordaje quirúrgico predominante fue el lateral ampliado (90%), correspondiendo el 10% restante al abordaje mínimamente invasivo y el percutáneo. La adición de injerto de cresta iliaca o aloinjerto se requirió en 22 casos, 5 pacientes requirieron artrodesis subtalar primaria y otros 20 sujetos artrodesis secundaria.

En el 22,6% de los casos intervenidos se registró algún tipo de complicación, predominado 21 casos de dehiscencia de herida (10,8%), 10 de infección (5,1%) y 6 de SDRC (5,1%).

La puntuación media según la escala de la AOFAS fue de 75,07 ± 22,4 y la tasa de reincorpo-

Tabla 1. Datos generales de la muestra

Edad (años), media (rango)	43,9 (18-65)
Género (mujer/hombre)	21/255
Lateralidad: dcho./izq.	141/135
Bilaterales	18
Intraarticulares/Extraarticulares (%)	86,9/13,1
Sanders (%)	
I/II	9,6/52,3
III/IV	23,4/14,7
Lesiones asociadas (%)	36,2
Tto. conservador (%) / quirúrgico (%)	72 (26,1) / 204 (73,9)
Quirúrgicos Intra-(%) / Extraarticulares (%)	195 (95,6) / 9 (4,4)
Abordaje lateral ampliado / Otros (%)	175 (90) / 20 (10)
Artrodesis primaria	5 (2,5%)
Injerto cresta / Aloinjerto (total)	4 / 18 (22)
Demora quirúrgica en días (media)	9,27 ± 7,9
Tiempo quirúrgico en min (media)	94,68 ± 25,14
Artrodesis secundaria (%)	20 (9,8)
Complicaciones n.º pacientes (%)	44 (22,6)
Dehiscencia	21 (10,8)
Infección	10 (5,1)
Trombosis venosa profunda	3 (1,5)
Síndrome de dolor regional complejo	10 (5,1)
Neuralgia	6 (3,1)
Reintervenciones quirúrgicas n (%)	12 (27,3)
AOFAS (media)	75,07 ± 22,4
Reincorporación laboral (%)	87,1
Tiempo de baja (media)	10,16 ± 8,25
Tiempo seguimiento (media)	26,2 ± 26,85

ración laboral del 87,1% en un tiempo medio de 10,16 ± 8,25 meses.

No se ha hallado relación estadísticamente significativa entre la aparición de complicaciones y la edad ($p = 0,17$), el género (dehiscencia herida: $p = 0,78$; infección: $p = 0,4$; TVP: $p = 0,65$; SDRC: $p = 0,4$; neuralgia: $p = 0,27$) o antecedentes patológicos (fumador, diabetes, obesidad, HTA) de los pacientes (dehiscencia herida: $p = 0,92$; infección: $p = 0,28$; TVP: $p = 0,98$; SDRC: $p = 0,76$; neuralgia: $p = 0,35$) (**Tabla 2**).

Tabla 2. Relación entre género, antecedentes patológicos de los pacientes y las complicaciones

	Dehiscencia de herida		p	Infección		p	TVP		p	SDRC		p	Neuralgia		p
	Sí	No		Sí	No		Sí	No		Sí	No		Sí	No	
Género	n = 21	n = 174	0,78	n = 10	n = 185	0,4	n = 3	n = 192	0,65	n = 10	n = 185	0,4	n = 6	n = 189	0,27
Mujer	8,3	91,7		0	100		0	100		0	100		7,1	92,9	
Varón	10,9	89,1		5,3	94,7		1,6	98,4		10	94,5		2,7	97,3	
AP (%)	n = 21	n = 174	9,2	n = 10	n = 185	0,28	n = 3	n = 192	0,97	n = 10	n = 185	0,76	n = 6	n = 189	0,35
Sí	10,9	89,1		3,9	96,1		1,6	98,4		5,5	94,5		3,9	96,1	
No	11,4	88,6		6,9	93,1		1,4	98,6		4,5	95,5		1,4	98,6	

AP: fumador, diabetes, obesidad, hipertensión arterial; SDRC: síndrome de dolor regional complejo; TVP: trombosis venosa profunda
 No significación estadística en la aparición de complicaciones en cuanto a la edad de los pacientes ($p = 0,605$); edad media de los pacientes con complicaciones $44,8 \pm 9,1$

Tabla 2. Relación entre los antecedentes de depresión/ansiedad, estado de las partes blandas al ingreso y las complicaciones

	Dehiscencia de herida		p	Infección		p	TVP		p	SDRC		p	Neuralgia		p
	Sí	No		Sí	No		Sí	No		Sí	No		Sí	No	
Depresión/Ansiedad (%)	n = 21	n = 174	0,19	n = 10	n = 185	0,4	n = 3	n = 192	0,55	n = 10	n = 185	0,3	n = 6	n = 189	0,63
Sí	19	81		14,3	85,7		0	100		9,5	90,5		4,8	95,2	
No	10,2	89,8		3,9	96,1		1,7	98,3		4,6	95,4		2,8	97,2	
Partes blandas (%)	n = 21	n = 174	< 0,05	n = 10	n = 185	0,64	n = 3	n = 192	< 0,05	n = 10	n = 185	0,15	n = 6	n = 189	0,34
Cerrada intacta	8,8	91,2		4,8	95,2		1,1	98,4		4,9	95,1		2,7	97,3	
Abierta	2,5	75		0	100		25	98,6		25	75		0	100	
Flictenas	44,4	55,6		12,5	87,5		0			0	100		12,5	87,5	

SDRC: síndrome de dolor regional complejo; TVP: trombosis venosa profunda

Teniendo como referencia las características de la fractura, se observó que, a mayor gradación en la clasificación de Sanders de los pacientes operados, el riesgo de dehiscencia de herida ($p = 0,021$), infección ($p = 0,07$) y Südeck ($p < 0,05$) se hizo más relevante. En cuanto al estado de la piel, el 44,4% de los pacientes que tuvieron flictenas cutáneas durante el periodo preoperatorio presentó dehiscencia de la herida quirúrgica, frente al 25 y el 8,9% de los que ingresaron con fractura abierta y cerrada intacta, respectivamente ($p = 0,002$). No obstante, las fracturas abiertas mostraron un mayor riesgo de TVP (25%) si las comparamos con los otros dos grupos ($p < 0,05$) (Tabla 3).

El abordaje lateral ampliado presentó menor porcentaje de neuralgia que el grupo de otros ($p < 0,05$). No obstante, y pesar de ausencia de relación entre tiempos operatorios y riesgo de complicaciones, los pacientes con demoras quirúrgicas de más de 10 días padecieron más efectos adversos que los que no sufrieron demora ($p = 0,03$). Aunque el grupo de artrodesis primaria tuvo tasas más elevadas en cuanto a retardo de cicatrización de la herida, infección o SDRC, y un mayor porcentaje de complicaciones globales (4,5%) en relación con el grupo tratado mediante síntesis de la fractura, la relación no fue significativa ($p = 0,34$). Por otro lado, la utilización de injer-

Tabla 4. Relación entre el Sanders, vía de abordaje, utilización de injerto y las complicaciones

	Dehiscencia de herida		p	Infección		p	TVP		p	SDRC		p	Neuralgia		p
	Sí	No		Sí	No		Sí	No		Sí	No		Sí	No	
Sanders (%)	n = 19	n = 152	0,021	n = 9	n = 162	0,7	n = 3	n = 168	0,74	n = 9	n = 162	< 0,05	n = 5	n = 165	0,9
II	7,9	92,1		2,2	100		1,1	98,9		0	100		3,4	96,6	
III	8,2	91,8		6,1	94,7		2	98		10,2	89,8		2	98	
IV	25	75		12,9	25		3,2	98,8		12,5	87,5		3,2	96,8	
Abordaje (%)	n = 21	n = 171	0,73	n = 9	n = 182	0,4	n = 3	n = 188	0,63	n = 10	n = 181	0,38	n = 6	n = 185	< 0,05
Lateral ampliado	10,9	89,1		5,1	94,9		1,7	98,3		5,6	94,4		2,2	97,8	
Otros	10,5	89,5		0	100		0	100		0	100		15,4	84,6	
Injerto (%)	n = 21	n = 175	< 0,05	n = 0	n = 185	0,44	n = 3	n = 192	0,83	n = 10	n = 185	0,89	n = 6	n = 189	0,7
Ninguno	8,1	91,9		4,5	95,5		1,7	98,3		5,2	94,8		3,4	96,6	
Cresta	25	75		0	100		0	100		0	100		0	100	
Alo-	33,3	66,7		11,8	88,2		0	100		5,6	94,4		0	100	

SDRC: síndrome de dolor regional complejo; TVP: trombosis venosa profunda

Tabla 5. Relación de artrodesis primaria, artrodesis secundaria y complicaciones

	Dehiscencia de herida		p	Infección		p	TVP		p	SDRC		p	Neuralgia		p
	Sí	No		Sí	No		Sí	No		Sí	No		Sí	No	
Artrodesis 1.ª (%)	n = 22	n = 182	0,37	n = 10	n = 194	0,06	n = 3	n = 201	0,78	n = 10	n = 185	0,56	n = 6	n = 197	0,69
Sí	25	75		25	75		0	100		25	75		0	100	
No	10,8	89,2		4,6	95,4		1,5	98,5		11,7	88,3		3,1	96,9	
Artrodesis 2.ª (%)	n = 22	n = 182	0,38	n = 10	n = 194	0,95	n = 3	n = 201	0,17	n = 10	n = 185	0,97	n = 6	n = 197	0,05
Sí	5	95		5,3	94,7		5,3	94,7		5	95		10,5	89,5	
No	11,4	88,6		4	96		1,1	98,9		5,1	94,9		2,3	97,7	

	Artrodesis 1.ª		p	Artrodesis 2.ª		p
Complicaciones (%)	n = 5	n = 190		n = 20	n = 175	
Sí	4,5	95,5	0,34	13,6	86,4	0,4
No	2	98		9,3	90,7	

SDRC: síndrome de dolor regional complejo; TVP: trombosis venosa profunda

to durante el acto quirúrgico se correlacionó con el retardo de cicatrización de la herida ($p = 0,003$). (Tablas 4 a 6).

El tiempo de baja laboral de los pacientes con complicaciones fue de $11,79 \pm 6,4$ meses de media

con un 18% de incapacidades, frente a los $9,62 \pm 8,7$ meses y 11% de incapacidad en el grupo que no las presentaron, sin encontrar significación estadística en ninguno de los casos ($p = 0,136$ y $p = 0,2$, respectivamente). No obstante, la valoración funcional de

Tabla 6. Complicaciones, tiempo de demora quirúrgica y tiempo operatorio

Complicaciones (%)	Demora quirúrgica > 10 días		p	Tiempo quirúrgico > 95 min		p
	Sí	No		Sí	No	
	n = 74	n = 112		n = 83	n = 108	
Sí	59,5	40,5	0,03	51,2	48,8	0,25
No	34	66		41,2	58,8	

Tabla 7. Complicaciones, meses de baja laboral, AOFAS e incapacidad de pacientes tratados quirúrgicamente de fracturas de calcáneo intraarticulares

Complicaciones (%)	Baja laboral (meses)	p	AOFAS	p	Incapacidad		p
	Media		Media		Sí n = 25	No n = 170	
No	9,62 ± 8,7	0,136	77,62 ± 22,9	< 0,05	11%	89%	0,2
Sí	11,79 ± 6,4		67,33 ± 17,7		18%	82%	

los que sufrieron algún evento adverso ($67,33 \pm 17,7$) fue significativamente menor que los que no los presentaron ($77,62 \pm 22,9$; $p < 0,05$) (Tabla 7).

Discusión

Acorde con el objetivo del trabajo, este estudio muestra las complicaciones y su relación con los resultados en una de las muestras más amplias registradas para el tratamiento quirúrgico de fracturas del calcáneo. Se ha documentado el papel que juegan estas complicaciones sobre los resultados funcionales de los pacientes (AOFAS = $67,33 \pm 17,7$), sin condicionar por ello, de forma significativa, el tiempo que permanecen de baja ($11,79 \pm 6,4$) o el porcentaje de incapacidad (18%).

La aparición de algunas de estas parece sujeta a la complejidad de la fractura que se está tratando (25% dehiscencia de herida y 28,1% de SDR en Sanders IV; $p < 0,05$), estando a su vez muy influenciadas por el estado de las partes blandas (fractura abierta o existencia de flictenas cutáneas). Heier et al.⁽¹⁰⁾ ya lo mostraron en su serie de 503 fracturas de calcáneo y afirmaron que, a pesar de adecuar el tipo de protocolo como medida

de prevención, el daño de las partes blandas en estos sujetos condiciona el pronóstico de los mismos. Autores como Bergein et al.⁽¹¹⁾ proponen protocolos con tratamientos precoces para reducir la tasa de complicaciones. En su estudio exponen peores resultados en el grupo de pacientes con esperas quirúrgicas más prolongadas, aunque afirman que dicho grupo mantiene controles y curas preoperatorias menos estrictos que pueden condicionar los resultados. Una de las medidas protocolarias más extendida es la de demorar la osteosíntesis hasta asegurar la recuperación de las partes blandas pero, a pesar del cumplimiento de dicho criterio, en nuestra serie se ha visto que el número de complicaciones en pacientes operados con posterioridad a 10 días ha seguido siendo mayor que aquellos que no requirieron demora ($p = 0,03$). Este dato reafirma el poder condicionante que puede suponer el daño de los tejidos blandos a pesar de tomar minuciosas medidas profilácticas.

El SDR, caracterizado por dolor desproporcionado a las características de la lesión, ha sido descrito en la literatura como una complicación invalidante, de muy difícil manejo y que puede incluso afectar durante varios años. El mecanismo de aparición de esta patología no se conoce con exactitud, pero eventos como traumatismos, fracturas o intervenciones quirúrgicas pueden desencadenarla, existiendo algunos autores que se atreven a relacionarla con compensaciones laborales⁽¹²⁾. Weber et al.⁽¹³⁾ en 2008 hallaron 4 casos de SDR (15%) en su serie de 26 pacientes operados mediante abordaje lateral ampliado. La proporción de casos de SDR encontrados en nuestra muestra es algo menor (10 casos; 5,1%) y según nuestro análisis apareció mayoritariamente cuanto mayor fue la severidad de las fracturas. Dadas las implicaciones clínicas que puede aca-

rear para los pacientes, sería aconsejable tomar medidas preventivas para evitar su aparición, como las propuestas en algunos trabajos⁽¹⁴⁾.

El daño del nervio periférico es un problema clínico que se asocia con las cirugías de pie y tobillo, y conduce a dolor severo, discapacidad y pobres resultados funcionales⁽¹⁵⁾. Nosotros hemos encontrado 6 casos de neuralgia localizada sobre la cara lateral del pie, 2 de los cuales correspondieron a abordajes distintos al lateral ampliado (15,4%). Algunos autores presentan mayores tasas de lesión tras abordajes laterales del calcáneo⁽¹⁶⁾, aunque la afectación nerviosa tras intervenciones mínimamente invasivas también ha sido descrita^(13,17).

Aunque existió significación estadística en la utilización de injerto y la existencia de complicaciones, se averiguó que el 25% de las fracturas Sanders IV requirió adición de dicho componente, significativamente mayor al uso que se le dio en las fracturas del tipo II y III de Sanders ($p = 0,02$), lo que podría sugerir que estamos ante un posible factor de confusión condicionante.

Entre las limitaciones de este trabajo y a pesar de la amplitud de la muestra, hemos de resaltar tanto el carácter retrospectivo que este engloba como la ausencia de un grupo control. Además, en varios de los pacientes no fue posible acceder a las pruebas de imagen radiológica y tomografías computarizadas (TC) o al historial completo de los mismos, lo que ha podido condicionar nuestro análisis. Asimismo, la multitud de condicionantes que pueden influir sobre las complicaciones de estos pacientes nos dificulta la interpretación de los datos. Sería preciso estudiar muestras más amplias que ayudasen a identificar factores de confusión mediante análisis multivariante.

Conclusiones

Las fracturas del calcáneo se asocian a un gran número de complicaciones que condicionan el pronóstico funcional de los pacientes. En nuestro trabajo se confirma que, a mayor gradación en la clasificación de Sanders, el riesgo de problemas cutáneos aumenta. Igualmente, si el estado cutáneo previo a la cirugía había presentado alteraciones o se demoraba la cirugía más allá de 10 días, la probabilidad de complicaciones aumentaba.

Las fracturas más complejas son las que habitualmente presentan mayor alteración de las partes blandas, por lo que la cirugía conlleva más tiempo de demora. Estos factores (complejidad de la fractura, estado de las partes blandas que demora la cirugía más de 2 semanas) son determinantes como factores pronósticos en la aparición de complicaciones.

Responsabilidades éticas

Contenido original. El contenido no ha sido publicado antes en ninguna otra publicación.

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Dalmau-Coll A. Fracturas intraarticulares de calcáneo. Técnica quirúrgica mediante abordaje lateral ampliado. *Rev Pie Tobillo*. 2012;26(1):50-8.
2. Bruce J, Sutherland A. Surgical versus conservative interventions for displaced intra-articular calcaneal fractures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013(1):Cd008628.
3. Herrera-Pérez M, Gutiérrez-Morales MJ, Valderrabano V, Wiewiorski M, Pais-Brito JL. Fracturas de calcáneo: controversias y consensos. *Rev Pie Tobillo*. 2016;30(1):1-12.
4. Clare MP, Crawford WS. Managing Complications of Calcaneus Fractures. *Foot Ankle Clin*. 2017;22(1):105-16.
5. Gusic N, Fedel I, Darabos N, Lovric Z, Bukvic N, Bakota B, et al. Operative treatment of intraarticular calcaneal fractures: anatomical and functional outcome of three different operative techniques. *Injury*. 2015;46(Suppl 6):S130-3.
6. Nouraei MH. MFOctn-otodi-acfJoRiMSTOJoIUo.
7. Thermann H, Krettek C, Hufner T, Schrott HE, Albrecht K, Tscherne H. Management of calcaneal fractures in

- adults. Conservative versus operative treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1998(353):107-24.
8. Gougoulas N, Khanna A, McBride DJ, Maffulli N. Management of calcaneal fractures: systematic review of randomized trials. *Br Med Bull.* 2009;92:153-67.
 9. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Am.* 2000 Feb;82(2):225-50.
 10. Heier KA, Infante AF, Walling AK, Sanders RW. Open fractures of the calcaneus: soft-tissue injury determines outcome. *J Bone Joint Surg Am.* 2003 Dec;85-A(12):2276-82.
 11. Bergin PF, Psaradellis T, Krosin MT, Wild JR, Stone MB, Musapatika D, et al. Inpatient soft tissue protocol and wound complications in calcaneus fractures. *Foot Ankle Int.* 2012;33(6):492-7.
 12. Allen G, Galer BS, Schwartz L. Epidemiology of complex regional pain syndrome: a retrospective chart review of 134 patients. *Pain.* 1999;80(3):539-44.
 13. Weber M, Lehmann O, Sagesser D, Krause F. Limited open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Dec;90(12):1608-16.
 14. Reuben SS. Preventing the development of complex regional pain syndrome after surgery. *Anesthesiology.* 2004;101(5):1215-24.
 15. Haugsdal J, Dawson J, Phisitkul P. Nerve injury and pain after operative repair of calcaneal fractures: a literature review. *Iowa Orthop J.* 2013;33:202-7.
 16. Harvey EJ, Grujic L, Early JS, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Morbidity associated with ORIF of intra-articular calcaneus fractures using a lateral approach. *Foot Ankle Int.* 2001;22(11):868-73.
 17. Tomesen T, Biert J, Frölke JP. Treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures with closed reduction and percutaneous screw fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 May 18;93(10):920-8.