

ORIGINAL

El apoyo inicial sin inmovilización como terapia de elección en las fracturas del quinto metatarsiano



I. Úbeda-Pérez de Heredia

Servicio de Traumatología y Medicina Deportiva, Clínicas BEIMAN, Sevilla, España

Recibido el 4 de octubre de 2017; aceptado el 31 de enero de 2018

Disponible en Internet el 5 de marzo de 2018

PALABRAS CLAVE

Quinto metatarsiano;
Antepié;
Fractura;
Apoyo;
Tratamiento
conservador;
Tratamiento
funcional

Resumen

Objetivo: Comprobar la efectividad del tratamiento de las fracturas del quinto metatarsiano mediante la aplicación de la carga precoz del miembro afecto sin inmovilización (tratamiento funcional).

Material y método: Estudio analítico observacional retrospectivo de casos y controles realizado sobre 382 fracturas del quinto metatarsiano en el que se compararon los resultados del tratamiento funcional con los tratamientos ortopédico y quirúrgico. Las fracturas se clasificaron en base a su localización distal, diafisaria o proximal, a la recomendación terapéutica y al tratamiento finalmente efectuado, y se estudió la influencia de las variables edad, actividad profesional y característica de cada fractura, evaluándose los resultados mediante la duración de la incapacidad temporal y el número y la gravedad de las complicaciones.

Discusión: Las fracturas del quinto metatarsiano son las lesiones más frecuentes del pie. El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico dependiendo de cada tipo de fractura, existiendo en la actualidad una tendencia a utilizar métodos no invasivos.

Conclusiones: El método funcional proporciona una curación más temprana, así como menos complicaciones y de menor gravedad que los tratamientos clásicos, siendo de primera elección en las fracturas sin desplazamiento de los fragmentos y en prácticamente todas las fracturas desplazadas del quinto metatarsiano.

© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Fifth metatarsal;
Forefoot;
Fracture;
Weight bearing;
Conservative
treatment;
Functional treatment

Initial support with no immobilisation as therapy of choice for fractures of the fifth metatarsal

Abstract

Aim: To demonstrate the effectiveness of early weight bearing with no immobilisation (functional therapy) applied to fractures of the fifth metatarsal.

Material and method: A retrospective case and control observational study was performed among 382 fractures on the fifth metatarsal comparing functional, conservative-orthopaedic

Correo electrónico: dr.iubedap@gmail.com

<https://doi.org/10.1016/j.recot.2018.01.009>

1888-4415/© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

and surgical treatments. Fractures were classified according to the settlement on the distal, diaphyseal or proximal part of the bone, the recommended therapy and the treatment performed. Influence of age, profession and characteristics of the injury were considered and results were measured using the parameters incapacity for work and number and intensity of complications.

Discussion: Fractures of the fifth metatarsal are the most common injuries of the foot. Whether conservative or surgical treatment is recommended depends on the sort of fracture, the trend nowadays is to use non-invasive methods.

Conclusions: Functional treatment for metatarsal fractures provides earlier healing and fewer adverse effects than conventional therapies, and becomes first choice for non-displaced fractures and most displaced fractures of the fifth metatarsal.

© 2018 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

A partir de estudios que, de forma genérica, han demostrado la efectividad del tratamiento funcional de las fracturas del metatarso¹⁻³ se estudian, de manera retrospectiva, los efectos de los diferentes tratamientos existentes para las fracturas del quinto metatarsiano (funcional, ortopédico y quirúrgico) y la influencia de otras variables que pudieran influir en los resultados.

El método funcional consiste en ejercer un apoyo precoz con carga completa del miembro afectado antes de la tercera semana desde la ocurrencia de la lesión, sin vendaje ni inmovilización, con la única ayuda de un zapato posquirúrgico de suela plana.

Bajo la hipótesis de que la aplicación de este método a las fracturas del quinto metatarsiano constituye una alternativa a los tratamientos convencionales, se planteó comprobar su efectividad comparando los resultados de los diferentes tratamientos aplicables a las fracturas metatarsianas en función de la incapacidad temporal y del número y la gravedad de las complicaciones, así como valorar dichos resultados en función del tipo de fractura, la edad y la actividad laboral desempeñada por los pacientes.

Material y método

Se trata de un estudio analítico observacional retrospectivo de casos y controles realizado en 382 pacientes que sufrieron fracturas cerradas del quinto metatarsiano entre enero de 2004 y diciembre de 2012 en el centro hospitalario de una mutua laboral.

El grupo de casos está compuesto por los pacientes que fueron tratados con el método funcional (n=179), y el grupo control, por los que se trataron con los métodos convencionales bien de forma ortopédica con inmovilización enyesada u otro dispositivo y descarga inicial (n=186), o bien mediante reducción cerrada con agujas percutáneas u osteosíntesis con tornillos interfragmentarios, cerclajes o placas atornilladas (n=17).

Se incluyeron en la muestra pacientes de ambos sexos, sin distinción de raza, con edad comprendida entre los 16

y los 65 años (situación laboral activa), diagnosticados de fracturas agudas cerradas del quinto metatarsiano aisladas o múltiples, desplazadas y sin desplazamiento, articulares y extraarticulares que hubieran motivado situación de baja laboral. Fueron excluidos del estudio los sujetos con edad fuera del rango 16-65 años y cuyas lesiones no fueran cerradas y agudas, o se hubiesen diagnosticado tardíamente o con evolución superior a 21 días. Tampoco se incluyeron en la muestra aquellos casos en los que se produjo concomitancia de patologías que pudieran haber enmascarado o alargado el proceso, así como aquellas lesiones que no motivaron incapacidad temporal.

Con la pretensión de evitar los errores típicos de los estudios de casos y controles^{4,5} se excluyeron del estudio todos aquellos casos en cuyos historiales clínicos existían imprecisiones o falta de información, y se incorporó a la totalidad de los pacientes tratados de fracturas de metatarsianos en el hospital salvo los que no cumplían con los criterios de inclusión, lográndose la adhesión de todos ellos a los tratamientos, sin pérdidas en el seguimiento.

Los pacientes que fueron atendidos por el autor de este trabajo se trataron con el método funcional, con independencia de que los criterios de indicación clásicos recomendaran el tratamiento quirúrgico, mientras que el resto fue tratado por otros facultativos que optaron indistintamente por el método funcional o por los convencionales, dependiendo la aplicación de uno u otro tratamiento de la experiencia clínica y de la confianza de cada profesional.

Las fracturas se clasificaron en base a la localización del trazo (distal, diafisario o proximal en sus diferentes zonas de Dameron 1, 2 y 3) (tabla 1) siguiendo la clasificación de la *Orthopedic and Trauma American Association* (OTA)⁶ y la de Dameron y Lawrence-Botte^{7,8}, teniendo en cuenta el grado de acortamiento, de rotación o de angulación de los fragmentos, recogiendo tanto la indicación terapéutica inicial como el tratamiento aplicado (fig. 1).

Con el fin de fijar convenientemente los criterios de indicación de tratamiento conservador o quirúrgico se tuvieron en cuenta las recomendaciones clásicas de diástasis de fragmentos, acortamiento, déficit rotacional y angulación⁹⁻¹².

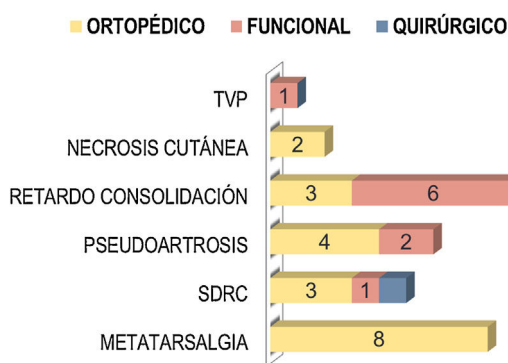


Figura 1

De cara a realizar la comparación de cada método de tratamiento, se sometieron a estudio una serie de parámetros:

- Variable independiente: tratamiento efectuado.
- Variables de control: tipo de fractura, edad y características del trabajo habitual.
- Variables dependientes de resultado: duración de la incapacidad temporal (IT) o baja laboral, y complicaciones derivadas de cada tratamiento.

Para el análisis estadístico se empleó la aplicación informática SPSS-22 para Windows¹³.

De la muestra total de 382 individuos, 179 (46,85%) fueron tratados con el método funcional, 186 (48,70%) se trataron ortopédicamente y 17 (4,45%) mediante cirugía.

Un total de 340 (89%) fracturas ocurrieron de forma aislada y 42 (11%) se originaron en combinación con una o más fracturas metatarsianas en un mismo pie (tabla 1).

Se obtuvieron 303 (79,32%) fracturas no desplazadas frente a 79 (20,68%) con desplazamiento de fragmentos indicativos de tratamiento quirúrgico (tablas 1-3).

En cuanto a las actividades profesionales, 66 (17,28%) pacientes desempeñaban trabajos de tipo sedentario, 154 (40,31%) precisaban deambulación prolongada sobre terreno llano y 153 (40,05%) estaban sometidos a altos requerimientos sobre terreno irregular. No se pudo conocer la actividad laboral en 9 (2,36%) casos, al no quedar esta reflejada en sus historiales (tablas 4-5).

Con respecto a la edad, 153 (40,05%) pacientes se encontraban en el rango de edad 16-30, 102 (26,70%) sujetos en el rango de edad 31-40, 74 (19,37%) individuos entre 41-50, y otros 53 (13,88%) lesionados entre 50-65 años (tablas 4-5).

Tras el estudio descriptivo de la muestra se efectuó un análisis inferencial bivalente para comparar el efecto de los tres posibles tratamientos según la indicación o recomendación terapéutica inicial en función del tiempo de incapacidad temporal, recurriendo a las pruebas estadísticas t de Student y análisis de varianza (ANOVA), expresando la variable dependiente en logaritmos neperianos para ajustarla al modelo de la curva normal consiguiendo como media $4,08 \pm 0,77$, dentro de un rango de valores 1,10-6,32, y mediana 4,03 dentro de los márgenes tolerables ($As = -0,02$) con un leve desvío (Test KS: $p = 0,018$) en el test de bondad de ajuste, vinculado al elevado número de casos de la distribución total. Para expresar el tamaño del efecto en las pruebas de contraste de medias se empleó el valor del coeficiente R^2 , el cual es un indicador de la magnitud de los cambios observados en la variable dependiente debidos a la influencia de la variable independiente que se manipula, y cuyo valor elevado implica que las diferencias que existen tienen un elevado grado de confianza y son apreciables casi a simple vista aun con muestras muy pequeñas¹⁴.

Por último, se realizó un análisis inferencial multivariante donde se estudió el efecto modulador/regulador o distorsionador de las variables modalidad de tratamiento, edad y tipo de trabajo, sobre la duración de la incapacidad temporal.

Se establecieron tres grupos de actividad profesional según los requerimientos de cada profesión. (A: actividad sedentaria; B: trabajos con bipedestación prolongada

Tabla 1 Composición de la muestra global. Fracturas del quinto metatarsiano (n = 382): número de casos y porcentaje de fracturas según el segmento afectado, la indicación terapéutica y el tratamiento efectuado

	Zonas de Dameron			Proximal	Diafisaria	Distal	Total
	I	II	III				
n	60	175	11	246	84	52	382
%	12,4	36,2	2,3	50,8	17,4	10,7	78,9
IC-O	26	91	2	119	32	14	165
%	5,4	18,8	0,4	24,6	6,6	2,9	34,1
IC-F	21	65	6	92	20	26	138
%	4,3	13,4	1,2	19,0	4,1	5,4	28,5
IQ-O	6	3	2	11	7	3	21
%	1,2	0,6	0,4	2,3	1,4	0,6	4,3
IQ-F	5	10	1	16	17	8	41
%	1,0	2,1	0,2	3,3	3,5	1,7	8,5
IQ-Q	2	6	0	8	8	1	17
%	0,4	1,2	-	1,7	1,7	0,2	3,5

IC-F: indicación conservadora y tratamiento funcional; IC-O: indicación conservadora y tratamiento ortopédico; IQ-F: indicación quirúrgica y tratamiento funcional; IQ-O: indicación quirúrgica y tratamiento ortopédico; IQ-Q: indicación quirúrgica y tratamiento quirúrgico; n: muestra, número.

Tabla 2 Test de diferencia de medias. Tiempo de incapacidad temporal en función del tipo de tratamiento de las fracturas del quinto metatarsiano con indicación de tratamiento conservador (n = 303)

Tiempo de incapacidad	n	Días (n)		Ln del n.º de días		Test Student para MI			IC 95% de la diferencia logarítmica absoluta	Tamaño efecto R ²
		Media	Mediana	Media	DE	t	gl	p		
<i>Zona proximal</i>										
Tratamiento funcional	92	52,74	39,50	3,67	0,74	-5,15	209	0,000**	0,30-0,68	0,113
Tratamiento ortopédico	119	82,32	54,00	4,16	0,64					
<i>Zona proximal I de Dameron</i>										
Tratamiento funcional	21	66,52	44,00	3,89	0,76	-2,19	45	0,034*	0,04-0,90	0,097
Tratamiento ortopédico	26	103,58	70,00	4,36	0,71					
<i>Zona proximal II de Dameron</i>										
Tratamiento funcional	65	47,15	36,00	3,58	0,72	-5,08	151	0,000**	0,33-0,75	0,146
Tratamiento ortopédico	88	77,15	52,00	4,12	0,60					
<i>Zona Proximal III de Dameron</i>										
Tratamiento funcional	6	65,00	62,00	3,93	0,83	0,15	9	0,882 ^{NS}	NS	0,003
Tratamiento ortopédico	5	62,80	38,00	3,86	0,78					
<i>Zona diafisaria</i>										
Tratamiento funcional	20	44,00	38,50	3,55	0,83	-3,88	50	0,000**	0,39-1,23	0,232
Tratamiento ortopédico	32	102,06	64,00	4,36	0,66					
<i>Zona distal</i>										
Tratamiento funcional	26	52,23	46,00	3,69	0,80	-2,94	38	0,006**	0,25-1,34	0,185
Tratamiento ortopédico	14	125,14	93,50	4,49	0,84					

NS: no significativo ($p > 0,05$).* Significativo al 5% ($p < 0,05$).** Altamente significativo al 1% ($p < 0,01$).

Tabla 3 Test de diferencia de medias. Tiempo de incapacidad temporal en función del tipo de tratamiento de las fracturas del quinto metatarsiano con indicación de tratamiento quirúrgico (n = 79)

Tiempo de incapacidad	n	Días (n)		Ln del n.º de días		Anova de 1 FEF			Test TUKEY <i>post-hoc</i> : solo pares significativos	Tamaño efecto R ²
		Media	Mediana	Media	DE	F	gl	p		
<i>Zona proximal</i>										
Tratamiento funcional	16	104,56	57,50	4,29	0,82	1,36	2;32	27 ^{NS}	NS	0,078
Tratamiento ortopédico	11	130,82	102,00	4,74	0,52					
Tratamiento quirúrgico	8	92,88	90,00	4,34	0,75					
<i>Zona proximal I de Dameron</i>										
Tratamiento funcional	5	65,80	49,00	4,08	0,53	1,70	2;10	0,23 ^{NS}	NS	0,254
Tratamiento ortopédico	6	134,50	96,00	4,72	0,64					
Tratamiento quirúrgico	2	71,50	71,50	3,78	1,52					
<i>Zona proximal II de Dameron</i>										
Tratamiento funcional	10	128,70	76,00	4,43	0,97	0,32	2;16	,73 ^{NS}	NS	0,039
Tratamiento ortopédico	3	138,33	102,00	4,84	0,50					
Tratamiento quirúrgico	6	100,00	90,00	4,53	0,40					
<i>Zona proximal III de Dameron</i>										
Tratamiento funcional	1	57,00	57,00	4,04	—	—	—	—	—	—
Tratamiento ortopédico	2	108,50	108,50	4,66	0,33					
Tratamiento quirúrgico	0	—	—	—	—					
<i>Zona diafisaria</i>										
Tratamiento funcional	17	60,41	53,00	4,03	0,39	5,83	2;29	0,007 ^{**}	Funcional < quirúrgico ^{**}	0,287
Tratamiento ortopédico	7	98,00	108,00	4,48	0,50					
Tratamiento quirúrgico	8	128,63	103,50	4,68	0,61					
<i>Zona distal</i>										
Tratamiento funcional	8	60,25	61,00	3,97	0,61	2,48	2;9	0,13 ^{NS}	NS	0,355
Tratamiento ortopédico	3	94,00	120,00	4,40	0,73					
Tratamiento quirúrgico	1	227,00	227,00	5,42	—					

NS: no significativo (p > 0,05).

^{**} Altamente significativo al 1% (p < 0,01).

y deambulación en terreno llano, y C: profesiones que precisan deambulación en terreno irregular.)

Para estudiar la influencia de la edad se optó por crear una variable con cuatro categorías con puntos de corte en las decenas, es decir, sujetos de hasta 30 años, de 31 a 40 años, entre 41 y 50 años y mayores de 51 años.

A efectos de contrastar la variable dependiente (IT) con la edad y la profesión se utilizó la prueba de análisis de varianza, mientras que para conocer el efecto que sobre la variable dependiente tiene el factor que se está contrastando tras eliminar los efectos contaminantes de las otras variables, se utilizó el análisis de covarianza (ANCOVA).

Resultados

Se obtuvo una muestra de 382 pacientes con fractura del quinto metatarsiano, de las cuales 303 cumplían criterios de tratamiento conservador mientras que 79 tenían indicación de tratamiento quirúrgico.

De las 303 fracturas no desplazadas, 165 fueron tratadas mediante descarga, inmovilización enyesada y rehabilitación funcional posterior, y 138 de manera funcional mediante apoyo precoz con zapato de suela rígida. En la comparación de los diferentes tratamientos, efectuada en el análisis bivariante, de forma genérica se obtuvo una media de la duración de la incapacidad temporal de 51,38 días en los pacientes tratados con el método funcional, frente a 89,78 días en los que fueron tratados ortopédicamente, con un nivel de p = 0,001 y R² = 0,138 (leve-moderado). Al estudiar el efecto de cada tratamiento según la localización de la fractura se observó en todos los casos una menor duración de la incapacidad temporal con diferencias muy significativas y tamaño del efecto moderado/alto en las fracturas diafisarias, distales y en las fracturas de la zona 2 de Dameron (tabla 2).

En los casos de las fracturas desplazadas en los que se cumplían los criterios de tratamiento quirúrgico, 14 de ellas fueron intervenidas mientras que 35 se trataron con el método funcional. Al comparar el efecto de los tratamientos, de forma genérica se obtuvo una media de la duración

Tabla 4 Test de diferencia de medias. Influencia de la edad y el tipo de trabajo sobre la incapacidad temporal en las fracturas del quinto metatarsiano con indicación de tratamiento conservador

Tiempo de incapacidad	n	N° de días		Ln del n.º de días		Anova de 1 FEF			Test de TUKEY <i>post-hoc</i> : solo para pares con significación	Tamaño efecto R ²
		Media	Mediana	Media	DE	F	gl	p		
Proximal										
<i>Edad (años)</i>										
≤ 30	88	53,97	43,00	3,77	0,66					
31-40	54	79,15	51,50	3,94	0,66					
41-50	40	76,78	47,50	4,01	0,79	3,33	3;207	0,021*	(> 50) > (≤ 30)* (31-40) > (≤ 30)*	0,046
> 50 años	29	88,07	54,00	4,10	0,84					
<i>Trabajo</i>										
A	38	53,45	44,50	3,80	0,67					
B	91	70,43	49,00	3,95	0,73	1,09	2;206	0,338 ^{NS}	NS	0,010
C	80	75,86	51,50	4,01	0,75					
Diáfisis										
<i>Edad (años)</i>										
≤ 30	25	74,52	58,00	3,96	0,97					
31-40	9	63,67	47,00	3,96	0,59	0,40	3;48	0,757 ^{NS}	NS	0,024
41-50	10	74,60	66,00	4,23	0,42					
> 50 años	8	120,50	42,00	4,22	0,99					
<i>Trabajo</i>										
A	10	55,90	55,50	3,60	1,21					
B	23	71,61	47,00	4,00	0,67	2,74	2;62	0,075 ^{NS}	NS	0,102
C	18	101,50	64,50	4,33	0,67					
Distal										
<i>Edad (años)</i>										
≤ 30	20	69,20	42,50	3,90	0,74					
31-40	9	69,11	51,00	3,83	1,07	2,05	3;36	0,124 ^{NS}	NS	0,146
41-50	6	54,17	55,50	3,70	1,02					
> 50	5	155,80	117,00	4,84	0,69					
<i>Trabajo</i>										
A	8	65,00	52,00	3,60	1,30					
B	13	89,15	52,00	4,21	0,71	1,61	2;34	0,215 ^{NS}	NS	0,086
C	16	52,13	38,00	3,76	0,63					

NS: no significativo ($p > 0,05$).* Significativo al 5% ($p < 0,05$).

A: trabajo sedentario; B: trabajos que requieren bipedestación y/o deambulacion por terreno llano; C: trabajos que precisan deambulacion por terreno irregular; n: muestra, número.

de la incapacidad temporal de 77,61 días en los pacientes que recibieron tratamiento funcional, un promedio de 114,62 días en los que recibieron tratamiento ortopédico, y una incapacidad media de 117,59 días en los intervenidos quirúrgicamente, con un nivel de $p = 0,006$ y $R^2 = 0,128$. En el estudio segmentario se perdió la significación en las fracturas de la zona proximal y distal debido al pequeño tamaño de la muestra, pero se mantuvieron las diferencias en las fracturas de la diáfisis ($p = 0,007$) con un tamaño del efecto elevado ($R^2 = 0,287$) (tabla 3).

Tras la aplicación del estudio multivariante se encontró que se mantenían las diferencias entre los tratamientos encontradas en el estudio bivariante, y el promedio de los días de incapacidad temporal era superior en los sujetos de

mayor edad y en las profesiones con altos requerimientos (tablas 4-5)

Para homogeneizar y dar mayor validez a los resultados se recogieron las complicaciones de las fracturas aisladas del quinto metatarsiano, estudiándose estas tanto desde el punto de vista cualitativo como desde un punto cuantitativo, recogiendo todas las circunstancias que contribuyeron a alargar los procesos por encima de la media de los días de incapacidad temporal más dos desviaciones estándar ($X + 2DE$) en cada uno de los métodos de tratamiento, estudiando cada método por separado por considerar que tienen un diferente comportamiento en cuanto a mecanismo de acción y fundamento fisiológico.

Tabla 5 Test de diferencia de medias. Influencia de la edad y el tipo de trabajo sobre la incapacidad temporal en las fracturas del quinto metatarsiano con indicación de tratamiento quirúrgico

Tiempo de incapacidad	n	Días (n)		Ln del n.º de días		Anova de 1 FEF			Test de TUKEY <i>post-hoc</i> : solo para pares con significación	Tamaño efecto R ²
		Media	Mediana	Media	DE	F	gl	p		
Proximal										
<i>Edad (años)</i>										
≤ 30	9	121,33	86,00	4,61	0,64					
31-40	13	119,00	94,00	4,43	0,89	0,41	3;31	0,744 ^{NS}	NS	0,039
41-50	7	74,43	62,00	4,20	0,51					
> 50	6	115,83	101,00	4,53	0,76					
<i>Trabajo</i>										
A	7	64,29	57,00	4,06	0,50					
B	10	169,40	151,00	4,86	0,90	2,88	2;30	0,072 ^{NS}	NS	0,161
C	16	96,94	77,00	4,37	0,65					
Diafisaria										
<i>Edad (años)</i>										
≤ 30	9	80,56	68,00	4,31	0,39					
31-40	11	77,82	67,00	4,25	0,48					
41-50	8	101,75	59,00	4,27	0,86	0,08	3;4828	0,970 ^{NS}	NS	0,009
> 50	4	86,75	94,50	4,41	0,41					
<i>Trabajo</i>										
A	0	—	—	—	—					
B	12	61,25	51,50	4,03	0,44	4,61	1;29	0,040*	C > B*	0,137
C	19	98,53	74,00	4,43	0,55					
Distal										
<i>Edad (años)</i>										
≤ 30	2	93,00	93,00	4,49	0,42					
31-40	6	63,50	62,50	4,08	0,43	1,60	3;8	0,264 ^{NS}	NS	0,375
41-50	3	65,67	56,00	3,84	1,11					
> 50 años	1	227,00	227,00	5,42	—					
<i>Trabajo</i>										
A	3	105,00	74,00	4,12	1,40					
B	5	82,00	91,00	4,36	0,36	0,18	2;9	0,830 ^{NS}	NS	0,038
C	4	66,50	52,00	4,20	0,60					

NS: no significativo ($p > 0,05$).

* Significativo al 5% ($p < 0,05$).

A: trabajo sedentario; B: trabajos que requieren bipedestación y/o deambulación por terreno llano; C: trabajos que precisan deambulación por terreno irregular; n: muestra, número.

Así, en las fracturas tratadas con el método funcional las complicaciones se han encontrado en los procesos cuyo tiempo de incapacidad fue de $(X+2DE)$ 62,31 días, mientras que en el tratamiento quirúrgico fue de 126,21 días, y en las fracturas tratadas con yeso, de 93,21 días (fig. 2, tabla 6).

Discusión

Con una incidencia de 67 por 100.000 habitantes al año, las fracturas del metatarso son las lesiones más comunes del pie¹⁵. Un 70% afectan al quinto metatarsiano, de las cuales cerca de un 80% asientan en la porción proximal¹⁶. Se trata de lesiones a las que históricamente no se les ha otorgado la debida importancia en su diagnóstico, descuidándose a veces el tratamiento¹⁷ y pudiendo, por lo tanto, dar lugar

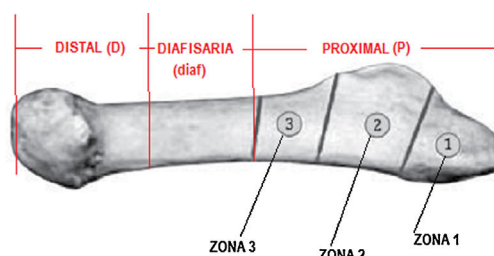


Figura 2 División del quinto metatarsiano en sus zonas anatómicas.

a secuelas dolorosas que comportan una alteración de la pedestación y la marcha.

Tabla 6 Complicaciones de las fracturas aisladas del quinto metatarsiano

IT	Edad	Sexo	Tipo de trabajo	MTT fracturado	Zonas de Dameron	Tratamiento efectuado	Indicación	Complicaciones
97	52	M	B	V (DIAF)	—	O	IC	Metatarsalgia
163	30	M	C	V (DIAF)	—	O	IC	Metatarsalgia
245	39	M	B	V (P)	Zona 1	O	IC	Metatarsalgia
119	30	M	B	V (P)	Zona 2	O	IC	Síndrome de dolor regional complejo
414	36	F	C	V (P)	Zona 2	O	IC	Metatarsalgia
149	60	F	B	V (P)	Zona 2	O	IC	Metatarsalgia
137	39	M	C	V (P)	Zona 2	O	IC	Metatarsalgia
298	35	F	B	V (P)	Zona 2	O	IC	Pseudoartrosis. Síndrome de dolor regional complejo. Queloides cicatriciales
283	46	M	C	V (P)	Zona 2	O	IC	Pseudoartrosis
145	44	F	A	V (P)	Zona 1	O	IC	Retardo de consolidación
397	50	F	B	V (P)	Zona 2	O	IC	Síndrome de dolor regional complejo
94	33	M	B	V (P)	Zona 1	O	IC	Metatarsalgia
403	59	M	B	V (P)	Zona 1	O	IC	Metatarsalgia
260	35	M	C	V (P)	Zona 2	O	IC	Pseudoartrosis
102	28	M	C	V (P)	Zona 2	O	IQ	Retardo de consolidación
135	27	M	C	V (P)	Zona 3	O	IQ	Pseudoartrosis
298	20	M	C	V (P)	Zona 1	O	IQ	Necrosis cutánea
113	49	F	B	V (P)	Zona 1	O	IQ	Retardo de consolidación
167	50	F	C	V (DIAF)		Q	IQ	Síndrome de dolor regional complejo
365	43	M	C	V (P)	Zona 1	F	IC	Retardo de consolidación
125	19	M	C	V (P)	Zona 3	F	IC	Pseudoartrosis
150	32	M	B	V (P)	Zona 2	F	IC	Retardo de consolidación
90	53	M	A	V (P)	Zona 1	F	IC	Trombosis venosa profunda
398	53	M	B	V (P)	Zona 2	F	IC	Retardo de consolidación. Síndrome de dolor regional complejo
365	43	M	C	V (P)	Zona 1	F	IC	Retardo de consolidación
125	19	M	C	V (P)	Zona 3	F	IC	Pseudoartrosis
226	35	F	C	V (P)	Zona 2	F	IQ	Retardo de consolidación
224	27	M	B	V (P)	Zona 2	F	IQ	Retardo de consolidación

A: trabajo sedentario; C: trabajo que requiere deambulación en terreno irregular; F: tratamiento funcional; IC: indicación de tratamiento conservador; IQ: indicación de tratamiento quirúrgico; IT: días de incapacidad temporal; M: masculino; MTT: metatarsiano; O: tratamiento ortopédico; Q: tratamiento quirúrgico; V(D): fracturas distales del quinto metatarsiano; V(DIAF): fracturas diafisarias del quinto metatarsiano; V(P): fracturas proximales del quinto metatarsiano.

La elección del tratamiento más adecuado para las fracturas de los metatarsianos ha sido y sigue siendo motivo de controversia, en especial en determinados tipos de fractura donde, por sus características, localización o tiempo de evolución, se difumina el límite entre las indicaciones conservadora y quirúrgica. En las últimas décadas la tendencia del tratamiento ha sido hacia una terapia funcional temprana que evite la inmovilización y la descarga del miembro¹⁸.

Dependiendo del tipo y de las características de cada lesión, el manejo tradicional de las fracturas metatarsianas consiste bien en el tratamiento ortopédico-conservador mediante inmovilización y descarga durante un espacio

variable de tiempo, o en la reducción y estabilización quirúrgica cuando existe angulación mayor de 10 grados, desplazamiento mayor de 3-4 mm o desviación de la cabeza en las fracturas de metatarsianos centrales y en las fracturas diafisarias y distales del quinto metatarsiano; ante fracturas del primer metatarsiano con inestabilidad (desplazamiento en la manipulación y/o en estudios radiológicos en carga o en estrés), desplazamiento de la base, déficits rotacionales y acortamientos y aumento del diámetro transversal en las distales; y en las fracturas desplazadas de la base del quinto metatarsiano (fig. 3) y en aquellas no desplazadas con un pródromos sintomático que podrían ser constitutivas de cronicidad o no-unió⁹⁻¹².



Figura 3 a) Fractura de la base del quinto metatarsiano del pie izquierdo. b) Evolución a los dos meses de tratamiento funcional.

Ambos tratamientos, conservador y quirúrgico, se complementan de manera habitual con una ulterior rehabilitación funcional encaminada a disminuir la inflamación y el edema, recuperar el balance articular y muscular, y normalizar la pedestación y la marcha¹⁹.

La mayoría de los autores coinciden en que, de forma genérica, se debe proceder a la reducción de las fracturas diafisarias de los metatarsianos centrales con angulación mayor de 10 grados o con más de 3 a 4 mm de desplazamiento en el plano dorsal/plantar, y en aquellas fracturas con desviación apreciable de la cabeza del metatarsiano, siendo bastante tolerable el acortamiento, que puede tratarse adecuadamente mediante inmovilización o con una suela dura y carga progresiva⁹⁻¹². En las fracturas del primer metatarsiano el tratamiento conservador se reserva para las fracturas no desplazadas, sin pérdida de longitud ósea y sin evidencia de inestabilidad en los estudios radiológicos en carga o proyecciones en estrés⁹.

En lo que respecta a las fracturas del quinto metatarsiano, si bien algunas de ellas muestran una alta capacidad de consolidación, muchas otras evolucionan hacia la no unión²⁰. A día de hoy las fracturas de la porción proximal del quinto metatarsiano continúan siendo motivo de controversia respecto a su clasificación, diagnóstico y tratamiento, lo que, en mayor o menor medida, es debido al empleo de términos anatómicos incorrectos y a la utilización indiscriminada de epónimos como el de fractura de Jones^{7,21-26}. La mayoría de ellas se tratan de forma conservadora mediante vendajes tubulares elásticos, enyesado o carga progresiva con zapatos de soporte²⁷ y, por norma general, en ausencia de desplazamiento de fragmentos, las fracturas de la zona distal y las proximales de la zona 1 de Dameron pueden ser tratadas de forma ortopédica con dichos métodos conservadores, mientras que el tratamiento de las fracturas de la zona 2 resulta más controvertido y varía dependiendo de la existencia de síntomas prodrómicos (corto periodo de dolor en sujetos con actividad antes del diagnóstico), siendo normalmente el tratamiento inicial de las fracturas agudas la inmovilización con botín de yeso durante un periodo de 8-10 semanas, y recomendándose para las fracturas evolucionadas la misma consideración terapéutica que

en las de la zona 3, que a menudo evolucionan hacia la no consolidación y por lo tanto requieren un tratamiento más agresivo⁹; en estas fracturas que asientan en la zona 2 el tratamiento puede iniciarse mediante la inmovilización con yeso y descarga durante al menos 3 meses, si bien se indica también tratamiento quirúrgico con aporte de injerto y compresión interna, especialmente en colectivos como atletas o deportistas profesionales²⁸.

Pese a que hasta hoy este ha sido el estándar de la indicación de tratamiento de las fracturas del metatarso, existe un considerable número de estudios que cuestionan el enfoque tradicional^{1-3,9-11,29-35}.

En años recientes parece haber aumentado la tendencia a tratar las fracturas metatarsianas de manera conservadora. En las últimas ediciones de su libro, Rockwood incluye la posibilidad de tratar las fracturas del quinto metatarsiano sin desplazamiento mediante el método funcional⁹; Polzer argumenta que este tratamiento es el más adecuado para las fracturas de la zona 1 y 2 de Torg³³, si bien no lo recomienda para las fracturas de la zona 3; Aynardi propugna el tratamiento con yeso y el método funcional frente al tratamiento quirúrgico como opción terapéutica para las fracturas agudas, espiroideas y desplazadas de la zona diafisometatarsaria del quinto metatarsiano³⁴ (fig. 4) y Shahid recomienda el tratamiento con carga mediante el uso de una bota de marcha en las fracturas por avulsión de la base del quinto metatarsiano al proporcionar una curación más temprana que la inmovilización enyesada y la descarga³⁵. Renobales y colaboradores aconsejan la aplicación del método funcional a todas las fracturas del metatarso con independencia de la zona afectada y del grado de desplazamiento^{2,3}.

Los pacientes incluidos en el trabajo fueron estudiados de manera retrospectiva, lo cual imposibilitó realizar un seguimiento clínico y radiológico en el tiempo. Los posibles sesgos de selección se intentaron solventar gracias a la selección de la totalidad de los pacientes tratados de fracturas de metatarsianos en el centro, con la salvedad de los que no cumplieran los criterios de inclusión. Para evitar los sesgos de información se recurrió a una pormenorizada clasificación de las fracturas en base a los datos radiológicos, y se excluyeron del estudio todos aquellos sujetos en cuyo



Figura 4 a) Fractura subcapital del quinto metatarsiano asociada a fractura diafisometarfisaria desplazada del cuarto metatarsiano del pie derecho. b) Evolución a los cuatro meses.

historial se encontraron datos clínicos imprecisos, falta de estudios radiológicos o inconcreción en cuanto a diagnóstico y tratamiento.

Al proceder al análisis de las fracturas según la zona de asentamiento, el tamaño de los subgrupos sometidos a estudio no fue homogéneo; sin embargo, la aplicación del coeficiente R^2 (tamaño del efecto) junto con el valor de p ha permitido establecer conclusiones con tamaños de muestra pequeños.

En conclusión, el tratamiento funcional de las fracturas metatarsianas, aplicado a las fracturas cerradas del quinto metatarsiano, proporciona menor duración de la incapacidad temporal de los lesionados, así como menos complicaciones y de menor gravedad que los tratamientos convencionales.

En las fracturas sin desplazamiento del quinto metatarsiano, el tiempo de incapacidad es menor con el tratamiento funcional que con la inmovilización enyesada cuando estas asientan en las zonas distal, diafisaria y proximal de Dameron 1 y 2 (si bien en el grupo de fracturas aisladas se pierde la significación en la zona 1), y en las fracturas desplazadas, la duración de la incapacidad es menor con tratamiento funcional que con la cirugía, siendo significativa la diferencia en el estudio de las fracturas diafisarias pero perdiéndose la significación en las fracturas de los segmentos proximal y distal.

Existe tendencia a una curación más temprana en los sujetos más jóvenes y en los trabajos de corte sedentario.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Responsabilidades éticas

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.

Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Úbeda Pérez de Heredia I, García Díaz J, Huesa Jiménez F, Vargas Montes J. Fracturas de metatarsianos tratadas sin inmovilización y con carga inmediata. *Trauma Fundación Mapfre*. 2008;19:37–42.
2. Úbeda Pérez de Heredia I, Martínez de Renobales JI, García Díaz J, Otaño Aranguren FJ, Sánchez Zapirain I. Medición de resultados del tratamiento funcional de las fracturas metatarsianas mediante la escala AOFAS y la duración de la incapacidad laboral. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2012;56:132–9.
3. Úbeda Pérez de Heredia I, García Díaz J, Martínez de Renobales JI, Otaño Aranguren FJ, Sánchez Zapirain I. Estudio comparativo del tratamiento clásico y funcional de las fracturas metatarsianas. *Trauma Fundación Mapfre*. 2011;22:206–10.
4. Laporte JR, Vallvé C. Principios Básicos de Investigación Clínica. 2001;2:18–20.
5. Pita S. Epidemiología: conceptos básicos. *Tratado de Epidemiología Clínica*. Madrid: DuPont Pharma; 2001. p. 25–47.
6. Kellam JF, Meinberg EG, Agel J, Karam MD, Roberts CS. Introduction: Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018: International Comprehensive Classification of Fractures and Dislocations Committee. *J Orthop Trauma*. 2018;32 Suppl 1:S1-S10.
7. Lawrence SJ, Botte Jones MJ. Fractures and related fractures of the proximal fifth metatarsal. *Foot Ankle*. 1993;14:358–65.
8. Canales JA, Lagos JI. Fractura de la base del quinto metatarsiano. *Rev Med Hond*. 2002;70:31–3.
9. Rockwood CA, Bucholz RW, Heckman JD, Green DP. Fractures in Adults Fractures and Dislocations of the Midfoot and Forefoot.

- Injuries to the forefoot. Metatarsal Fractures. Treatment. Fractures in Adults. 6th edition Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. p. 2373–83.
10. Armagan OE, Shereff MJ. Injuries to the toes and metatarsals. *Orthop Clin North Am.* 2001;32:1.
 11. Green WB. *Essentials of Musculoskeletal Care.* 2nd edition Rosemont: American Academy of Orthopedic Surgeons; 2001. p. 453–5.
 12. Shereff MJ. Complex fractures of the metatarsals. *Orthopedics.* 1990;13:875.
 13. IBM SPSS Statistics, v 22.0 for Windows. Armonk: IBM Corp. Released; 2013.
 14. Hinkle DE, Wiersma W, Jurs SG. *Applied Statistics for the Behavioral Sciences.* 5th edition Boston: Houghton Mifflin; 2003.
 15. Cakir H, Vliet-Koppert ST, van Lieshout EM, de Vries MR, van Der EM, Schepers T. Demographics and outcome of metatarsal fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011;131:241–5.
 16. Petrisor BA, Ekrol I, Court-Brown C. The epidemiology metatarsal fractures. *Foot Ankle Int.* 2006;27:172–4.
 17. López G. Fracturas de los metatarsianos. *Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología SECOT, 2, 2.ª edición Panamericana;* 2010. p. 1423.
 18. Ekstrand J, van Dijk CN. Fifth metatarsal fractures among male professional footballers: A potencial career-ending disease. *Br J Sports Med.* 2013;47:754–8.
 19. Hoppenfield S, Murthy VL. *Treatment and Rehabilitation of Fractures.* Madrid: Marban.; 2004. p. 484–512.
 20. Carp L. Fracture of the fifth metatarsal bone with special reference to delayed union. *Ann Surg.* 1927;86:308–20.
 21. Acker HJ, Drez D Jr. Non-operative treatment of stress fractures of the proximal shaft of the fifth metatarsal (Jones fracture). *Foot Ankle.* 1986;7:152–5.
 22. Arangio GA. Proximal diaphyseal fractures of the fifth metatarsal (Jones fracture): Two cases treated by cross-pinning with review of 106 cases. *Foot Ankle.* 1983;3:293.
 23. Kavanaugh JH, Brower TD, Mann RV. The Jones fractured revisited. *J Bone Joint Surg.* 1978;60A:776–82.
 24. Peltier LF. Epomyic fractures: Robert Jones and Jones fracture. *Surgery.* 1972;71:522–6.
 25. Jones R. Fracture of the base of the fifth metatarsal bone by indirect violence. *Ann Surg.* 1902;35:697–700.
 26. Stewart IM. Jones' fracture: Fracture of base of fifth metatarsal. *Clin Orthop.* 1960;16:190–8.
 27. Nagar M, Forrest N, Maceachern CF. Utility of follow-up radiographs in conservatively managed acute fifth metatarsal fractures. *J Foot Edinb.* 2014;24:17–20.
 28. Kerkhoffs GM, Versteegh VE, Sierevelt IN, Kloen P, VanDijk CN. Treatment of proximal metatarsal V fractures in athletes and non-athletes. *Br J Sports Med.* 2012;46:644–8.
 29. Martínez de Renobales JI, Otaño FJ. XXXI Simp Int Trauma y Ortop FREMAP. En: Tratamiento de las fracturas de la parte anterior del pie con carga completa e inmediata. Fundación Mapfre; 2004. p. 157–65.
 30. Zenios M, Kim WY, Sampath J, Muddu BN. Functional treatment of acute metatarsal fractures: A prospective randomised comparison of management in a cast versus elasticated support bandage Elsevier. *Injury.* 2005;36:832–5.
 31. Egol K, Walsh M, Rosenblatt K, Capla E, Koval KJ. Avulsion fractures of the fifth metatarsal base: A prospective outcome study. *Foot Ankle Int.* 2007;28:581–3.
 32. Pryno T, Pedersen DP. Follow up of metatarsal fractures treated with pressure bandage and weight bearing. *Ugesker Laeger.* 1999;161:3090–3.
 33. Polzer H, Polzer S, Mutschler W, Prall W. Acute fractures to the proximal fifth metatarsal bone: Development of classification and treatment recommendations based on the current evidence. *Injury Int J Care Injured.* 2012;43:1626–32.
 34. Aynardi M, Pedowitz DI, Saffel H, Piper C, Raikin SM. Outcome of nonoperative management of displaced oblique spiral fractures of the fifth metatarsal shaft. *Foot Ankle Int.* 2013;34:1619–23.
 35. Shahid MK, Punwar S, Boulind C, Bannister G. Aircast walking boot and below knee walking cast for avulsion fractures of the base of the fifth metatarsal: A comparative cohort study. *Foot Ankle Int.* 2013;34:75.