

FRACTURA DE MAISONNEUVE. DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y RESULTADOS

Dres. S. Solsona Espín⁽¹⁾, A. Dalmau Coll⁽¹⁾, F. Granell Escobar⁽¹⁾, R. Bausà Peris⁽²⁾

⁽¹⁾Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. ⁽²⁾Unidad de Medicina Evaluadora. Hospital Asepeyo. Sant Cugat del Vallés (Barcelona)

En la fractura de tobillo tipo Maisonneuve, la lesión discurre desde el complejo medial del tobillo a través de la articulación tibio-peronea distal y asciende por la membrana interósea finalizando en una fractura espiroidea de peroné proximal. Ésta se produce por un mecanismo de rotación externa sobre un tobillo con el pie habitualmente en pronación.

La reducción anatómica y la restauración de las relaciones de la sindesmosis tibio-peronea distal son necesarias para recuperar la función normal del tobillo y evitar secuelas a corto y largo plazo.

Se realiza una revisión de 16 pacientes con fractura de Maisonneuve tratadas en el hospital Asepeyo Sant Cugat entre los años 2000 y 2004. En todas se realizó tratamiento quirúrgico. En 14 casos se utilizó tornillo suprasindesmal manteniendo la reducción, previa reparación de la sindesmosis en 12 casos.

Para la valoración de los resultados finales se realizó estudio TC comparativo, análisis funcional de la marcha, así como valoración clínico-funcional siguiendo la escala de Kitaoka para tobillo y retropié. Se han obtenido buenos resultados en aquellos casos en los que se ha actuado sobre la sindesmosis, y se ha conseguido un cierre estable y anatómico de la pinza tibio-peronea.

PALABRAS CLAVE: Fractura de Maisonneuve. Fracturas de tobillo. Sindesmosis.

MAISONNEUVE FRACTURE. DIAGNOSIS, MANAGEMENT AND RESULTS. In the Maisonneuve ankle fracture the lesion encompasses from the medial complex of the ankle, running through the distal tibio-fibular joint and the interosseous membrane, and ends in a spiral fracture of the proximal fibula. Its causative mechanism is an external rotation over the ankle, the foot being usually pronated. Anatomic reduction and restoration of the distal tibio-femoral syndesmosis and of its relations to the ankle joint are necessary for recovering normal ankle function and for preventing short- and long-term sequelae. We have reviewed 16 patients with Maisonneuve fractures who were treated at the Asepeyo Hospital in Sant Cugat between 2000 and 2004. Surgical therapy was used in all cases. A suprasyndesmal screw was used in 14 cases for maintaining reduction, after prior syndesmosis repair in 12 cases. For the assessment of the results comparative CT scans, functional gait analysis and clinico-functional assessment with Kitaoka's scale for the ankle and hindfoot were used. Good results were recorded in those cases in which the syndesmosis had been reconstructed and a stable and anatomical reduction of the tibio-fibular joint had been achieved.

KEY WORDS: Maisonneuve fracture. Ankle fractures. Syndesmosis.

INTRODUCCIÓN

La fractura de Maisonneuve debe su nombre a Jacques-Gilles Maisonneuve, cirujano y anatomista francés⁽¹⁻³⁾, quien en 1840 describió una fractura peroneal alta asociada a una lesión de las estructuras mediales del tobillo. En estudios sobre cadáver reprodujo el mecanismo lesional, en el que

una fuerza de rotación externa aplicada sobre el tobillo causaba una disrupción del ligamento deltoideo o una fractura maleolar medial, seguida de una ruptura de la sindesmosis, ascendiendo por la membrana interósea y finalizando en una fractura espiroidea de peroné proximal.

Se trata de una fractura variante de las tipo C de Weber^(4,5) que se presenta con una prevalencia del 3-5% de las fracturas de tobillo en el adulto⁽⁶⁻⁸⁾, aunque puede pasar fácilmente desapercibida, casos en los que podrá comprometer seriamente la biomecánica del tobillo abocando a graves secuelas de la articulación tibio-peronea-astragalina⁽⁹⁻¹¹⁾.

Pankovich⁽²⁾ ya en 1976 clasifica esta lesión en 5 estadios evolutivos (**Figura 1**) en los que la lesión de las diferentes estructuras osteoligamentarias del complejo tibio-peroneo

Correspondencia:

Santiago Solsona Espín

Hospital Asepeyo de Sant Cugat

Alcalde Barnils, 54-60

08174 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)

e-mail:34842sse@comb.es

Fecha de recepción: 27/12/05

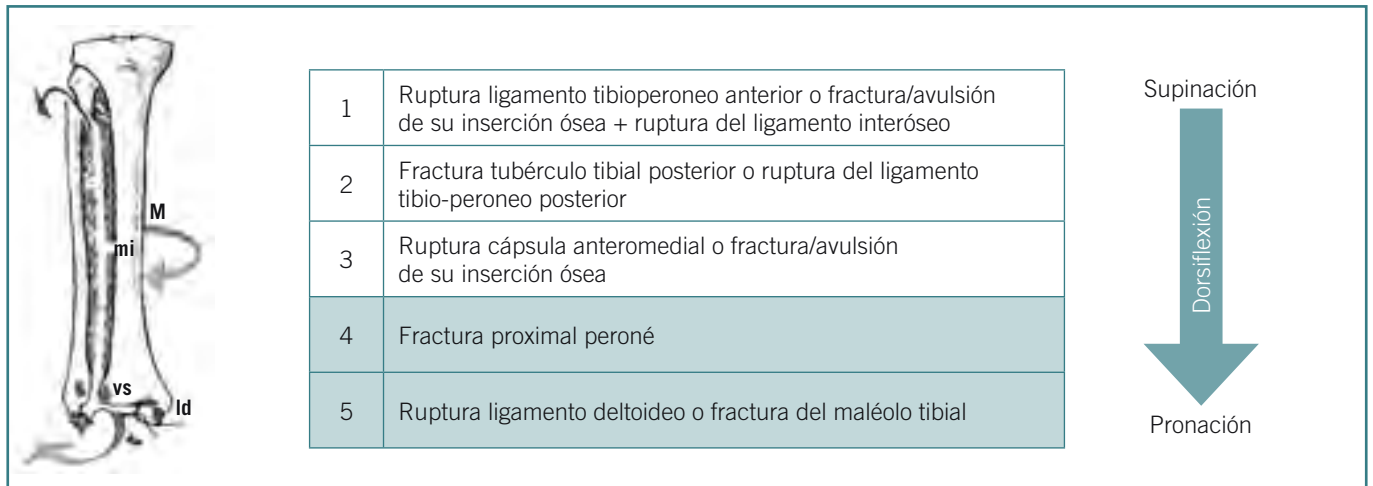


Figura 1. Fractura de Maisonneuve. Secuencia lesional y estadios según AM Pankovich⁽²⁾.

Figure 1. Maisonneuve fracture. Lesional sequence and stages according to Pankovich AM⁽²⁾

y membrana interósea irán sucediéndose en función de la posición del pie en el momento de serle aplicada una fuerza rotacional. Así vemos cómo en los estadios iniciales un pie supinado y en dorsiflexión producirá lesiones osteoligamentarias más leves, pero más fácilmente no detectadas⁽¹²⁾, disrumpiendo los ligamentos tibioperoneos y la cápsula anterior. A medida que el pie se evierte o prona, la fuerza traumatizante lesiona el complejo maleolar interno y asciende fracturando o luxando el peroné proximalmente⁽¹³⁾.

El conocimiento de la anatomía y la biomecánica⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ de esta región nos ayuda comprender la anatomía patológica de las lesiones y sus potenciales consecuencias, así como las premisas de tratamiento. Cabe recordar que en la mortaja tibioperoneo-astragalina, el astrágalo, más ancho en su parte anterior que en la posterior, debe encajarse congruentemente durante el movimiento de flexoextensión del tobillo, en el que la sín-desmosis se abre (aproximadamente 2 mm) durante la flexión dorsal, movimiento favorecido por una abducción, rotación externa y ascenso del peroné. Esta armonía en el movimiento de flexoextensión del tobillo requiere de un correcto funcionamiento de la pinza maleolar. Cuando se produce una fractura a este nivel, si no es bien reducida, la disminución de la movilidad y la artrosis aparecen con gran rapidez⁽¹⁴⁾.

El objetivo del presente estudio es describir el tratamiento, la evolución y los resultados finales de los pacientes que fueron atendidos por presentar una fractura de Maisonneuve.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de 16 pacientes, atendidos e intervenidos en el hospital Asepeyo Sant Cugat, tras sufrir

accidente laboral y presentar fractura de Maisonneuve, durante el periodo comprendido entre enero de 2000 y julio de 2004.

Se utilizó la historia clínica informatizada del hospital para la obtención de datos mediante la aplicación informática Chaman v. 2.0.41, que permitió la consulta de todos los informes adscritos a la historia del paciente. Fueron solicitadas a la vez las historias clínicas (en su formato convencional) para realizar la valoración iconográfica.

Los datos epidemiológicos, edad, sexo, mecanismo lesional, lesiones asociadas, cirugía realizada así como complicaciones y secuelas, fueron anotados en hoja de recogida de datos confeccionada para este estudio, y posteriormente introducidos en base de datos informatizada.

Estudio radiológico y TC

Se procedió a revisión iconográfica de los estudios radiológicos y pruebas de imagen de la primera visita a Urgencias, con los que se estableció el diagnóstico, y sucesivos controles posquirúrgicos y evolutivos hasta el momento del alta.

Para la valoración de los resultados finales se obtuvieron frente y perfil de tobillo y telemétrica de extremidades inferiores con sistema digital, ajustando perfectamente la escala de grises.

Se realizó un estudio de tomografía computarizada con técnica helicoidal con 2 mm de espesor con un *pitch* de uno, barriendo los últimos cinco centímetros del segmento tibioperoneo hasta la cúpula astragalina para la valoración de la sindesmosis tibioperonea (distancia TP, congruencia articular, cambios degenerativos y traslación peroneal). Se utilizó un algoritmo de alta frecuencia y alta resolución para la obtención de las imágenes.

Análisis funcional de la marcha

Para el análisis funcional se utilizó una plataforma dinamo-métrica (NedAMH/IBV), que permitió registrar las fuerzas de reacción generadas durante la pisada tanto para el pie sano como para el lesionado. Esta plataforma está especialmente diseñada para medir la capacidad y la regularidad de la marcha mediante la comparación con patrones de normalidad segmentados por edad, sexo, peso, calzado y velocidad de marcha; se aceptan como normales aquellos resultados con valor superior al 95% en la valoración final⁽¹⁷⁾ (según base de datos del Instituto Biomecánico de Valencia).

Los parámetros analizados en este estudio fueron el tiempo de apoyo, la fuerza de frenado, la fuerza de despegue vertical y la capacidad global de la marcha en estado basal y tras esfuerzo después de deambular durante 45 minutos, obteniéndose sus valores relativos y absolutos.

Asimismo, se realizó un estudio dinámico de presiones plantares con sistema de plantillas instrumentadas⁽¹⁸⁾ (*bio-foot/IBV*).

Valoración clínico-funcional

Todos los pacientes fueron citados telefónicamente para revisión clínica y radiológica durante los meses de enero a marzo de 2005, acudiendo a control 14 de los 16.

Se utilizó la escala de valoración clínico-funcional para retropié y tobillo de Kitaoka⁽¹⁹⁾, que valora dolor, función y alineación. Se realizó medición comparativa del arco de movilidad de ambos tobillos y se valoró su estabilidad. Posteriormente se realizó estudio radiológico, tomográfico y biomecánico.

Estudio estadístico

Se procedió a un análisis descriptivo de los sujetos de estudio en relación con cada una de las variables recogidas. Tras comprobar la normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnoff, se describieron las variables cuantitativas que se presentaron en forma de media y de desviación estándar (DE), y las cualitativas mediante porcentajes⁽²⁰⁾.

En el análisis bivariado, las características basales cuantitativas se compararon mediante la *t*-Student y las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de la χ^2 de Pearson y con la corrección de Fisher cuando la frecuencia mínima esperada era inferior a 5⁽²⁰⁾.

En todos los cálculos se aceptó como nivel de significación estadística del 5% (un valor $p < 0,05$).

El análisis se realizó con el paquete estadístico SPSS 11.0.1.

RESULTADOS

Durante el periodo que comprende el estudio, de un total de 334 lesiones osteoligamentarias de tobillo tratadas quirúrgi-

camente procedentes del servicio de Urgencias (se excluyeron las fracturas de pilón tibial), se revisan 16 (prevalencia de 4,7%) fracturas de Maisonneuve. Su seguimiento medio ha sido de 33,6 meses (rango: 10-59).

La muestra estaba compuesta por 2 mujeres y 14 hombres, con una edad media de 33,8 años (rango: 18-57; DE: 11,1). La lateralidad ha correspondido a 7 tobillos derechos y 9 izquierdos, siendo el 87,3% de las fracturas cerradas, entre las que se encontró un caso de fractura-luxación. En 2 ocasiones las fracturas fueron abiertas, grado II y grado III-C.

El mecanismo lesivo inicial más frecuente fue la entorsis/caída a nivel en 7 casos (43,7%), junto con los accidentes de tráfico en 7 ocasiones más (la motocicleta era el tipo de vehículo con mayor siniestralidad: 71,4%). Dos pacientes sufrieron la lesión tras precipitarse de alturas superiores a 1,5 m y hasta 5 m, hecho que junto con los accidentes de tráfico supuso una prevalencia en fracturas por traumatismos de alta energía del 56,3% ($\chi^2 p = 0,412$).

Un 25% de los pacientes presentaron lesiones asociadas (**Tabla I**), más frecuentemente localizadas en miembros inferiores, y eran especialmente graves en una mujer de 19 años con *degloving* y necrosis miocutánea inguino-crural y en un varón 23 años con fractura de Maisonneuve abierta grado III-C al presentar lesión de la arteria pedia y atrición cutánea dorsolateral del pie de la extremidad afecta, sin presentarse compromiso vascular.

El estudio radiológico inicial, proyecciones AP, perfil y oblicuas de tobillo (oblicua interna a 20°), demostró en 13 ocasiones afectación de la pinza tibio-peronea-astragalina, bien alterándose la línea de Shenton con ascenso del peroné, evidenciándose apertura tibio-peronea mayor de 5 mm, distancia astrágalo-maleolar superior a 4 mm o subluxación externa del astrágalo (**Figura 2A**). En 3 pacientes el estudio inicial no fue tan revelador, pasando desapercibida inicialmente la lesión en un caso al que no le fue completado el estudio clínico ni radiológico proximalmente, siendo éste diagnosticado de ruptura grado III del ligamento deltoideo. Sólo en 3 pacientes se completo estudio con TC previo a la cirugía.

La exploración clínica y radiológica en Urgencias encontró 10 fracturas de maléolo posterior de Volkman, 2 casos de arrancamiento óseo de la sindesmosis posterior en su vertiente tibial (DeStot) y 1 caso de fragmento óseo de Tillaux Chaput. La fractura arrancamiento del maléolo interno se presentó en 9 pacientes. Clínicamente no se documentaron lesiones agudas del nervio ciático poplíteo externo.

Todos los pacientes fueron intervenidos, siendo el estado de las partes blandas el responsable de una demora quirúrgica media de 4,7 días (rango: 0-14; DE: 5,15).

Bajo anestesia raquídea más sedación, e isquemia neumática en muslo (siempre que fue posible), se comprobó por

Tabla I. Análisis descriptivo de las fracturas de Maisonneuve

FACTOR	II (%)	FACTOR	II (%)
Sexo		Volkman/maléolo posterior	
Hombre	14 (87,5)	No	6 (37,5)
Mujer	2 (12,5)	Sí	10 (62,5)
Lateralidad		Intervención quirúrgica complejo medial	
Derechos	7 (43,8)	Tornillos maleolares ± arandela	8 (50,0)
Izquierdos	9 (56,3)	Agujas de K + cerclaje	1 (6,3)
Mecanismo lesional		Sutura ligamento deltoideo	7 (43,8)
Entorsis/caída casual	7 (43,8)	Intervención sindesmosis	
Tráfico	7 (43,8)	No actuación inicial	6 (37,5)
Precipitación	2 (12,5)	Reparación/sutura cápsula inicial	10 (62,5)
Baja energía	7 (43,8)	Reparación/sutura cápsula segundo tiempo	2 (12,5)
Alta energía	9 (56,3)	Tornillo suprasindesmal interperoneotibial	
Tipo de fracturas		No	2 (12,5)
Cerradas	13 (81,3)	Si cortical 3,5 mm - 3 corticales	12 (75,0)
Luxación	1 (6,3)	Si cortical 3,5 mm - 4 corticales (1 reintervención)	2 (12,5)
Abierta G-II	1 (6,3)	Reintervención	
Abierta G-IIIC	1 (6,3)	No	12 (75,0)
Lesiones asociadas		Sí	4 (25,0)
Sin lesiones asociadas	12 (75,0)	Motivo de reintervención	
Extremidad inferior homolateral	1 (6,3)	Déficit de cierre sindesmal/síntesis deficiente	2 (12,5)
Pelvis/cadera	1 (6,3)	Infección	1 (6,3)
Extremidades superiores	1 (6,3)	Rescate secuelas (pie equino no neurológico)	1 (6,3)
TCE	1 (6,3)	Complicaciones	
Lesiones ligamentarias		No complicaciones	13 (81,2)
No	9 (56,3)	Infecciones/osteomielitis	1 (6,3)
Ligamento deltoideo	7 (43,8)	SDRC-T1	1 (6,3)
		Pie equino no neurológico	1 (6,3)

escopia dinámica (**Figura 2A**) la inestabilidad y la apertura de la pinza maleolar. En 10 casos se accedió primero a la sindesmosis anterior por vía antero-lateral, siendo ésta desin-carcerada y reparada junto la cápsula anterior (**Figura 3**). Se controló por escopia la reducción, la recuperación de la longitud del peroné y el cierre de la mortaja, que se mantuvo provisionalmente con pinzas reductoras (**Figura 2 [B]**). En aquellos casos en que ésta no fue posible, se incidió sobre el complejo medial desin-carcerando las partes blandas interpuestas (fascículo profundo del ligamento deltoideo, habitualmente).

El tornillo suprasindesmal peroneotibial se colocó en 14 casos (87,5%), manteniendo el pie en dorsiflexión de 90° y con una angulación de unos 30° respecto el plano coronal, 1

o 3 cm por encima de la sindesmosis. El tornillo de cortical de 3,5 mm fue el empleado habitualmente, previo brocado simple y aterrajado de 3 corticales en 13 casos. En 2 casos (1 tras reintervención) se transfixiaron 4 corticales.

El complejo medial fue tributario de osteosíntesis en 9 casos (8 casos con tornillos maleolares y 1 caso con agujas y obenque). En los casos que la lesión fue exclusivamente ligamentaria se procedió a su sutura (7 [43,3%] casos, entre ellos el caso no diagnosticado).

En 2 (12,5%) ocasiones el control radiológico tras la intervención demostró reducción deficitaria con precariedad de la síntesis. Ambos casos se reintervinieron retirando el material y desin-carcerando y reparando la sindesmosis, que no había sido revisada en la cirugía previa en ninguno de los 2 casos,

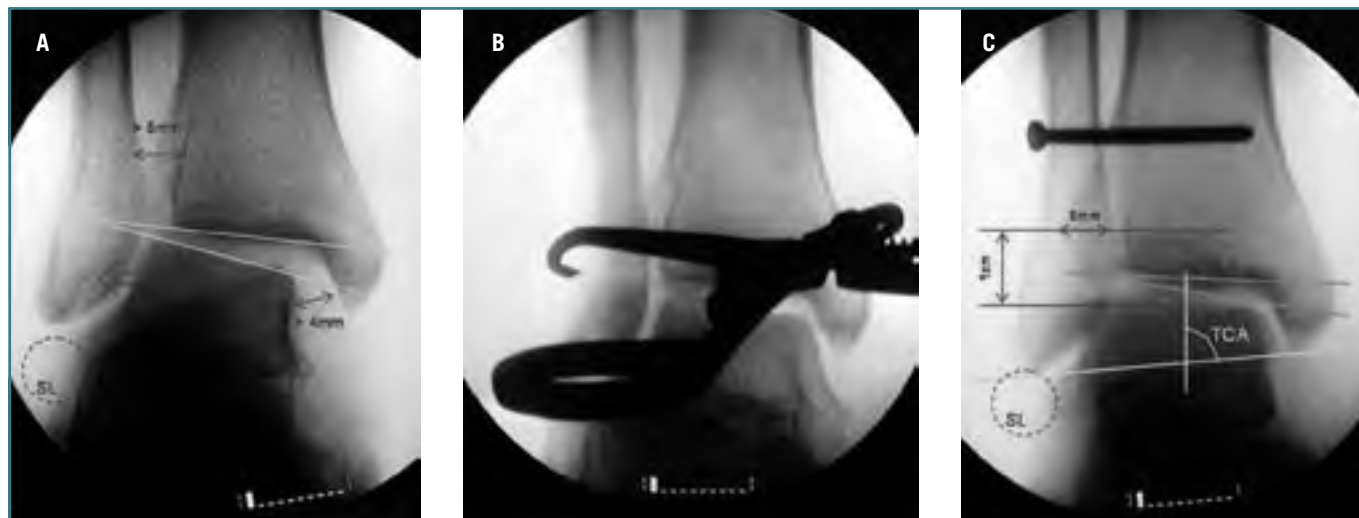


Figura 2. Inestabilidad y reducción bajo control de escopia. **A:** Inestabilidad medial y diástasis espacio tibio-peroneo > 5 mm, distancia astrágalo-maleolar interna > 4 mm, subluxación astragalina externa, ascenso peroné alterando línea de Shenton (SL); **B:** Reducción en quirófano bajo control escópico mantenida provisionalmente con pinzas reductoras; **C:** Reducción anatómica y estabilización tibioperonea distal con tornillo suprasindesmal peroneotibial cortical de 3,5 mm, brocado simple, 3 corticales. Cierre de la pinza tibio-peronea normalizándose ángulo talo-crural (TCA), ángulo de inclinación talar (TTA), la línea de Shenton (respecto tobillo contralateral sano).

Figure 2. Instability and reduction under radioscopic control. **A:** Medial instability and diastasis (> 5 mm) of the tibio-fibular space, distance between the astragalus and the internal malleolus > 4 mm, external astragaline subluxation, proximal displacement of the fibula that alters the Shenton line (SL); **B:** Surgical reduction under radioscopic control; the reduction is temporarily maintained with the help of reduction clamps; **C:** Anatomic reduction and distal tibio-fibular stabilisation with a suprasyndesmal peroneo-fibular cortical 3.5 mm screw; simple three cortical drilling. Closure of the tibio-fibular joint with normalisation of the talo-crural angle (TCA), of the talar inclination angle (TTA) and of the Shenton line (as compared to the uninjured contralateral ankle).

para colocar posteriormente nuevo tornillo suprasindesmal de 3,5 mm, en uno de los casos con 4 corticales.

En los casos que la síntesis resultó estable se permitió movilización activa asistida inmediata (3-5 días), salvo en aquellos casos con lesión ligamentaria medial que se inmovilizaron durante 3 semanas, a excepción de 2 casos a los que se les realizó rehabilitación específica dirigida sin forzar la flexión plantar ni la eversión a partir de los 7-10 días.

No se autorizó la carga antes de las 6 semanas, momento en el que con una mediana de 47 días se procedió a la retirada de tornillo suprasindesmal, iniciándose a los 61 días (mediana) la carga.

Las complicaciones se presentaron en número de 3 (18,9%); una artritis séptica, un síndrome de dolor regional complejo de tipo I (SDRC-I) y un pie equino no neurológico.

La artritis séptica se presentó en el caso de la fractura abierta III-C, con el aislamiento de cocos Gram positivos y bacilos Gram negativos (*enterobacter agglomerans*) en el cultivo. Ello obligó, a los 5 días, a amplio desbridamiento, retirada de material y contención provisional con fijador externo Hoffmann II y antibioterapia endovenosa según antibiograma. En la evolución posterior presentó ulceración

tibio-astragalina y fistulización hasta articulación tibio-peronea distal y tobillo, realizándose a los 8 meses artrodesis tibio-peronea-astragalina con fijador externo circular Ilizarov y solucionada infección local-sistémica.

El SDRC-I fue diagnosticado al iniciar la carga, siendo su tratamiento con calcitonina, calcio y rehabilitación óptimos para su completa recuperación.

El pie equino tuvo su etiología en la retracción capsulo-ligamentaria en el contexto de una extremidad con lesiones asociadas a nivel más proximal. La tenotomía percutánea del Aquiles y la corrección progresiva del equino con montaje Ilizarov con doble aro y distracción talar consiguieron un pie plantígrado y funcional.

La valoración clínica y funcional mediante TC, análisis biomecánico de la marcha y la escala de Kitaoka se realizó sobre 14 de los 16 pacientes, ya que 2 no se presentaron a los controles posteriores.

Siguiendo la escala de Kitaoka-AOFAS se obtiene una puntuación global de 89,7 sobre 100 puntos (rango: 67-100; DE: 10,28), resultado que se considera bueno. El 57% de los pacientes se encontraba libre de dolor y el 36% presentaba dolor leve ocasional. Un solo caso manifestó dolor constante

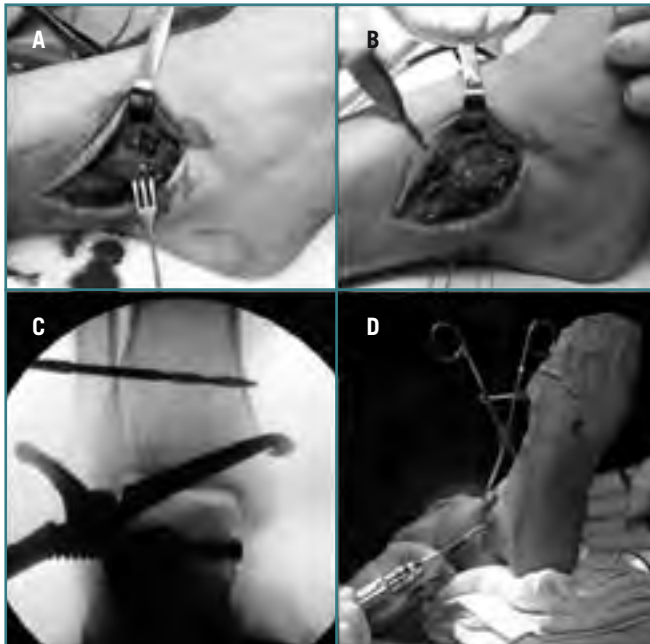


Figura 3. Intervención quirúrgica. **A y B:** Aproximación anterolateral desincarcerando la sindesmosis anterior que se repara; **C:** Control escópico del cierre pinza tibio-peronea y posterior brocado simple 3,2 mm, terrajado 3 corticales 3,5 mm; **D:** Dirección brocado para la colocación de tornillo suprasindesmal peroneotibial cortical de 3,5 mm. Angulación de 30° respecto del plano coronal, dirigiéndose de posterior a anterior; se mantiene el pie en dorsiflexión de 90°.

Figure 3. Surgical intervention. **A, B:** Anterolateral approach releasing the anterior syndesmosis, which is then repaired; **C:** Radioscopic control, of the closure of the tibio-fibular joint and later 3.2 mm simple drilling, with 3-cortical 3.5 mm threading; **D:** Drill direction for the insertion of the suprasyndesmal fibulo-tibial cortical 3.5 mm screw. 30° angulation to the coronal plane from posterior to anterior, with the foot in 90° dorsiflexion.

diario. La limitación para las actividades deportivas se relató en el 57% de la población a estudio, no presentándose ningún tipo de limitación en el 43% de los pacientes. El terreno irregular supuso para 9 (56,3%) de los pacientes una dificultad. La cojera fue obvia en 3 pacientes. En el arco de movilidad en el plano horizontal de flexoextensión se encontraron un 12,5% de limitaciones moderadas (entre 15 y 29°) y un solo caso de limitación severa (<15%), que correspondió con el tobillo artrodesado. En la **Tabla II** puede verse cómo puntúa esta escala y el resultado en tanto por ciento de nuestra serie sobre la población de estudio ($n = 14$) en cada uno de los ítems.

La **Tabla III** nos muestra la puntuación media en la escala de Kitaoka y su desviación estándar; el nivel de significación

estadística de las diferencias encontradas se calcula a partir de la *t*-Student para muestras independientes. En aquellos pacientes en los que se actuó y se reparó la sindesmosis se obtienen puntuaciones medias más altas en la escala de Kitaoka, siendo las diferencias estadísticamente significativas con una $p = 0,031$ respecto a aquellos en los que no se actuó sobre la sindesmosis. De igual manera, las diferencias encontradas en la puntuación final en aquellos casos que presentaron secuelas resultan a su vez estadísticamente significativas ($p = 0,001$).

El estudio TC comparativo no encontró diferencias estadísticamente significativas entre el tobillo sano y el lesionado, aunque se observa una relación lineal entre la puntuación final en la escala de Kitaoka y la distancia tibio-peronea en milímetros. Aquellas aperturas de la sindesmosis $\geq 1,5$ -2 mm respecto a la contralateral sana obtienen menor puntuación en la valoración clínico-funcional de Kitaoka (correlación rho de Spearman $p = 0,132$) (**Figura 4**).

La incongruencia articular tibio-peronea se presentó en 2 casos, en 4 aparecieron cambios degenerativos y la traslación del peroné se evidenció en 2 casos.

No se documentó ningún caso de pseudoartrosis de maléolo tibial ni la aparición de sinostosis tibio-peronea.

La valoración funcional de la marcha (**Tabla IV**) no demostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el pie sano y el pie lesionado, excepto en la fuerza de frenado post-esfuerzo, que se encontró disminuida en el pie lesionado respecto al pie sano ($p = 0,048$). Todos los pacientes tuvieron un patrón de marcha normal, al presentar en todos los casos una capacidad global de la marcha $\geq 95\%$.

El tiempo medio de baja laboral de la población estudiada fue de 7,9 meses (238,38 días [rango: 66-547; DE: 154,4]), tras los que la reincorporación fue del 93,6% (el 62,5%, a su puesto de trabajo habitual, y el 31,3% a otro puesto). Las lesiones asociadas en el traumatismo inicial fueron las responsables de la no reincorporación laboral en 1 solo caso.

DISCUSIÓN

La prevalencia de las lesiones ligamentarias aisladas de la sindesmosis es incierta, entre el 1 y el 11%, ya que frecuentemente no son diagnosticadas^(12,21,22,26), y pasan inadvertidas en lesiones deportivas en el adulto joven. Cuando se asocian a lesiones óseas el diagnóstico puede parecer más sencillo, documentándose prevalencias de la fractura de Maisonneuve de entre el 3 y el 5% de todas las fracturas de tobillo del adulto^(6,7,10), prevalencia que en nuestra serie se presenta en una población joven (33,8 años) en un 4,7%.

La mortaja tibio-peronea se encuentra estabilizada por los ligamentos tibio-peroneos anterior y posterior, el ligamento transversal inferior y el ligamento interóseo a nivel de la sindesmosis tibio-peronea, medialmente el maléolo tibial y el

Tabla II. Escala Kitaoka-AOFAS. Puntuación

	PUNTUACIÓN	RESULTADO <i>n</i> = 14/16 (%)
Dolor (40 puntos)		
Sin dolor	40	57%
Dolor leve, ocasional	30	36%
Dolor moderado, diario	20	6,3%
Dolor siempre	0	–
Funcionalidad (50 puntos)		
Limitación actividades, ayudas		
Sin limitaciones	10	43%
Limitaciones deportivas	7	57%
Limitaciones actividades diarias	4	–
Limitaciones severas	0	–
Deambulaci3n m3xima		
> 6 manzanas	5	100%
4-6 manzanas	4	–
1-3 manzanas	2	–
< 1 manzana	0	–
Terreno irregular		
Sin dificultad	5	43,7%
Dificultad leve	3	56,3%
Dificultad severa	0	–
Cojera		
No cojera	8	81,2%
Cojera obvia	4	18,8%
Cojera marcada	0	–
Limitaci3n flexoextensi3n		
Normal (>30°)	6	68,8%
Moderada (15-29°)	3	12,5%
Severa (<15°)	0	6,3%
Limitaci3n inversi3n-eversi3n		
Normal (75-100%)	6	93,7%
Moderada (25-75%)	3	6,3%
Severa (<25%)	0	–
Estabilidad (caj3n ap, varo/valgo)		
Estable	8	100%
Inestable	0	–
Alineamiento (10 puntos)		
Bueno	10	100%
Alguna deformidad	5	–
Severa deformidad	0	–
PUNTUACI3N TOTAL	100	89,7

Tabla III. Puntuación media Kitaoka-AOFAS

	KITAOKA MEDIA \pm DE	p*
Mecanismo lesional		
Baja energía	89,1 \pm 12,0	0,85
Alta energía	90,2 \pm 9,5	
Volkman		
No	89,6 \pm 9,2	0,97
Sí	89,8 \pm 11,6	
Secuelas		
No	94,8 \pm 5,4	0,01*
Sí	77,2 \pm 8,6	
Cirugía sindesmosis		
No actuación	80,7 \pm 12,6	0,031*
Reparación-sutura	93,4 \pm 6,9	
Tornillo suprasindesmal		
No	81,0 \pm 19,7	0,20
Sí	91,2 \pm 8,5	

DE: desviación estándar; p calculada por la t-Student para muestras independientes.

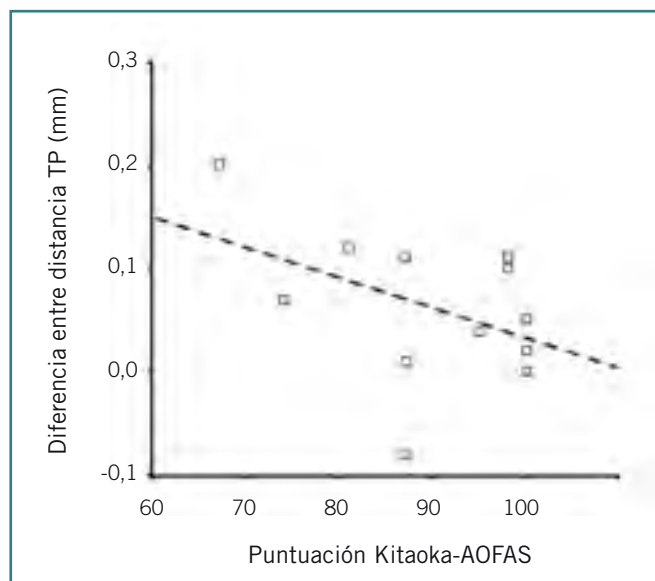


Figura 4. Gráfico de dispersión entre puntuación Kitaoka y diferencia de la distancia tibio-peronea distal tras estudio TC comparativo del tobillo sano y el lesionado a la finalización del proceso.

Figure 4. Scatter graph of the relationship between the Kitaoka score and the difference (mm) in the distal tibio-fibular distance after comparative CT scan of the non-injured and the injured ankles after the procedure.

ligamento deltoideo con sus fascículos superficial y profundo, y lateralmente el maléolo peroneal con sus 3 fascículos, peroneo astragalino anterior y posterior, y peroneo calcáneo⁽²⁶⁾. En las fracturas de Maisonneuve se lesiona completamente la sindesmosis y a menudo la cápsula articular antero-medial y el ligamento deltoideo o el maléolo tibial, motivo por el que se considera indicado el tratamiento quirúrgico en este tipo de lesión^(9,10,15,23-26), actuando directa o indirectamente sobre la sindesmosis, así como sobre el componente medial. De este modo se mantendrá la reducción y se estabilizará el peroné, previniendo el acortamiento y el consiguiente valgo talar que puede dar lugar a una artrosis degenerativa dolorosa⁽⁶⁾.

Estas lesiones son infrecuentes, por lo que no debe infravalorarse el mecanismo lesional rotacional en la anamnesis. Obviándose esto junto a un estudio clínico y radiológico insuficiente, harán que éstas pasen desapercibidas. Es importante la búsqueda de los estigmas radiológicos sugestivos de este tipo de lesiones⁽¹⁰⁾: línea de Shenton, distancia astrágalomaleolar, espacio tibio-peroneo, ángulo talo-crural y ángulo de inclinación talar (**Figura 2 [A y C]**), debiéndose comprobar su corrección en quirófano.

El estudio de estas lesiones mediante TC afinará el diagnóstico a la vez que orientará su planificación terapéutica y valorará su posterior evolución⁽⁹⁾.

La RM podrá ser útil en aquellas lesiones ligamentarias aisladas agudas o inestabilidades de carácter crónico, bien porque pasaron desapercibidas o fueron infratratadas^(27,28).

Tabla IV. Análisis funcional de la marcha

	TOBILLOS SANOS	TOBILLOS LESIONADOS	DIFERENCIA DE MEDIAS	p*
Fuerza despegue vertical				
basal	1,1109	1,0809	0,03	0,238
esfuerzo	1,1082	1,0718	0,0364	0,176
Fuerza frenado				
basal	0,1673	1,691	-0,0018	0,839
esfuerzo	0,1791	0,1564	0,0277	0,048
Tiempo apoyo				
basal	0,7591	0,7491	0,01	0,093
esfuerzo	0,7455	0,7364	0,0091	0,117

Fuerza de despegue vertical, fuerza de frenado y tiempo de apoyo, en condiciones basales y tras esfuerzo. La fuerza de frenado post-esfuerzo se encuentra disminuida en el pie lesionado respecto al pie sano (t-Student para muestras apareadas $p = 0,048$).

* calculada por la t-Student para muestras relacionadas.

No existe uniformidad en el tratamiento entre las distintas series⁽⁹⁾, si bien la mayoría de los autores recomiendan el tratamiento quirúrgico y coinciden en que la colocación del tornillo suprasindesmal peroneo-tibial debería situarse entre 1 y 3 cm por encima de la sindesmosis, con una angulación de unos 30° respecto al plano coronal de la extremidad, manteniendo el tobillo en dorsiflexión de 90°^(11,15).

En nuestros resultados encontramos que existe una relación entre la actuación directa sobre la sindesmosis, el cierre estable de la pinza tibio-peronea-astragalina y la puntuación final clínico-funcional. En los individuos en que no se ha realizado cirugía sobre la sindesmosis encontramos una puntuación más baja en el Kitaoka respecto del grupo en el que se ha realizado cirugía en la sindesmosis ($p = 0,031$). Los resultados obtenidos en la valoración funcional de la marcha nos muestran que no existen diferencias significativas entre el pie sano y el pie lesionado, excepto en la fuerza de frenado post-esfuerzo, que se encuentra disminuida en el pie lesionado respecto al pie sano ($p = 0,048$).

Los malos resultados y la artrosis postraumática se presentan más frecuentemente en aquellos casos con una insuficiente reducción inicial, independientemente de la técnica^(9,10,15).

Entre las limitaciones de nuestro estudio se encuentra el reducido tamaño de la muestra, motivo por el que los resultados obtenidos no evidencian diferencias estadísticamente significativas.

CONCLUSIONES

Las fracturas de Maisonneuve lesionan completamente la sindesmosis y a menudo la cápsula articular antero-medial

y el ligamento deltoideo/maléolo tibial, motivo por el que creemos indicado el tratamiento quirúrgico en este tipo de lesión.

La fuerza del traumatismo inicial y la clínica, con dolor más manifiesto y electivo sobre el tobillo, puede enmascarar el dolor a nivel proximal de peroné. Ello conllevará una lesión que puede pasar fácilmente desapercibida en la urgencia, sobre todo en aquellos casos en los que el estudio radiológico simple de tobillo no sea demostrativo de lesiones óseas y la apertura tibio-peronea de la sindesmosis no resulte evidente.

Una meticulosa y sistemática exploración clínica, así como un correcto y completo estudio radiológico de tobillo y pierna (peroné proximal), nos llevarán a su diagnóstico con premura y facilidad.

El tratamiento de estas lesiones debe buscar la restauración exacta de la anatomía y la congruencia articular para obtener una recuperación total a corto y largo plazo, evitando las potenciales secuelas articulares tanto funcionales como biomecánicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Maisonneuve JG. Recherches sur la fracture du péroné. Arch. Gén. Méd. 1840; 7: 165-87.
2. Pankovich AM. Maisonneuve fracture of the fibula. J Bone Joint Surg 1976; 5A (3): 337-42.
3. Hensel KS, Harpstrite JK. Maisonneuve Fracture Associated With a Bimalleolar Ankle Fracture Dislocation: A Case Report. J Orthop Traum 2002; 16 (7): 525-8.
4. del Castillo J, Geiderman JM. The Frenchman's fibular fracture (Maisonneuve fracture). JACEP 1979; 8 (10): 404-6.

5. Munuera L. Fracturas de pierna, tobillo y pie. En: Munuera L. Introducción a la traumatología y cirugía ortopédica (cap. 34). Madrid, McGraw-Hill Interamericana 2002; 409-25.
6. Duchesneau S, Fallat LM. The Maisonneuve fracture. *J Foot Ankle Surg* 1995; 34 (5): 422-8.
7. Dhukaram V, de Matas M, Walsh HPJ. Maisonneuve fracture in an adolescent. *J Foot Ankle Surg* 2003; 9 (4): 241-4.
8. Jehlicka D, Bartonicek J, Svatos F, et al. Fracture-Dislocations of the ankle joint in adults. Part I: epidemiologic evaluation of patients during a 1-year period. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2002; 69 (4): 243-7.
9. Ferrer S, García F, Espinar E, Montes A, et al. Errores y secuelas de las fracturas del tobillo. Su tratamiento quirúrgico. *Rev Med Cir Pie* 1997; tomo XI (2): 7-22.
10. Nieto X, Méndez JM, Rosinés T, Ribó M, et al. Correlación de los signos radiológicos de Weber con la evolución de las fracturas bimaleolares. *Rev Med Cir Pie* 1998; tomo XII (2): 63-6.
11. Weening B, Bhandari M. Predictors of functional outcome following transsyndesmotric screw fixation of ankle fractures. *J Orthop Trauma* 2005; 19 (2): 102-8.
12. Marder RA. Instructional Course Lectures. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Current methods for the evaluation of ankle ligament injuries. *J Bone Joint Surg* 1994; 76A (7): 1103-11.
13. Kumar G, Sankar B, Anand S, Murali SR. Superior tibiofibular joint disruption – as a variant of Maisonneuve injury. *J Foot Ankle Surg* 2004; 10 (1): 41-3.
14. Viladot Voegeli A. Biomecánica del tobillo. En: Viladot Voegeli A, et al. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor (cap. 14). Barcelona: Masson; 2004. pp. 213-220.
15. Coello Nogués A. Fracturas-luxaciones del tobillo. En: Nuñez-Samper M, Llanos Alcázar LF. Biomecánica, medicina y cirugía del pie (cap.45). Barcelona, MASSON 1997; 400-406.
16. Angulo Carrere MT, Llanos Alcázar LF. Cinemática y cinética. En: Nuñez-Samper M, Llanos Alcázar LF. Biomecánica, medicina y cirugía del pie (cap. 8). Barcelona: Masson; 1997. pp. 59-71.
17. Sánchez Lacuesta J, Prat Pastor J.M, Hoyos Fuentes J.V, Viosca Herrero E, et al. Biomecánica de la marcha humana normal y patológica. Valencia: IBV; 1999.
18. Lafuente R, Doñate JJ, Poveda R, García A, et al. Valoración evolutiva de fracturas de calcáneo mediante el análisis biomecánico de la marcha: puesta a punto de métodos y resultados preliminares. *Mapfre Medicina* 1999; 10: 237-52.
19. Kitaoka HB, et al. Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes. *Foot & Ankle Int* 1994; 7 (15): 349-53.
20. Martínez-González MA, De Irala J, Faulin FJ. Bioestadística amigable. Madrid: Díaz de Santos; 2001.
21. Lock TR, Schaffer JJ, Manoli A 2nd. Maisonneuve fracture: case report of a missed diagnosis. *Ann Emerg Med* 1987; 16 (7): 805-7.
22. Scranton PE. Isolated syndesmotric injuries: diastasis of the ankle in the athlete. *Tech Foot Ankle Surg* 2002; 1 (2): 88-93.
23. Wood GCA, Feldman YA. Indications and use of the ankle syndesmosis screw: a multi-regional survey. *J Foot Ankle Surg* 2004; 10 (2): 65-9.
24. Beumer A, Hermans JJ, Niesten DD, Heijboer RP. Late reconstruction of the anterior tibiofibular syndesmosis for ankle diastasis with talar shift in a 12-year-old boy. A case report. *J Foot Ankle Surg* 2005; 11 (1): 49-53.
25. Schmolke S, Wuelker N. Ankle fractures. *Curr Opin Orthop* 2000; 11: 99-102.
26. Trojian TH, McKeag DB. Ankle Sprains: Expedient Assessment and Management. *Physician and Sportsmedicine* 1998; 26 (10).
27. Vogl TJ, Hochmuth K, Diebold T, et al. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of acute injured distal tibiofibular syndesmosis. *Radiology* 1997; 32 (7): 401-9.
28. Morris JR, Lee J, Thordarson D, Terk MR, et al. Magnetic resonance of acute Maisonneuve fractures. *Foot Ankle Int* 1996; 17 (5): 259-63.
29. Sproule JA, Khalid M, O'Sullivan M, McCabe JP. Outcome after surgery for Maisonneuve fracture of the fibula. *Injury* 2004; 35 (8): 791-8.
30. Babis GC, Papagelopoulos PJ, Tsarouchas J, Zoubos AB, et al. Operative treatment for Maisonneuve fracture of the proximal fibula. *Orthopedics* 2000; 23 (7): 687-90.
31. Merrill KD. The Maisonneuve fracture of the fibula. *Clin Orthop* 1993; 287: 218-23.
32. De Souza LJ, Gustilo RB, Meyer TJ. Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67 (7): 1066-74.

Conflicto de intereses. “Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de entidad comercial alguna. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados”.