

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

FACULTAD DE MEDICINA



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Estudio comparativo clínico-radiológico en las
fracturas de pilón tibial. RAFI vs MIPO.
Pilon tibial fracture comparative study: ORIF vs MIPO.

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO EN MEDICINA
PRESENTADA POR

Carlos Miñambres Ceballos

Directora:

Dra. María Isabel Pérez Núñez

Santander, Junio 2015

© Carlos Miñambres Ceballos, 2015

**ESTUDIO COMPARATIVO CLÍNICO-RADIOLÓGICO
EN LAS FRACTURAS DE PILÓN TIBIAL. RAFI
(Reducción Abierta Fijación Interna) versus MIPO
(Minimally Invasive Plate Osteosynthesis).**

Escrito por :

Carlos Miñambres Ceballos

En colaboración con:

Dra. M^a Isabel Pérez Núñez

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, en especial a Tamara Rodríguez López (MIR R-5), por su ayuda en este estudio.

A Mario Fernández Gorgojo y a Diana Salas Gómez, compañeros de la Escuela Universitaria de Fisioterapia y pertenecientes al Servicio Universitario de investigación Gimbernat-Cantabria (SUIGC) por su importantísima ayuda a la hora de realizar el análisis estadístico del estudio.

Y en último lugar, pero no por ello menos importante a mi directora de trabajo la Doctora María Isabel Pérez Núñez, a quien le agradezco enormemente su constante apoyo, dedicación completa y su incesante trabajo, ya que sin ella la realización de este trabajo hubiese sido imposible.

***“Lo que conocemos es una gota de agua,
lo que ignoramos es
el océano”***

Isaac Newton

ABREVIATURAS

- ❖ **TAC:** *Tomografía axial computarizada.*
- ❖ **AO:** *Association Suisse pour l'Etude de l' Ostéosynthèse.*
- ❖ **TAC:** *Tomografía axial computarizada.*
- ❖ **HUMV:** *Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.*
- ❖ **MIPO:** *Minimally Invasive Plating Osteosynthesis.*
- ❖ **RAFI:** *Reducción abierta y fijación interna.*
- ❖ **LCP:** *Locking compression plate.*
- ❖ **EMO:** *Extracción material osteosíntesis.*
- ❖ **TPA:** *Tibioperoneoastragalino.*
- ❖ **RX:** *Radiografía.*
- ❖ **AP:** *Anteroposterior.*
- ❖ **SAS:** *Sistema de análisis estadístico.*
- ❖ **DE:** *Desviación estándar o desviación típica.*

ÍNDICE

RESUMEN/ ABSTRACT.	6-7
1. INTRODUCCIÓN.	8-15
2. HIPÓTESIS.	16
3. OBJETIVOS.	16
4. JUSTIFICACIÓN.	16
5. MATERIAL Y MÉTODOS.	17-22
5.1 Análisis estadístico.	23
6. RESULTADOS.	23-27
7. DISCUSIÓN.	27-28
8. CONCLUSIONES.	28-29
9. FINANCIACIÓN.	29
10. CONSIDERACIONES ÉTICAS.	29
11. BIBLIOGRAFÍA.	30-31
12. ANEXOS.	32-34

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las fracturas del pilón tibial continúan siendo un desafío en la actualidad. Los resultados y la evolución dependen de numerosas variables. El objetivo de este estudio es evaluar dos de los tipos de cirugía usados para tratar las fracturas de pilón tibial en conjunto con algunas de las variables más importantes que afectan a los resultados de las fracturas.

PACIENTES Y MÉTODOS: 49 pacientes con fracturas de pilón tibial C1 y C2 de la clasificación AO-AOTA, intervenidos quirúrgicamente entre Enero de 2008 y Mayo de 2014. Fueron evaluados retrospectivamente y divididos en dos grupos según el tipo de cirugía al que fueron sometidos: 30 pacientes sometidos a cirugía mínimamente invasiva (MIPO) y 19 pacientes sometidos a reducción abierta y fijación interna (RAFI). Las fracturas fueron clasificadas usando las escalas AO, Tscherny y Gustilo. La calidad de la reducción se evaluó mediante la medición de la angulación en el tobillo. La evaluación funcional se llevó a cabo mediante la escala AOFAS.

RESULTADOS: La edad media de los pacientes fue de 49,05 (22-78). Se estudiaron 30 pacientes MIPO (10 C1 y 20 C2) y 19 pacientes RAFI (5 C1 y 14 C2). Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en los pacientes en función del tipo de cirugía al que fueron sometidos. Los resultados funcionales fueron significativamente peores en aquellos pacientes sometidos a técnica abierta ($p < 0,001$). Se observa un menor número de complicaciones, menor tasa de infección ($p = 0,004$) y menor tiempo de reanudación al trabajo en aquellos sometidos a técnica mínimamente invasiva. La desalineación del tobillo y la consolidación fue significativamente mejor en los pacientes del grupo MIPO ($p < 0,001$).

CONCLUSIÓN: La técnica mínimamente invasiva en fracturas de pilón tibial C1 y C2 presenta mejores resultados funcionales, menor tiempo de consolidación, menos tasas de complicaciones e infecciones y mejor recuperación laboral que la técnica abierta .

PALABRAS CLAVE: Fracturas de pilón tibial; técnica mínimamente invasiva; reducción abierta; fijación interna; complicaciones.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Pilon tibial fractures are still a challenge nowadays. Results and outcome depend on multiple factors. Aim of this study is to evaluate two surgical treatments used in tibial fractures together with some of the most important variables that affect outcome after fracture.

PACIENTS AND METHODS: 49 patients with C1 and C2 tibial pilon fractures classified according to AO-AOTA classification who had undergone surgical treatment between January 2008 and May 2014 were evaluated retrospectively and divided in 2 groups regarding the choice of surgical treatment: 30 patients underwent minimally invasive surgery (MIPO) and 19 patients underwent open reduction-internal fixation (ORIF). Fractures were classified using AO, Tscherne and Gustilo classification. Quality of reduction was evaluated using the ankle Tilt. All patients underwent functional assessment using AOFAS scale.

RESULTS: Mean age of the patients was 49,05 (22-78). There were thirty patients (30) MIPO (10C1 and 20C2) and nineteen patients (19) ORIF (5C1 and 14C2). We found statistically significant differences between patients regarding kind of surgery they underwent. Functional scores were significantly worse in those patients that underwent ORIF ($p < 0,001$). It was observed less complications, less infection rate ($p = 0,004$) and less time to restart their laboral activity in those patients that underwent MIPO. Ankle Tilt measured by telemetry was significantly better in MIPO group patients ($p < 0,001$).

CONCLUSION: Minimally invasive technique used in C1- C2 tibial pilon fractures reveals better functional results, less time of consolidation, less complication and infection rates and an earlier return to laboral activity in comparison with ORIF technique

KEYWORDS: Tibial pilon fractures; Surgical treatment; Minimally invasive technique; Open reduction; internal fixation; complications.

1. INTRODUCCIÓN.

Este trabajo, ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Cantabria CEIC (IDIVAL). Código 2015.006, con fecha 13 de Febrero del 2015.027 con fecha 10 de Abril del 2015. *ANEXO I

En el año 1911, el radiólogo francés Étienne Destot introdujo por primera vez en la historia de la medicina ortopédica el término pilón para describir un tipo específico de fracturas. Describió este tipo de fracturas como <<lesión producida por compresión axial de la tibia con lesión de las partes blandas circundantes>>. ¹

Para entender y tratar adecuadamente las fracturas de Pilon tibial es necesario conocer bien a fondo la anatomía de la extremidad inferior por ello realizaremos un breve repaso de la anatomía de la extremidad inferior centrándonos en el hueso que nos concierne que es la tibia. En la actualidad, se entiende por fractura de pilón tibial la lesión traumática del extremo distal de la tibia con afectación epifisaria y metafisaria y que además tiene las características de ser una fractura articular, compleja, con hundimiento de uno o varios fragmentos e importante afectación de las partes blandas. ²

Las fracturas de pilón tibial son un tipo de fractura muy grave y que conllevan un gran desafío para los traumatólogos dada su gran complejidad a la hora de tratarlas así como su posterior evolución. En este trabajo se realizará un estudio de los resultados clínico-radiológicos de este tipo de fracturas en un número determinado de pacientes, pero ya de entrada, tomando como referencia los numerosos estudios acerca de la materia podemos afirmar que los malos resultados y las secuelas son situaciones frecuentes en los pacientes que sufren este tipo de fracturas.

1.1.-ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA

La tibia es junto con el peroné el hueso que forma el esqueleto óseo de la pierna. De los dos huesos, la tibia es la encargada de soportar y transmitir la carga en la extremidad inferior. ³ Presenta como todo hueso largo dos epífisis y una diáfisis. Se articula proximalmente en la rodilla con el fémur y distalmente con el astrágalo en el tobillo. Con el peroné (situado posterolateralmente a la tibia) se articula proximalmente formando la articulación peroneotibial superior y distalmente formando la articulación peroneotibial inferior. Tibia y peroné permanecen unidos por la membrana interósea. La tibia posee un gran cuerpo triangular si lo seccionamos, con superficies medial, lateral y posterior, y bordes medial, lateral y anterior. El borde anterior es la afilada cresta que puede notarse sobre la espinilla, y la superficie medial horizontal se encuentra por debajo de la piel en la parte medial de la pierna. El extremo superior del hueso se expande con dos abultamientos o masa horizontales, los cóndilos medial y lateral, que se articulan con los del fémur, interviniendo los meniscos. Las superficies condíleas uniformes están separadas por un área intercondílea que incluye una espina tibial saliente. En el extremo superior de la cresta tibial, por debajo de los cóndilos, se encuentra el tubérculo tibial prominente que es la inserción del aparato extensor de la rodilla. El extremo inferior de la tibia es más estrecho que el extremo

superior y posee una apófisis saliente, el maléolo interno, que sobresale en la parte medial del tobillo.⁴

El tobillo está constituido por las superficies articulares del astrágalo, la tibia y el peroné, así como por sus ligamentos de unión y la cápsula. Con frecuencia el tobillo se divide en complejos medial, lateral y sindesmótico. El complejo medial está formado por el maléolo interno, la faceta medial del astrágalo, y las porciones superficial y profunda del ligamento deltoideo. El complejo lateral comprende la parte distal del peroné, la faceta externa del astrágalo, y los ligamentos colaterales laterales del tobillo y de la subastragalina. Por último, el complejo sindesmótico está constituido por la articulación entre la tibia y el peroné así como los ligamentos de la sindesmosis y la membrana interósea. La contribución de las superficies articulares, los ligamentos y las estructuras capsulares y ligamentarias a la estabilidad y función del

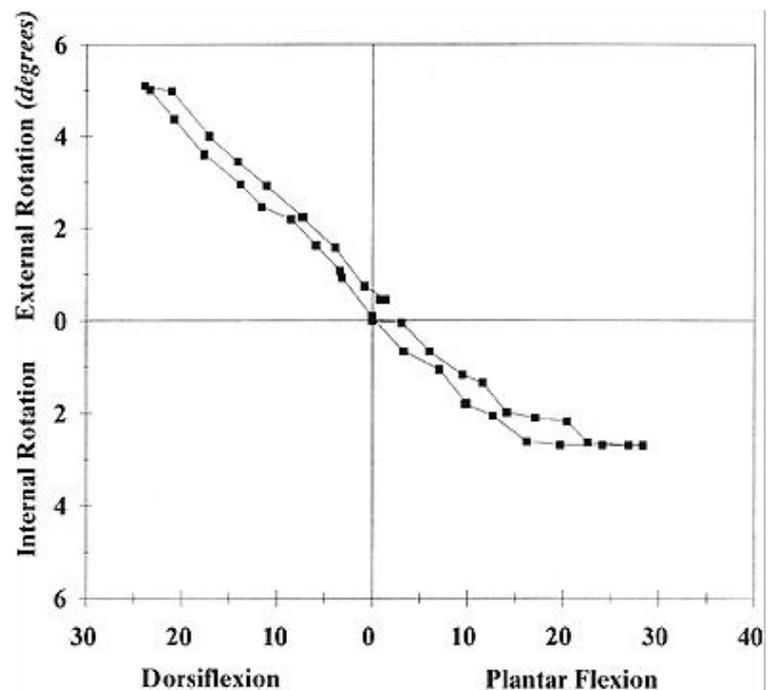


FIGURA 1: *Diagrama movimiento tobillo*

tobillo están influenciadas por los cambios en las características de la carga y la posición articular y se alteran en respuesta a la lesión. Diversos estudios biomecánicos han demostrado que a medida que el tobillo se mueve en el plano sagital el astrágalo se desliza y rota al mismo tiempo bajo el pilón tibial. Además, el movimiento del tobillo en el plano sagital induce movimientos acoplados en los planos axial y coronal. La flexión plantar del tobillo se acompaña de la rotación interna del astrágalo, mientras que la flexión dorsal produce su rotación externa (Figura 1). La dorsiflexión también produce la traslación posterolateral y la rotación externa del peroné, con un movimiento vertical mínimo. El espesor del hueso cortical diafisario es mayor que el metafisario por lo que la osteosíntesis es más segura en la zona diafisaria que metafisaria.⁵

1.2.- EPIDEMIOLOGÍA

Por suerte para la población general son un tipo de fractura poco frecuente ya que representan el 1% de todas las fracturas de la extremidad inferior y el 7-10% de las fracturas de tibia, siendo en cuanto a género se refiere predominantes en varones, concretamente entre la 3ª y 5ª década de la vida.⁶

1.3.- ETIOLOGÍA

Se producen fundamentalmente por caídas desde una altura elevada, pero también es frecuente que se produzcan por accidentes de tráfico o accidentes deportivos (fútbol,

esquí).^{6,7}

1.4.-MECANISMO LESIONAL

La mayoría de lesiones se produce por traumatismos de alta energía como es el caso de las caídas. En estas, el traumatismo puede ser axial (mecanismo de compresión) y asociarse a otros mecanismos (flexión dorsal o plantar, varo o valgo). Pueden producirse también por choques directos de alta energía como es el caso de los accidentes de tráfico.⁶

En los accidentes deportivos del tipo esquí o fútbol se producen generalmente por traumatismos de baja energía que generan fuerzas rotacionales produciendo una lesión menos severa que por ejemplo en accidentes de tráfico o caídas, ya que se produce una afectación más proximal con menos conminución y menor afectación de las partes blandas.⁷

1.5.-EVALUACIÓN CLÍNICA

En este tipo de fracturas es fundamental el realizar un correcto y minucioso examen del estado de la piel, ya que la lesión de las partes blandas es un factor limitante a la hora de realizar el tratamiento. El edema del pie y del tobillo se instaura rápidamente tras la lesión. Las fracturas abiertas se presentan generalmente con heridas traumáticas en la cara interna de la tibia distal o a nivel de la fractura del peroné. Las fracturas cerradas pero muy desplazadas de la tibia distal pueden causar hiperpresión en la piel, haciendo peligrar el aporte sanguíneo y provocando necrosis cutánea. Además, como en todas las fracturas se debe explorar el estado neurovascular de la extremidad. Por otra parte, es importante diagnosticar precozmente el posible desarrollo de complicaciones (se hablará de ellas en el apartado 1.9) tales como el síndrome compartimental, por lo que es necesario realizar exploraciones periódicas sobre todo en las fracturas por alta energía.^{2,8,9,10,11}

1.6.- EVALUACIÓN RADIOLÓGICA

Para la valoración radiográfica de estas fracturas se realizan 3 proyecciones del tobillo: anteroposterior, lateral y proyección de la mortaja del tobillo, que nos van a permitir conocer el patrón fracturario. Las radiografías del tobillo contralateral son de gran utilidad para la planificación preoperatoria y comparación de resultados postoperatoriamente así como para descartar fracturas menos sintomáticas que puedan pasar desapercibidas. El estudio radiológico simple se complementa con la evaluación del raquis y otras zonas del aparato locomotor sintomáticas, especialmente en aquellas fracturas que se hayan producido por caídas. La TAC es una prueba de gran ayuda, ya que permite un mejor conocimiento del patrón de la fractura y así realizar una mejor planificación preoperatoria, ya que es prioritaria la reconstrucción anatómica de la superficie articular. Su uso es conveniente para determinar la localización de los clavos fijadores cuando se usan fijadores híbridos. Más de la mitad de los traumas de alta energía se asocian con anomalías del sistema arterial de la pierna distal por lo que la realización de un angio-Tac puede resultar útil en estos pacientes. Por ello se recomienda realizar un angio-Tac en caso de sospecha de lesión arteriovenosa o politrauma.^{2,7,8,9,10,11}

1.7.-CLASIFICACIÓN

A lo largo de la historia son varios los autores que han tratado de clasificar este tipo de fracturas. Primero fue Böhler, después Gay y finalmente Evard y Rüedi los que clasificaron las fracturas del pilón tibial basándose en su propia experiencia. Actualmente la clasificación de referencia es la AO (*Association Suisse pour l' Etude de l'Ostéosynthèse*) (Figura 2), aunque la clasificación de Rüedi también es utilizada en la actualidad . Las lesiones óseas del cuarto distal de la tibia pueden separarse con facilidad en tres grupos según la clasificación AO de fracturas del pilón tibial.

- Las lesiones de tipo A son metafisarias, extraarticulares y completas.

- Las lesiones de tipo B son epifisarias, articulares y parciales, con subtipo de separación, separación-impactación y compresión, que incluye los diferentes tipos de fractura.

- Las lesiones de tipo C son articulares completas y pueden afectar hasta la diáfisis.

Existe una solución de continuidad ósea completa entre la articulación tibioastragalina y la diáfisis tibial en los tipos A y C. Con frecuencia estas fracturas asocian una fractura supraligamentosa del peroné. Existen formas de transición entre algunas fracturas bimaoleares en traumatismos de alta energía y las fracturas de tipo B.

De igual modo, existen formas de transición entre las fracturas de tipo A y las fracturas de los dos huesos de la pierna. Las fracturas del tercio distal de la pierna o de la diáfisis que irradian hacia el pilón presentan problemas similares a las lesiones de tipo A.

No obstante, las fracturas del cuarto distal de la tibia y del pilón tibial son ante todo lesiones de los tejidos blandos alrededor del tobillo. La importancia y la localización de las lesiones de estos tejidos blandos condicionan, como ya se indicó anteriormente, a la estrategia terapéutica y el pronóstico funcional a largo plazo.⁶

Otras dos clasificaciones que tenemos que tener en cuenta a la hora de manejar este tipo de fracturas son las clasificaciones de "Tscherne y Oestern" (Figura 3) y la de Gustilo y Anderson (Figura 4). Estas dos clasificaciones nos sirven para evaluar la fractura en relación con el estado de la piel. La primera, (Tscherne y Oestern) nos servirá para las fracturas cerradas mientras que la segunda, (Gustilo y Anderson) para fracturas cerradas.

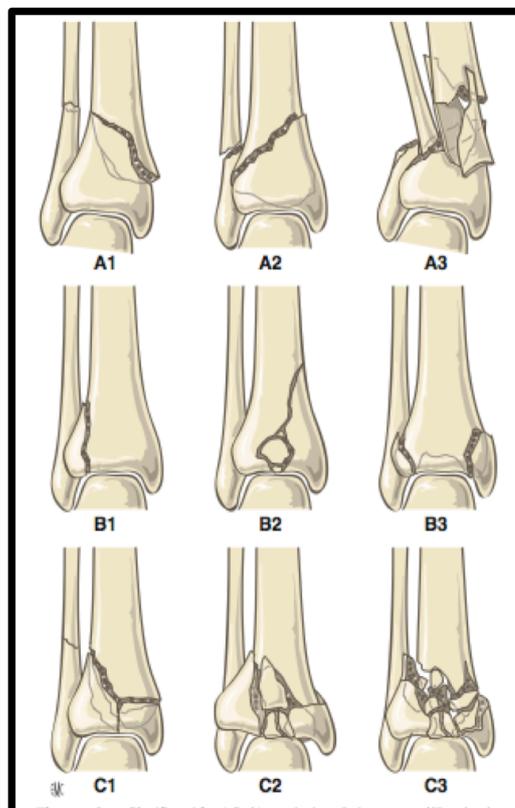


FIGURA 2 : Clasificación AO

GRADO	DIAGNÓSTICO PARTES BLANDAS
GRADO 0	Partes blandas indemnes
GRADO 1	Contusión desde dentro, abrasión superficial
GRADO 2	Abrasión profunda contaminada, significativa(ampollas) y edema próximo al síndrome compartimental, contusiones extensas de la piel o de los músculos
GRADO 3	Necrosis cutánea o muscular, despegamiento cutáneo o muscular, amplia contusión o aplastamiento: el daño muscular puede ser intenso, lesión vascular o síndrome compartimental

FIGURA 3: Clasificación Tscherny Oestern

TIPO	HERIDA	CONTAMINACIÓN	DAÑO PARTES BLANDAS	DAÑO ÓSEO
I	< 1 cm	Limpia	Mínimo	Conminución mínima
II	1 -10 cm	Moderada	Moderado	Conminución moderada
IIIA	> 10 cm	Severa	Severo	Usualmente conminutivas
IIIB	> 10 cm	Severa	Gran pérdida partes blandas. Necesidad Cirugía Plástica reconstructiva	Conminución moderada-severa
IIIC	> 10 cm	Severa	II B + lesión vascular	Conminución moderada-severa

FIGURA 4 : Clasificación de Gustilo Anderson

1.8.-TRATAMIENTO

En la actualidad existen varias opciones terapéuticas para las fracturas de pilón tibial dentro de las cuales se incluyen el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico, el cual, a su vez, presenta numerosas posibilidades. En éstas se incluyen la fijación externa, la fijación externa con osteosíntesis interna << a mínimo>> y la tradicional reducción abierta y osteosíntesis interna (RAFI).² La estabilización del fragmento anterolateral y la colocación de injerto en el borde lateral de la parte distal de la tibia promueven la consolidación y reducen la prevalencia de la consolidación en valgo y de la pseudoartrosis.⁵ Están cobrando importancia los nuevos tratamiento que se realizan con pequeñas incisiones casi percutáneamente, así como el uso de fijador externo inicialmente seguido de una reducción abierta y osteosíntesis interna diferida. Independientemente del método utilizado, los fines del tratamiento son lograr una adecuada reconstrucción articular, una alineación fisiológica de la extremidad, la curación de los tejidos óseos y blandos, restaurar la función y evitar las posibles complicaciones.^{12,13,14,15,16}



FIGURA 5: Fijador externo provisional (ligamentotaxis) hasta la curación de partes blandas para la realización de la cirugía definitiva.

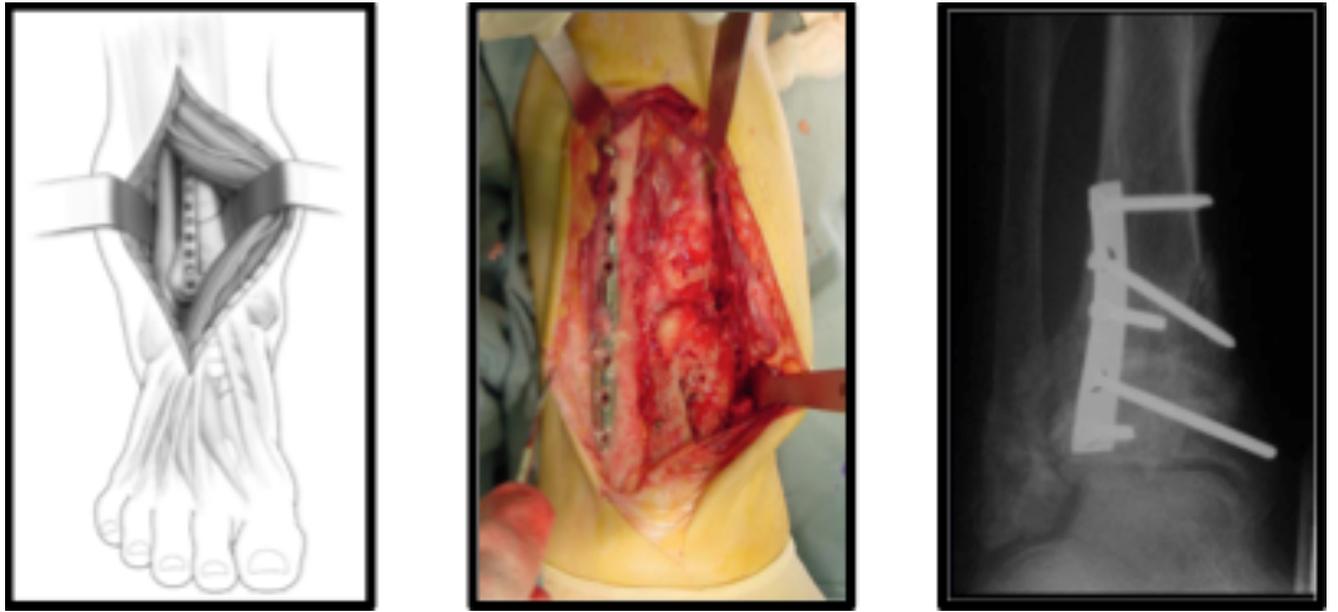


FIGURA 6 : Reducción abierta mediante abordaje anterior extendido. RAFI.

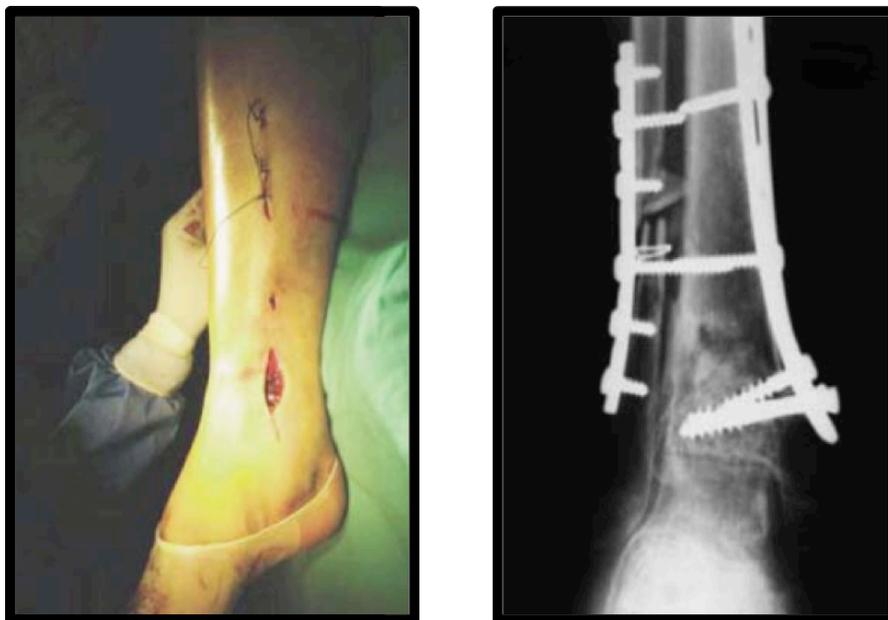


FIGURA 7: Reducción percutánea mediante técnica mínimamente invasiva.

1.9.- COMPLICACIONES

Las fracturas del pilón, en concreto aquellas causadas por traumatismos de alta energía, están asociadas con una alta incidencia de complicaciones.^{2,7} Los problemas en el postoperatorio temprano incluyen la necrosis de la piel (figura 8), la infección superficial y profunda, y la pérdida de fijación. Las complicaciones tardías incluyen el retraso de consolidación y la pseudoartrosis de la unión metafiso-diafisaria, la angulación en varo o



FIGURA 8: NECROSIS POSTQUIRÚRGICA

valgo de la parte distal de la tibia, y la reducción no anatómica o la pérdida postoperatoria de la reducción de la superficie articular. Puede aparecer una artrosis postraumática como resultado del daño del cartílago articular en el momento del traumatismo y también cuando no se ha conseguido o mantenido una superficie articular congruente con el tratamiento. Debemos actuar eficientemente en el manejo de estas fracturas para así evitar en mayor medida cualquier tipo de complicación de entre las anteriormente citadas. Las dividiremos según su aparición temporal en inmediatas o tardías.^{17,18,19}

1.9.1 Complicaciones inmediatas:

❖ *Lesión neurológica:* Se produce por lesión de los troncos nerviosos próximos al lugar de la fractura ya sea por traumatismo directo o directamente por los extremos óseos desplazados que comprimen, contusionan, elongan o seccionan el nervio.

❖ *Lesión vascular:* debe ser detectada rápidamente y resuelta de inmediato para evitar posibles complicaciones tardías.

❖ *Fracturas abiertas:* Se debe pensar siempre en el riesgo de infección del foco de fractura. No son infrecuentes las osteítis y osteomielitis.^{5,17,18,19}

1.9.2 Complicaciones tardías :

❖ *Enfermedad tromboembólica.*

❖ *Retracción isquémica de Volkman.*

❖ *Atrofia ósea aguda de Südeck.*

❖ *Necrosis ósea avascular.*

❖ *Alteraciones de la consolidación. Retardos o pseudoartrosis.*

❖ *Desalineación articular. Valgo o varo de la articulación del tobillo.*

❖ *Artrosis Post- traumática.*

2. HIPÓTESIS.

La **hipótesis central** es: ¿La cirugía mínimamente invasiva representa a medio-largo plazo mejores resultados clínico-radiológicos que la cirugía abierta en las fracturas de pilón tibial?

3. OBJETIVOS

Objetivo principal

Evaluar los resultados clínicos-radiológicos en las fracturas C1 y C2 (clasificación AO) tratados quirúrgicamente.

Objetivos secundarios

Evaluar las complicaciones de partes blandas derivadas de los dos tipos de tratamiento.

Evaluar la consolidación ósea en ambos grupos.

Evaluar la reincorporación a su actividad previa y a su trabajo.

4. JUSTIFICACIÓN

Las fracturas de pilón tibial son un tipo de fractura que revisten gran gravedad y a las que se asocian un gran número de complicaciones. Por todo esto, es vital el tratar de encontrar la técnica quirúrgica adecuada que aporte una mejor calidad de vida post cirugía a todo aquel que sufre una fractura de este tipo y que presenten un menor número de complicaciones post quirúrgicas. Nuestro estudio se basa en la comparación de las dos técnicas quirúrgicas que realizamos en el Hospital Marqués de Valdecilla (Unidad de Traumatología) para el abordaje de este tipo de fracturas y de esta manera comprobar si son igual de eficaces o si por el contrario una aporta mejores resultados que otra.

5. MATERIAL Y MÉTODOS.

Para la realización de este trabajo se ha realizado una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos científicas tales como MEDLINE, PubMed, Cochrane, diversos estudios prospectivos aleatorios en los que se comparan las diferentes técnicas quirúrgicas. Las palabras clave utilizadas para realizar la búsqueda de artículos en las diferentes bases de datos fue: “ Tibial plafond fracture” “Pilon fracture” “Pilon fracture surgery” “Treatment pilon tibial fracture” “ Fracturas del pilón tibial” “Fractura distal de tibia”.

Se procede a la recogida de datos de los pacientes (ANEXO II), con fracturas de pilón tibial intervenidos desde Enero del 2008 a Mayo del 2014 (pacientes con fracturas de pilón tibial C1 y C2 (clasificación AO)).

Se realiza un estudio observacional en pacientes intervenidos de fractura de pilón tibial, de los que se recogen retrospectivamente datos clínicos- radiológicos de las historias clínicas y además a aquellos pacientes intervenidos entre el 1 de abril y el 31 de mayo de 2014 coincidiendo con la consulta de revisión anual programada de acuerdo con la práctica clínica habitual se les pide -previa firma del consentimiento informado- que contesten el cuestionario AOFAS, escala de la American Orthopedic Foot and Ankle Society (para valorar la evolución clínica).**ANEXO III***

Se establecen los siguientes criterios:

A) Criterios de inclusión

- Pacientes de edad > de 18 años
- Diagnosticados de fractura de pilón tibial C1 y C2 (clasificación AO)
- Intervenidos quirúrgicamente mediante osteosíntesis placa LCP entre Enero de 2008 y Mayo de 2014.
- Que otorguen y firmen el consentimiento informado por escrito (en el caso de pacientes intervenidos entre el 1 de Abril y el 31 de Mayo de 2014).

B) Criterios de exclusión

- Fracturas A, B, y C3 (clasificación AO)
- Fracturas abiertas Grado IIIC (clasificación Gustilo)

C) Variables :

- Variable principal

Porcentaje de pacientes en cada grupo que presentan evolución clínico-radiológica favorable durante el ingreso, al mes, tres meses, seis meses y al año de la fractura.

- Variables secundarias

Porcentaje de pacientes en cada grupo que presentan complicaciones post-cirugía.

Porcentaje de pacientes en cada grupo que presentan consolidación ósea al año.

Porcentaje de pacientes en cada grupo que se incorporan al trabajo y/o nivel de actividad previo.

D) Parámetros de medida:

- Edad, sexo, tipo de cirugía, lesión de partes blandas clasificación de Tscherne (fracturas cerradas) y clasificación de Gustilo (fracturas abiertas).
- Tipo de mecanismo (alta/baja energía).
- Antecedentes personales: fumador, diabetes, arteriopatía periférica.
- Complicaciones post-cirugía (infección, complicaciones de partes blandas y necesidad de cobertura plástica).
- Tiempo de incorporación a su trabajo o actividad previa.
- Consolidación o no de la fractura y lesión de la articulación tibio-peronea. Se estudia mediante TAC al año de la lesión.
- Tiempo de consolidación de la fractura.
- Necesidad de retirar el material de osteosíntesis (EMO).
- Desalineación articulación del tobillo en estudio radiológico en bipedestación: telemetría (valgo /varo, grados), medida en grados.
- Escala AOFAS (escala clínico-funcional).
- Incapacidad laboral.

Se establecen dos grupos:

- GRUPO I: Pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante abordaje anterior extendido (RAFI: "reducción abierta fijación interna").
- GRUPO II: Pacientes intervenidos mediante abordaje mínimamente invasivo (MIPO).

En los pacientes del Grupo I, se realizó osteosíntesis abierta, con reducción de la superficie articular y placa LCP, mediante una vía de abordaje anterior extendida clásica. En los pacientes del Grupo II, se realizó osteosíntesis percutánea del pilón tibial con reducción de la superficie articular y placa medial.

Se estudian un total de 53 pacientes con fracturas de pilón tibial (n=53) intervenidos en la Unidad de Traumatología del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, desde Enero del 2008 a Mayo del 2014. De los 53 pacientes, según la clasificación de la AO presentan: 15 C1, 35 C2 y 3 C3 . Se excluyen 3 pacientes con fracturas C3. Dentro de los 35 pacientes C2, excluimos del estudio a uno que presentó amputación como complicación mayor en cuyo caso no se pudo valorar la escala AOFAS ni la angulación del tobillo. Por lo que la *n* final de nuestro estudio será ***n=49***.

En cuanto a la distribución por sexos, hay un mayor número de pacientes varones que mujeres, cinco varones más que mujeres exactamente (Hombres=25; Mujeres=24). Respecto a las dos técnicas quirúrgicas que se comparan en el estudio observamos lo siguiente:

- **GRUPO I:** 19 Pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante abordaje anterior extendido (RAFI). Clasificación AO: C1=5; C2=14. RAFI=19.(Figura 9)

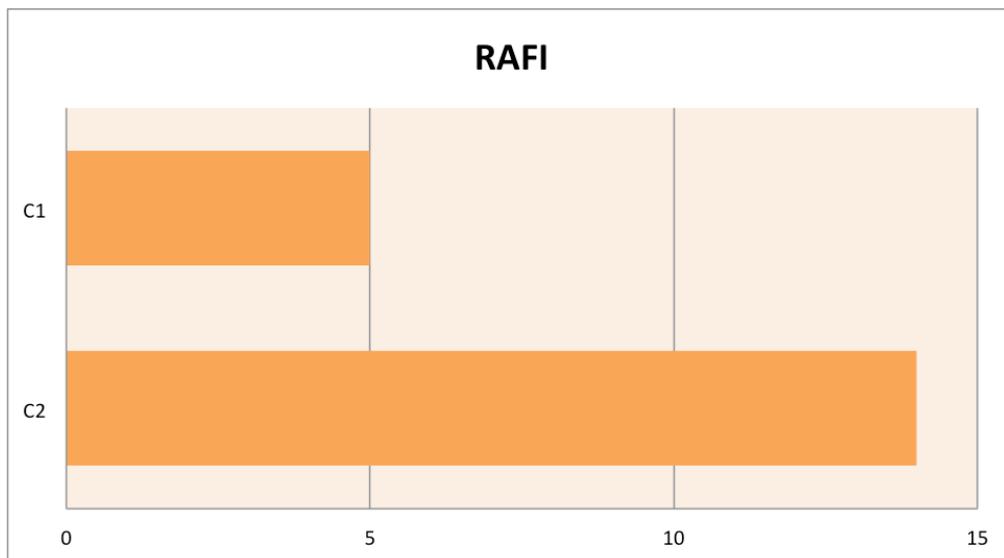


FIGURA 9: Representación gráfica en diagrama de barras Grupo I.

- **GRUPO II:** 30 Pacientes intervenidos mediante abordaje mínimamente invasivo (MIPO). Clasificación AO: C1=10 ; C2= 20. MIPO=30.(Figura 10)

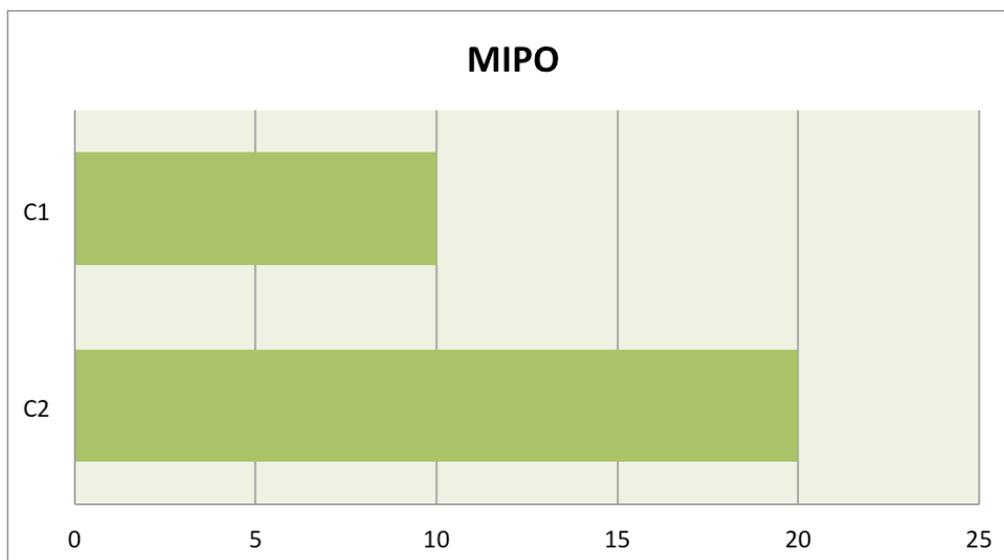


FIGURA 10: Representación gráfica en diagrama de barras Grupo II.

En los pacientes del **Grupo I**, se realizó osteosíntesis abierta, mediante abordaje anterior o anterior extendido, con reducción de la superficie articular y placa LCP, mediante una vía de abordaje anterior extendida clásica (Figura 11)



FIGURA 11: Fractura de pilón tibial AO C2. Abordaje anterior extendido

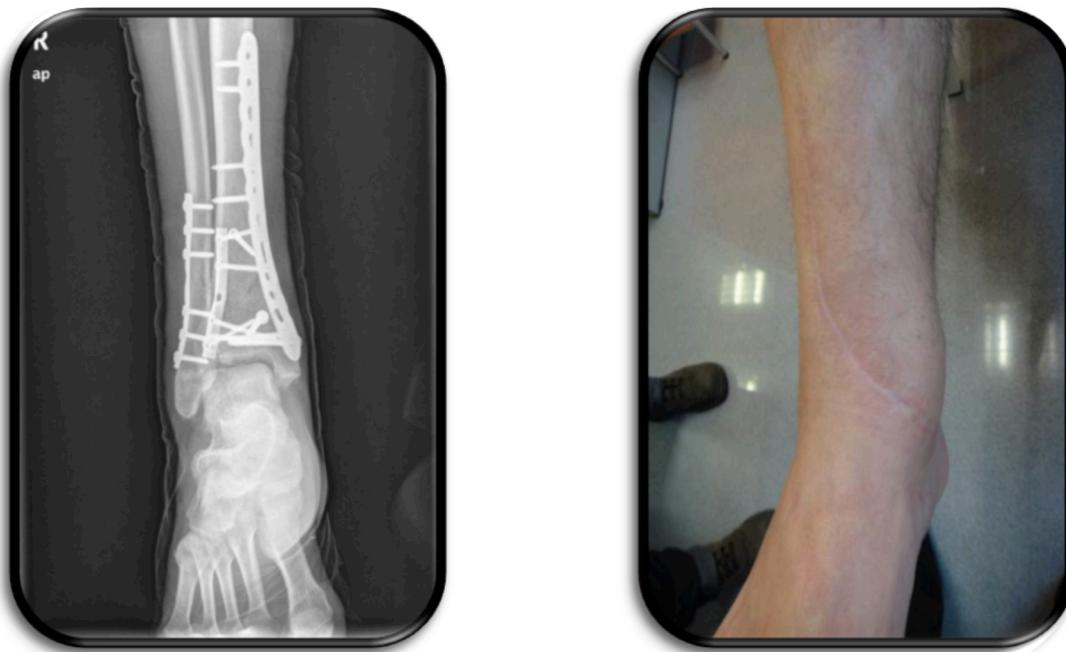


FIGURA 12: Reducción abierta con osteosíntesis . Resultado final .

En los pacientes del **Grupo II**, se realizó osteosíntesis percutánea del pilón tibial con reducción de la superficie articular y placa LCP (Figura 13).

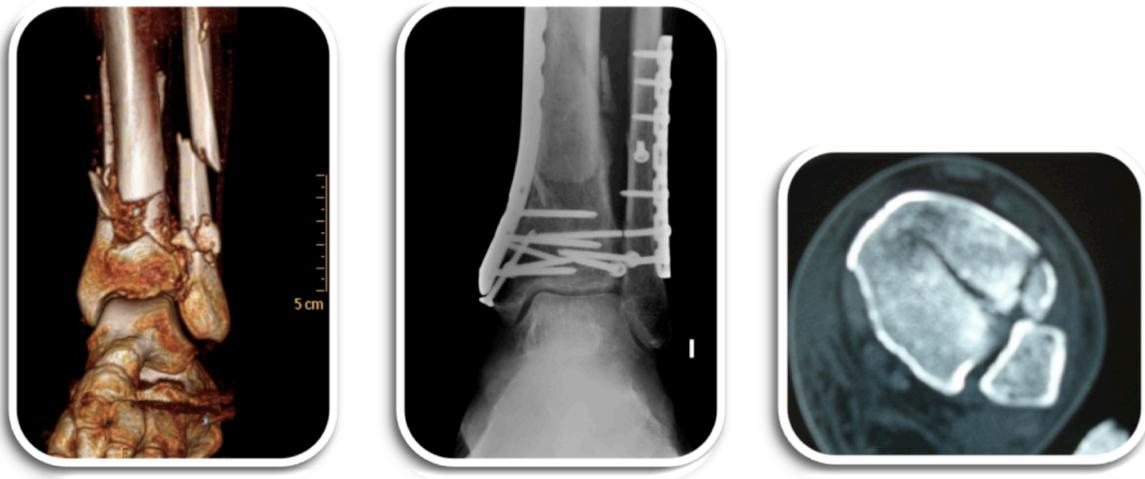


FIGURA 13 : Caso clínico Grupo II . Fractura AO C2.



FIGURA 14: Osteosíntesis MIPO , pilón tibial . Abordaje lateral para la osteosíntesis de la fractura del peroné y el fragmento antero-lateral (Chaput)

5.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tras la obtención de todos los datos, se crearan tablas de contingencia con números absolutos para todas las variables. Todos los cálculos estadísticos se realizaron con el software SPSS 19.0.

Se analizan y comparan estadísticamente las distintas variables de los dos grupos: la prueba Chi-cuadrado de Pearson se aplica para las variables cualitativas. Para la comparación de variables cuantitativas se realiza un análisis de la varianza, que utiliza como estadístico de contraste la prueba U de Mann-Whitney. Las diferencias entre ambos grupos (RAFI versus MIPO) se consideraran estadísticamente significativos si el valor de la “p” se mantiene inferior a 0,05. Todos los análisis fueron 2-cola.

6. RESULTADOS

En el presente estudio, hemos examinado de manera retrospectiva una cohorte de fracturas tipo C (C1 y C2) tratadas mediante las técnicas RAFI y MIPO. Encontramos diferencias estadísticamente significativas entre las dos técnicas quirúrgicas, siendo el número de complicaciones mayor en aquellos sometidos a técnica abierta. En el momento del análisis se había incluido a 49 pacientes, con una media de edad de $49,05 \pm 13,354$ de los cuales el 51,02% eran hombres y el 48,97% mujeres. El 61,22% de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente mediante la técnica mínimamente invasiva (MIPO) mientras que el 38,77% de los pacientes fue intervenido mediante técnica abierta (RAFI). Del total de fracturas intervenidas el 63,265% fueron producidas por mecanismos de alta energía. En la tabla X que se presenta a continuación aparecen detalladas las características demográficas de la muestra.

Encontramos diferencias estadísticamente significativas en los pacientes en función del tipo de cirugía al que se vean sometidos ($p < 0,05$). Mientras que los pacientes sometidos a RAFI tardaron una media de $9,67 \pm 2,029$ meses en consolidar las fracturas, los pacientes sometidos a MIPO tardaron $6,55 \pm 1,060$ meses ($p < 0,05$). Además se observa un mayor número de pacientes que reanudan su actividad laboral en aquellos pacientes sometidos a MIPO que en los sometidos a técnica abierta ($p = 0,001$). En nuestra muestra, el número de pacientes operados mediante MIPO que requirió uso de cobertura plástica ($p = 0,058$), presentó complicaciones tales como: extracción material de osteosíntesis, infección superficial, consolidación viciosa, colgajo, afectación nervio peroneo profundo ($p = 0,007$), y sufrió algún tipo de infección ($p = 0,004$) fue menor que aquellos sometidos a técnica abierta.

Ajustando por sexo se perdió la significación estadística entre ambas técnicas. ($p = 0,573$). Tampoco tiene significación estadística el hecho de que la fractura sea por mecanismos de alta/baja energía ($p = 0,540$).

Al realizar la comparación entre los grupos según la clasificación AO no se observan diferencias y se pierde la significación estadística en cualquiera de los parámetros analizados (grado de contusión de partes blandas, consumo de tóxicos, diabetes mellitus,

arteriopatía, mecanismo de alta energía, cobertura plástica, infección, complicaciones, reanudación de su trabajo, AOFAS, angulación de tobillo, tiempo de consolidación).

TABLA 1 Características demográficas de la muestra

Características demográficas de la muestra	
Número de pacientes MIPO	30 (17 H, 13 M)
Número de pacientes RAFI	19 (8 H, 11 M)
Edad media en el grupo MIPO	47,03 (22, 66)
Edad media en el grupo RAFI	51,08 (45, 78)

FIGURA 15: Representación en formato tabla de las características demográficas de la muestra.

*H=Hombre; M= Mujer.

*Junto al valor de edad media aparecen los valores mínimo y máximo en respectivo orden (min,max).

TABLA 2 Diferencias estadísticas entre los grupos RAFI y MIPO (valor de p)

RAFI vs MIPO	Diferencias entre grupos (valor de p)
Tscherne (contusión partes blandas)	0,452
Gustilo (fracturas abiertas)	0,484
Consumo de tóxicos	1,000
Diabetes Mellitus	0,618
Arteriopatía	0,342
Mecanismo de alta energía	0,540
Cobertura plástica	0,058
Infección	0,004
Complicaciones	0,007
Reanudación a su trabajo	0,001
AOFAS	< 0,001
Angulación del tobillo	< 0,001
Tiempo de consolidación (meses)	< 0,001

FIGURA 16: Representación en formato tabla de las diferencias estadísticas entre los dos grupos.

TABLA 3 Variables medidas en la muestra según el tipo de cirugía

	MIPO (tanto por ciento %)	RAFI (tanto por ciento %)
Clasificación AO:		
C1	33,33	26,31
C2	66,66	73,68
Clasificación Gustilo:		
0	77,4	72,2
I	6,5	11,1
II	3,2	11,2
IIIA	3,2	5,6
IIIB	9,7	0
Consumo de Tóxicos	16,1	16,7
Diabetes Mellitus	6,5	11,1
Arteriopatía	6,5	16,7
Mecanismo de alta energía	66,6	57,89
Clasificación Tscherne:		
0	38,7	33,9
I	16,6	12,1
II	23,3	43,1
III	20	11,1
Infección	0	27,8
Cobertura plástica	9,7	33,3
Complicaciones	12,9	47,36
Reanudación de su trabajo	90,3	44,4
AOFAS (media \pm DE)	80,39 \pm 20,508	52,89 \pm 17,371
Angulación del Tobillo (media \pm DE)	0,68 \pm 1,013	1,89 \pm 1,231
Tiempo de consolidación (media \pm DE)	6,55 \pm 1,060	9,67 \pm 2,029

FIGURA 17: Representación en formato tabla de las variables medidas en la muestra y agrupadas según el tipo de cirugía.

*DE= Desviación estándar o desviación típica.

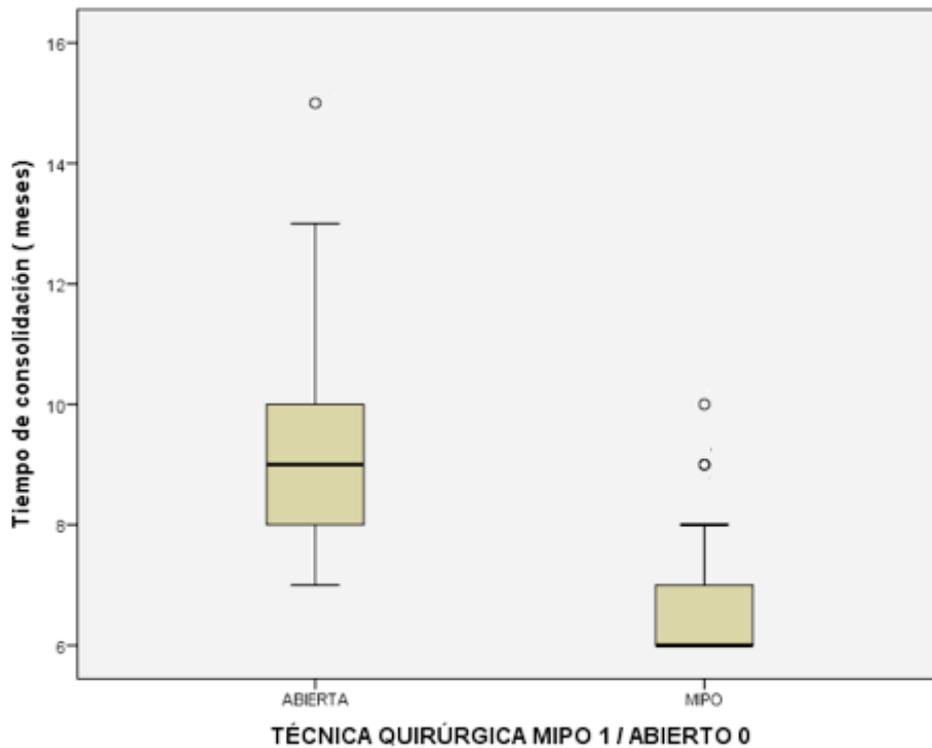


FIGURA 18: Se compara el tiempo de consolidación entre los dos grupos MIPO (6,55+/- 1,060) y RAFI (9,67+/-2,029).

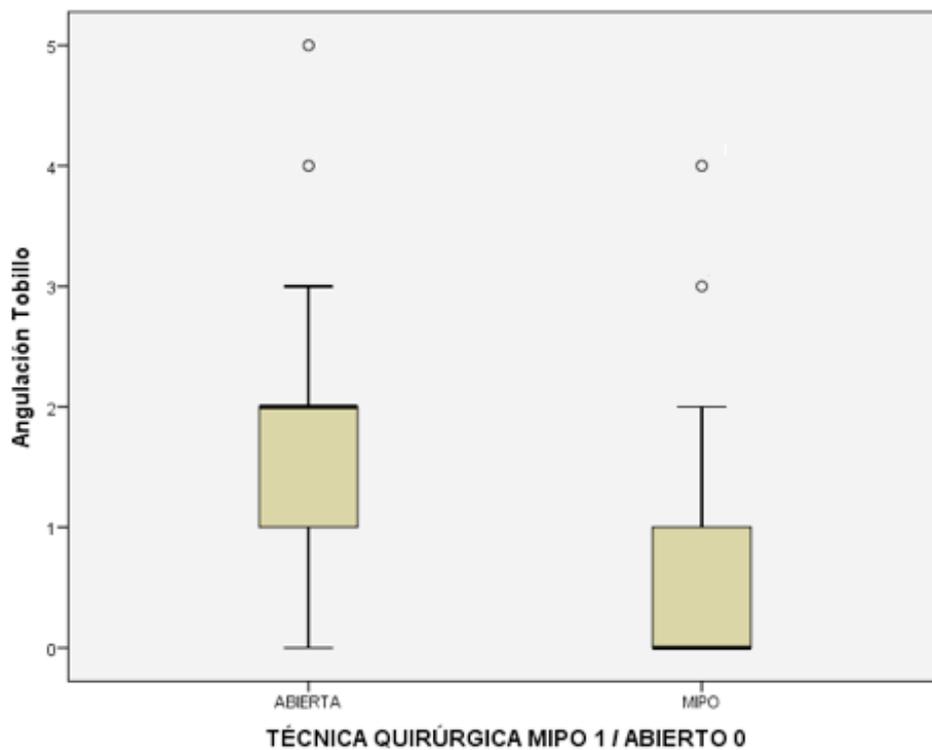


FIGURA 19: Se comparan los grados de angulación de la articulación tibio-peronea–astragalina (tilt) en los dos grupos de tratamiento (MIPO / RAFI).

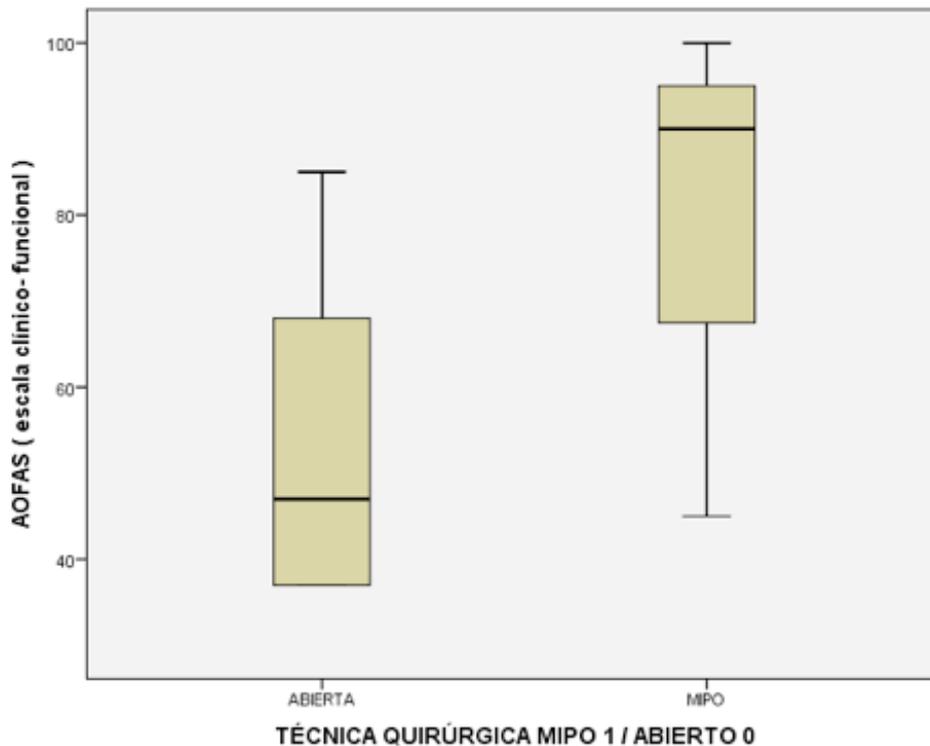


FIGURA 20: Se comparan los resultados funcionales (AOFAS) entre los dos grupos (MIPO / RAFI).

7. DISCUSIÓN

Numerosos estudios informan sobre los resultados de diferentes técnicas quirúrgicas para las fracturas de pilón tibial, pero son pocos los que se centran específicamente en las fracturas AO/OTA tipo C. Este tipo de fracturas, que fundamentalmente están producidas por mecanismos de alta energía, han demostrado tener una mayor tasa de complicaciones postoperatorias y un peor resultado a largo plazo en comparación con aquellas fracturas de baja energía (fracturas intraarticulares tipo B). Actualmente no hay un consenso en lo que respecta a la técnica quirúrgica de elección u óptima para las fracturas AO/OTA tipo C. Watson y cols.²⁰ Comparó el uso de la técnica RAFI versus fijación externa en todo tipo de fracturas de pilón tibial. Los autores recomendaron el uso de “LIMITED EXPOSURES” y la estabilización con un alambre de fijación externa, con el fin de reducir la tasa de complicaciones postoperatorias. Blauth y cols.²¹ Comparó la técnica RAFI inmediata con fijación unilateral externa versus RAFI protocolizada con placa percutánea. Incluyeron en el estudio una cohorte formada por todos los tipos de fracturas del pilón tibial y concluyeron que la técnica RAFI protocolizada producía un menor número de complicaciones con respecto a otras modalidades. Pugh y cols.²² Compararon el uso de una fijación híbrida versus la técnica RAFI inmediata en todo tipo de fracturas del pilón tibial. Concluyeron que ambas técnicas eran igual de eficaces a la hora de conseguir la consolidación de la fractura. Sin embargo, la fijación externa desveló un mayor tasa de mal uniones. En base a las lesiones de partes blandas en las fracturas de pilón tibial, algunos autores recomiendan un procedimiento protocolizado con fijación externa y restauración inicial de la longitud del peroné y posterior cirugía abierta. Sands y cols.²³ estudiaron 64 fracturas del pilón tibial tipo

C tratadas mediante RAFI primaria. Documentaron un 2% de ausencia de consolidación y un 8% mal unión. McDonald y cols.²⁴ Informaron sobre una revisión retrospectiva en la que había sido incluidas 13 fracturas tratadas con una fijación Ilizarov externa. Encontraron un 84% de consolidación. Korkmaz y cols.²⁵ compararon un grupo de 42 pacientes con fracturas de pilón tibial tipo B3,C1,C2 y C3, divididos en tres grupos en función del tipo de cirugía al que fueron sometidos: reducción abierta y fijación interna, reducción abierta mínima y fijación externa, reducción cerrada y fijación externa. Tras revisar los resultados, observaron complicaciones inmediatas en 22 de los pacientes y complicaciones tardías en 9 de los mismos. Observaron que la escala AOFAS dependía en gran parte del calidad de la reducción y sin embargo determinaron que no había diferencias estadísticamente significativas entre las complicaciones, el tipo de cirugía y en la AOFAS. Li Q y cols.²⁶ Realizaron un estudio retrospectivo sobre 38 pacientes con fracturas del pilón tibial tipo C y B, tratados mediante técnica mínimamente invasiva en combinación con una placa LCP. Observaron una correcta consolidación de la fractura en todos los pacientes. Solo un paciente sufrió una infección superficial que se solucionó con antibioterapia. El AOFAS medio postoperatorio fue de 81. Concluyeron que la técnica MIPO con placa LCP para el tratamiento de las fracturas del pilón tibial presentaba un menor número de complicaciones y una mayor funcionalidad del tobillo. A diferencia de otros autores, que recomiendan como técnica de elección para las fracturas de pilón tibial una fijación externa protocolizada con restauración previa de la longitud de la tibia, nosotros somos partidarios de la técnica mínimamente invasiva porque hemos observado una reducción significativa en la tasa de complicaciones, disminución del tiempo de consolidación de la fractura. Coincidimos con el estudio realizado por Li Q y cols.²⁶ en el que exponen las ventajas de las técnica MIPO. Respecto al AOFAS, el AOFAS medio obtenido en nuestro estudio en los pacientes abordados mediante MIPO fue de 80,39 mientras que en los RAFI fue de 52,89. Observamos una gran semejanza entre los valores AOFAS proporcionados por Li Q y cols.²⁶ (80,39 ≈ 81) lo cual refuerza mutuamente los resultados de ambos estudios. Nuestros resultados coinciden con los suyos y aporta mejores resultados respecto a la técnica abierta. Las limitaciones de nuestro estudio se basan en el pequeño tamaño de la muestra, distribución desigual de los dos grupos y el tipo de estudio retrospectivo.

8. CONCLUSIONES

Las fracturas del pilón tibial continúan siendo en la actualidad un desafío terapéutico para los cirujanos ortopedistas y traumatólogos, sin que exista a día de hoy un consenso quirúrgico sobre cómo abordar de manera eficaz las fracturas de pilón tibial. Tras revisar detenidamente la literatura existente, a pesar de ser escasa, se indica la técnica MIPO como más eficaz que la RAFI siendo sin embargo esta última la más extendida en la mayoría de servicios. Basados en los resultados del actual estudio, se observan notables diferencias entre ambas técnicas, siendo la técnica MIPO la que ofrece un menor número de complicaciones, menor tasa de infección, menor tiempo de consolidación de la fractura y mayor tasa de reanudación a la actividad previa. Por tanto, concluimos que la técnica mínimamente invasiva (MIPO) presenta mejores resultados que la técnica de reducción abierta, mediante abordaje anterior extendido, a la hora de intervenir a los pacientes que sufren una fractura de pilón tibial (tipo C1 y C2). Son necesarios más estudios aleatorizados prospectivos, para determinar la validez de estos hallazgos y para evaluar los resultados

funcionales a largo plazo utilizando diferentes modalidades de tratamiento.

9. FINANCIACIÓN

Dicho estudio no precisa financiación.

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio se llevará a cabo de acuerdo con la normativa vigente, la directriz E6 sobre buenas prácticas clínicas de la Conferencia Internacional de Armonización (ICH) y los principios de la Declaración de Helsinki.

11. BIBLIOGRAFÍA.

- 1 Destot E. *Traumatismes du pied et rayons X*. Paris: Masson; 1911;1:3-20.
- 2 López-Prats F, Sirera J, Suso S. *Fracturas del pilón tibial*. *Rev Ortop Traumatol* 2004;48:470-83.
- 3 García-Porrero JA, Hurlé JM. *Anatomía Humana*. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana;2005.7:249-251.
- 4 Le Vay D. *Anatomía y fisiología humana*. 2ª Edición. Barcelona: Paidotribo; 2004.
- 5 Griend RV, Michelson JD, Bone LB. *Fractures of the Ankle and the Distal Part of the Tibia*. *J Bone Joint Surg* 1996;78-A:1772-1883
- 6 Dujardin C, Goldzak M, Simon P. *Fractures du pilon tibial*. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), *Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie*, 44-878, 2009
- 7 De Boer P, Metcalfe R. *Pilon fractures of the tibia*. *Current Orthopaedics*. 2003;17(3): 190-199
- 8 Sirkin M, Sanders R, DiPasquale T, et al. *A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures*. *J Orthop Trauma*. 1999;13:78–84.
- 9 Beekman R, Watson JT. *Bosworth fracture–dislocation and resultant compartment syndrome*. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85:2211–2214.
- 10 McQueen MM, Christie J, Court-Brown CM. *Acute compartment syndrome in tibial diaphyseal fractures*. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78:95-98
- 11 Wade A, Crist D, Khazzam M, Della Rocca G, Calhoun J. *Pilon Fractures*. *Curr Orthop Pract*. 2008;19(3): 242-248.
- 12 Ruedi TP, Allgower M. *The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia*. *Clin Orthop Relat Res*. 1979; 138:105 – 110
- 13 Bourne RB, Rorabeck CH, Macnab J. *Intra-articular fractures of the distal tibia: the pilon fracture*. *J Trauma*. 1983;23:591–596.
- 14 Borrelli J Jr, Catalano L. *Open reduction and internal fixation of pilon fractures*. *J Orthop Trauma*. 1999; 13:573–582.
- 15 Helfet DL, Sorkin AT, Levine DS, Borrelli Jr J. *Minimally invasive plate osteosynthesis of distal tibial fractures*. *Tech Orthop* 1999;14:191–200.
- 16 Nork S, Barei D, Gardner M, Mehta S. *Anterolateral Approach for Pilon Fractures*. *Tech Foot & Ankle* 2009;8: 53-59

- 17** Dillin L, Slabaugh P. Delayed wound healing, infection, and nonunion following open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. *J Trauma*. 1986; 26:1116-1119.
- 18** McFerran MA, Smith SW, Boulas HJ, et al: Complications encountered in the treatment of pilon fractures. *J Orthop Trauma* 6:195–200, 1992.
- 19** Assal M, Ray A, Stern R. The extensile approach for the operative treatment of high-energy pilon fractures: surgical technique and soft-tissue healing. *J Orthop Trauma*. 2007; 21: 198 – 206.
- 20** Watson JT, Moed BR, Karges DE, Cramer KE. Pilon fractures. Treatment protocol based on severity of soft tissue injury. *Clin Orthop Relat Res* 2000;78—90.
- 21** Blauth M, Bastian L, Krettek C, et al. Surgical options for the treatment of severe tibial pilon fractures: a study of three techniques. *J Orthop Trauma* 2001;15:153—60.
- 22** Pugh KJ, Wolinsky PR, McAndrew MP, Johnson KD. Tibial pilon fractures: a comparison of treatment methods. *J Trauma* 1999;47:937—41.
- 23** Sands A, Grujic L, Byck DC, et al. Clinical and functional outcomes of internal fixation of displaced pilon fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1998;131—7.
- 24** McDonald MG, Burgess RC, Bolano LE, Nicholls PJ. Ilizarov treatment of pilon fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1996;232—8.
- 25** Korkmaz A, Ciftdemir m, Ozcan M, Copuroglu C, Saridogan K. The analysis of the variables, affecting outcome in surgically treated tibia pilon fractured patients. *Injury*. 2013 Oct;44(10):1270-4
- 26** Li Q, Zhao WB, Tu CQ, Yang TF, Fang Y, Zhang H, Liu L. *Zhongguo Gu Shang*. *J Orth Traum* 2014 ;27(12): 1029-32.

ANEXO I: CERTIFICADO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DE CANTABRIA (CEIC)



COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DE CANTABRIA IDIVAL



T. CONCEPCION SOLANAS GUERRERO, Secretario/a del **COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DE CANTABRIA**

CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado la propuesta del Investigador Principal del estudio:

TÍTULO: Estudio comparativo clínico-radiológico en las fracturas complejas de pilón tibial. RAFI versus MIPO.

TIPO DE ESTUDIO: Proyecto de Investigación (Código interno: 2015.027)

y considera que:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, teniendo en cuenta los beneficios esperados.
- Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado.
- La capacidad del investigador y sus colaboradores, y las instalaciones y medios disponibles, tal y como ha sido informado, son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Este CEIC, emite un informe **FAVORABLE** para que dicho Estudio sea realizado en el **HOSPITAL UNIVERSITARIO MARQUÉS DE VALDECILLA**, actuando como investigador principal la Dra. **MARÍA ISABEL PÉREZ NÚÑEZ**.

Como queda reflejado en el Acta: **10/2015**.

Lo que firmo en Santander a **10 de abril de 2015**

T. CONCEPCION SOLANAS GUERRERO
Secretaria del CEIC

Edificio IDIVAL, 3ª Planta • Avenida Cardenal Herrera Oria s/n • 39011 SANTANDER (Cantabria)
Tlfno: 942 315 515 • Fax: 942 315 517 • www.idival.org • e-mails: eclinicos3@idival.org y eclinicos4@idival.org

ANEXO II: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

PROTOCOLO FRACTURAS DE PILÓN TIBIAL

CASO : _____ tel: _____

Edad: _____

Sexo: M (1) V (0)

CLASIFICACIÓN RADIOLÓGICA.

AO/OTA : C1 / C2/ C3

TÉCNICA QUIRÚRGICA PILÓN TIBIAL: MIPO 1/ ABORDAJE ABIERTO 0

LESIONES DE PARTES BLANDAS.

Fracturas cerradas -> TSCHERNE: 0 1 2 3 4

Fracturas abiertas -> GUSTILO I II IIIA IIIB IIIC.

ANTECEDENTES PERSONALES:

Fumador (consumo de tóxicos) (SI 1/ NO 0)

Diabetes Mellitus (SI 1/ NO 0)

Arteriopatía periférica (SI 1/ NO 0)

Mecanismo: 1.Alta Energía 0.Baja energía.

ESCALA AOFAS (0-100)

COMPLICACIONES (SI 1/ NO 0)

Infección

Cobertura plástica

OTRAS Complicaciones:

Artritis postraumática.

Lesión vascular vascular arterial.

TVP

Rotura placa + pseudoartrosis.

TEP

EMO (Extracción material osteosíntesis)

Síndrome compartimental

Amputación

Neuropatías.

Pseudoartrosis

REINCORPORACIÓN LABORAL (SI 1/ NO 0)

ANGULACIÓN TOBILLO (TPA)

Telemetría : Grados

Tiempo de consolidación: MESES

ANEXO III: ESCALA CLÍNICO- FUNCIONAL AOFAS

Tabla 1. Escala de Kitaoka (AOFAS)

Escala de Kitaoka (AOFAS)	Puntuación
A) Dolor	40 puntos
<i>Ninguno</i>	40
<i>Ocasional</i>	30
<i>Moderado, diario</i>	20
<i>Severo, casi siempre presente</i>	0
B) Función	45 puntos
<i>1. Actividades</i>	
Sin limitación y sin soportes externos	10
Sin limitación en la vida diaria, pero sí en el deporte y sin soportes externos	7
Limitación en la vida diaria recreativa (precisa muleta)	4
Limitación severa aún con muleta	0
<i>2. Requerimientos del calzado</i>	
Cualquier calzado	5
Solo calzado confortable o uso de plantilla	3
Calzado especial u ortesis	0
<i>3. Caminar (distancia máxima)</i>	
Más de 2 km	10
Entre 1,5 y 2 km	7
Entre 0,5 y 1 km	4
Menos de 350m	0
<i>4. Tipo de terreno para caminar</i>	
Sin dificultad en cualquier terreno	10
Alguna dificultad en terreno desigual y escaleras	5
Dificultad en terreno desigual y escaleras	0
<i>5. Cojera</i>	
Ninguna	10
Evidente	5
Marcada	0
C) Alineación de pie	15 puntos
<i>Buena: pie plantígrado bien alineado</i>	15
<i>Regular: pie de plantígrado con algún grado de desalineación, pero asintomático</i>	8
<i>Mala: pie no plantígrado y sintomático</i>	0
<i>Total</i>	Máximo 100

