

# Osteosíntesis mínimamente invasiva del maleolo peroneo

Fecha de Recepción: 10/07/2009 – Fecha de aprobación: 27/07/2009

Yañez Arauz, Juan Manuel

Hospital Universitario Austral. Pilar – Argentina

## Resumen

**Introducción:** Las fracturas de tobillo son frecuentes en la consulta de la especialidad, y actualmente la mayoría de ellas son de tratamiento quirúrgico.

El objetivo de este trabajo, es presentar la experiencia en el tratamiento de las fracturas del peroné distal tipo AO B mediante la técnica de osteosíntesis mínimamente invasiva, evaluar su evolución clínica y recuperación funcional, las complicaciones observadas, y la evolución radiológica a más de un año de seguimiento.

**Material y método:** Se analizaron en forma prospectiva 42 pacientes, con fracturas del tobillo cerradas tipo AO B. La edad promedio fue de 51,8 años (17-90). Veinte casos masculinos y veintidós femeninos. El seguimiento promedio fue de 31,2 meses (12-61). Todos los pacientes fueron tratados con cirugía mínimamente invasiva y osteosíntesis con placa y tornillos.

**Resultados:** El tiempo promedio de internación fue 8,7 hs. (ambulatorio-24hs.) En todos los casos el dolor postoperatorio cedió antes del tercer día. Tiempo de consolidación promedio: 38,2 días, con carga del peso a los 36,9 días promedio.

**Conclusiones:** La osteosíntesis "MIPPO" del tobillo, produciría mejor confort postoperatorio, mejor cosmesis, y menor tiempo para el reintegro a las actividades habituales con una completa recuperación funcional. Permitiría consolidación más rápida de la fractura, y menor tiempo de hospitalización. La curva de aprendizaje significó de inicio, mayor tiempo quirúrgico y mayor exposición al intensificador de imágenes intraoperatoria.

## Abstract

**Background:** The fractures of the third distal of the fibula are the most common bone injury of the ankle. The goal of this study is to evaluate the minimally invasive technique for the treatment of these fractures.

**Material and methods:** A prospective analyses of forty-two patients were study. All of them had closed ankle fractures, type AO B. Mean age was 51,8 years old. 20 males and 22 females. The follow up average was 31.2 months. Treatment: Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis were used.

**Results:** The average of hospitalization was 8,7 hours. The pain in the postoperative finish before the third day. The mean time of the bone union was 38,2 days. The weight bearing average was 36,9 days.

**Conclusions:** MIPPO fixation of the distal fibula, increased the union of the bone, and showed to need less time of hospitalization. Also, improve the comfort in the postoperative treatment. However there was more exposition to the fluoroscopy.

## Resumo

**Introdução:** As fraturas de tornozelo são frequentes na consulta da especialidade e atualmente a maioria delas é de tratamento cirúrgico.

O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência no tratamento das fraturas do perônio distal tipo AO B, mediante a técnica de osteossíntese mínimamente invasiva, avaliar

## PALABRAS CLAVE KEY WORD

Fractura. Tobillo. Peroné. MIPPO. Cirugía mínimamente invasiva.  
Ankle. Fracture. Fibula. MIPPO. Minimally invasive surgery.  
Fraturas tornozelo. Perônio. MIPPO. Osteossíntese mínimamente invasiva

sua evolução clínica e recuperação funcional, as complicações observadas e a evolução radiológica com mais de um ano de seguimento.

**Material e métodos:** Foram analisados de forma prospectiva 42 pacientes, com fraturas de tornozelo fechadas tipo AO B. A idade média foi de 51,8 anos (17-90). Vinte casos masculinos e vinte e dois femininos. O seguimento médio foi de 31,2 meses (12-61). Todos os pacientes foram tratados com cirurgia minimamente invasiva e osteossíntese com placa e parafusos.

**Resultados:** O tempo médio de internação foi de 8,7hs. (ambulatório-24hs.) Em todos os casos a dor pós-operatória cedeu antes do terceiro dia. Tempo de consolidação médio: 38,2 dias, com carga do peso aos 36,9 dias em média.

**Conclusões:** A osteossíntese "MIPPO" do tornozelo produziria maior conforto pós-operatório, melhor cosmese, e menos tempo para a reintegração das atividades habituais com uma completa recuperação funcional. Permitiria uma consolidação mais rápida da fratura, e menos tempo de hospitalização. A curva de aprendizagem significou no início, maior tempo cirúrgico e maior exposição ao intensificador de imagens intra-operatória.

## Introducción

Las fracturas del tobillo son las lesiones óseas traumáticas más frecuentes del miembro inferior<sup>(1)</sup>, y de ellas las que comprometen al maleolo peroneo son las que se observan en el mayor número de los casos. Dentro de las fracturas maleolares laterales, alrededor del 50% se producen a nivel de la sindesmosis tibio-peroneo-astragalina.

Las lesiones óseas, frecuentemente se acompañan de lesión de partes blandas, por lo general lesiones ligamentarias, aunque también pueden comprometerse la superficie articular osteo-cartilaginosa, los tendones y los tegumentos.

Existen diversas clasificaciones, de las cuales las más usadas en la actualidad son las de Danis y Weber, y la clasificación del grupo AO. La clasificación según el mecanismo de producción de estas fracturas, estudiada por Lauge-Hansen en 1948<sup>(2,3)</sup>, es poco usada actualmente.

Danis en 1949 introdujo un sistema anátomo-patológico aplicado al tratamiento quirúrgico; Weber<sup>(4)</sup> tomó de este último los lineamientos fundamentales, los modificó y clasificó las fracturas de acuerdo al nivel del peroné en donde se encontraba la misma. De allí las dividió en infrasindesmales, transindesmales y suprasindesmales (tipo A, B y C respectivamente).

El grupo AO adaptó esta clasificación en un sistema alfa-numérico. Al segmento óseo de los maleolos los clasificó en el grupo 44, a lo que agregó los tipos A, B y C de la clasificación de Weber de acuerdo al compromiso infra, trans y suprasindesmal de la fractura del peroné.<sup>(5)</sup>

El manejo de estas fracturas dependerá de una evaluación de las lesiones óseas, sus desplazamientos, el compromiso de las partes blandas, la severidad del daño, etc., pero el objetivo del tratamiento es lograr una reducción anatómica de la misma

y una recuperación funcional precoz.

Si bien existen tratamientos conservadores y quirúrgicos para estas fracturas, con el advenimiento de mejores osteosíntesis y el concepto de reducción articular anatómica y rápida recuperación y reinserción socio-laboral, es que la gran mayoría de ellas resultan en cirugía. Dada la necesidad del cuidado de las partes blandas, es que cada vez más se tiende a la cirugía poco invasiva. De esta manera se pretende cuidar la vascularización de los tejidos, prevenir infecciones posibles, acelerar la consolidación fracturaria, evitar dolores prolongados del postoperatorio, dehiscencias de cicatriz, etc. De allí, diferentes autores han publicado mejores resultados con el tratamiento mínimamente invasivo de las fracturas en general, principalmente en cuanto a pérdida sanguínea intra y postoperatoria, consolidación fracturaria, recuperación funcional y menor número de complicaciones.<sup>(6,7,8)</sup>

El objetivo del presente trabajo, es analizar los resultados clínico-funcionales y radiológicos del tratamiento de las fracturas de tobillo tipo AO B, mediante reducción y osteosíntesis con cirugía mínimamente invasiva. Asimismo se detallará la técnica quirúrgica y se analizarán las complicaciones observadas.

## Material y método

En el período entre julio del 2003 y julio del 2008 se trataron cincuenta y un pacientes con técnica mínimamente invasiva, quienes habían sufrido una fractura de tobillo transindesmal cerrada. Del total, en 42 pacientes se realizó un análisis prospectivo con seguimiento adecuado, ya que en los 9 restantes no se logró el seguimiento protocolizado por falla en la consulta médica.

En todas las fracturas del peroné, se realizó la reducción de la misma con métodos mínimamente invasivos, seguido de osteosíntesis con placa y tornillos con técnica MIPPO (osteosíntesis percutánea, mínimamente invasiva, con placa y tornillos). A su vez, en el caso de fracturas con lesión del maleolo interno o del ligamento deltoideo que ameritaban síntesis, se asoció el tratamiento de las mismas. En los casos en que la sindesmosis estaba comprometida, se realizó la colocación de un tornillo suprasindesmal de 3.5 en forma percutánea.

Todos los pacientes presentaron fracturas tipo AO B, con mecanismo de producción de baja energía, y trauma indirecto cerrado del tobillo. Las causas específicas fueron supinación con rotación externa en 37 casos, y pronación con abducción en los cinco casos restantes. La actividad que realizaba el paciente en el momento del trauma fue: actividad deportiva en diecinueve casos, marcha con entorsis en veintinueve pacientes (caminando o por escalón), caída desde escalera en un paciente, y en un caso, caída al incorporarse de una silla. (Tabla 1).

Según la clasificación AO, 19 fueron tipo 44-B1, 18 fueron 44-B2 y las 5 restantes se clasificaron como 44-B3. En los casos que el paciente presentara al ingreso luxación o subluxación articular, se procedió en la emergencia a su reducción e inmovilización con yeso hasta el tratamiento quirúrgico definitivo; en los demás

casos se procedió a la realización de una bota de yeso o valva corta de miembro inferior hasta el tratamiento quirúrgico.

Algunas fracturas fueron unimaleolares, otras variante bimaleolar, bimaleolares o trimaleolares. **(Tabla 1).**

La edad promedio de los pacientes fue de 51,8 años, con un máximo de 90 años y una edad mínima de 17 años. La distribución en sexos fue de 20 varones y 22 mujeres. **(Tabla 1).**

En todas se realizó reducción y osteosíntesis mínimamente invasiva, (con placa tercio de tubo en 41 casos y placa LC-DCP en un solo paciente), y combinación de tornillos de 3.5 corticales y 4.0 esponjosa.

El seguimiento promedio fue de 31.2 meses con un mínimo de 12 meses y un máximo de 61 meses.

Como criterios de inclusión del presente estudio, se tomaron:

- 1- Fracturas transindesmales del peroné.
- 2- Asociadas o no a lesión medial y/o sindesmal.
- 3- Fracturas cerradas.
- 4- Tratamiento con reducción abierta y fijación interna.
- 5- Seguimiento mayor a 12 meses.

Como criterios de exclusión del presente estudio, se tomaron:

- 1- Aquellos pacientes a los que se realizó técnica MIPPO del peroné, pero que se asociaron a fracturas del pilón tibial;
- 2- Aquellos pacientes que presentaron otro nivel de fractura del peroné (no transindesmal).
- 3- Aquellos pacientes que no pudieron ser seguidos y evaluados en forma prospectiva, por no regresar en tiempo a la consulta.

En el protocolo de ingreso y seguimiento de los pacientes, se evaluó:

- a) mecanismo de la lesión,
- b) tipo de fractura de tobillo según clasificación AO,
- c) tiempo transcurrido entre el trauma y la osteosíntesis,
- d) tiempo de la intervención quirúrgica,
- e) tiempo de exposición intraoperatoria de radioscopia,
- f) presencia de dolor en el postoperatorio según escala visual analógica y tipo de analgésico utilizado, y
- g) tiempo de estadía intrahospitalaria.

En la evaluación de la consolidación de la fractura, se tomó la misma mediante la objetivación radiográfica de la aparición de signos de callo óseo, determinando ese tiempo como tiempo de consolidación. **(Tabla 2)**

Se consignó a cuantos días comenzó con carga del peso corporal el paciente. **(Tabla 2).**

Se evaluó a que tiempo presentó el paciente la recuperación de la función total. Se consideró la función total, de acuerdo a la evaluación de los pacientes con el score de Weber<sup>(9)</sup>, a lo que se agregó la valoración de la presencia de un tobillo estable subjetiva y objetivamente y la recuperación total de la fuerza muscular comparativamente.

Se realizó también la valoración a los 12 meses mediante el score AOFAS de tobillo y retropie.

Finalmente se consideró la obtención de una reducción radiológica anatómica, teniendo en cuenta los criterios radiográficos de reducción de Burwell y Charnley<sup>(10)</sup>.

También se consideró mal resultado si existiera un desplazamiento lateral del astrágalo mayor a 1mm, ya que el mismo alteraría más del 40% el contacto anatómico de las superficies articulares astrágalo-tibiales<sup>(11)</sup>.

En cuanto a la técnica MIPPO, ésta se basa en realizar un túnel subfascial y supra-perióstico, a nivel del peroné, como en otros huesos lo describen diversos autores, utilizando un abordaje proximal y otro distal y deslizando la placa de osteosíntesis, para finalmente estabilizarla con tornillos. De esta manera se logra dar estabilidad a la fractura y rehabilitación precoz al paciente.<sup>(12,13)</sup>

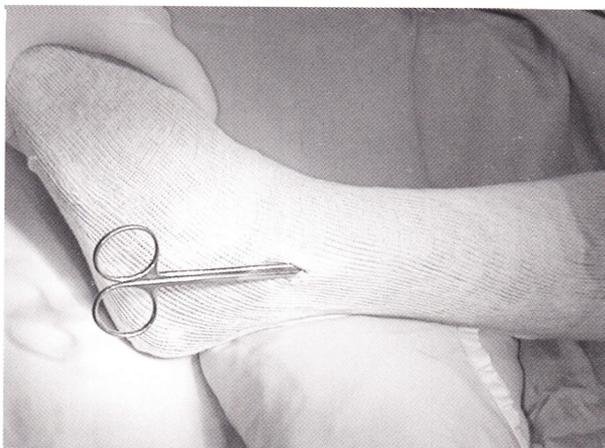
Se describe ligeramente la técnica:

**1-** Paciente en posición de decúbito dorsal con realce en hemipelvis ipsilateral a la lesión, de manera que el tobillo a operar se encuentre en rotación interna de 10° a 15°. Anestesia elegida de acuerdo al caso. Cefalotina 1gr. preoperatorio. No es necesario usar manguito hemostático.

**2-** Abordaje distal en peroné de 8mm (en sitio elegido de colocación de tornillos distales), y labrar con elemento romo, un surco subfascial y supraparióstico, solamente en dirección del peroné proximal, y no sobrepasar el nivel al que debe llegar la placa determinada en la planificación preoperatoria. **(Foto 1)**

**3-** Segundo abordaje intermedio ántero-externo de 2mm, cuidando no lesionar el nervio peroneo superficial y divulsionar hasta el hueso. Con un "clamp" de reducción fracturaria, reducir el foco de fractura con ayuda manual (maniobra de reducción) y colocar un tornillo de 3.5 interfragmentario a través del primer abordaje perpendicular al trazo fracturario, previo control de reducción con intensificador de imagenes. Luego se libera el clamp, y se controla la estabilidad fracturaria y la posición del tornillo. **(Foto 2)**

**4-** Deslizar la osteosíntesis elegida y premoldeada, de distal a proximal sobre el peroné reducido, a través del canal supra-perióstico labrado. Controlar con intensificador de imagenes



**Foto 1** | Técnica quirúrgica

Caso	Edad	Sexo	Lesión	Mecanismo - Causa
1	46	M	Luxo-fract. trimal. + sindesmosis	Pronac-abducc (Fútbol)
2	43	F	Fractura bimaleolar	Supinac. -rotac. ext. (escalón)
3	82	F	Maloelo peroneo	Supinac. -rotac. ext. (caminando)
4	38	F	Variante bimaleolar	Supinac. -rotac. ext. (caminando)
5	55	M	Maloelo peroneo	Supinac. -rotac. ext. (squash)
6	40	F	Maloelo peroneo	Supinac. -rotac. ext. (tenis)
7	61	M	Fractura bimaleolar	Supinac. -rotac. ext. (caída)
8	55	M	Maloelo peroneo	Supinac. -rotac. ext. (caminando)
9	38	F	Variante bimaleolar	Supinac. -rotac. ext. (escaleras)
10	17	M	Unimaleolar + sindesmosis	Supinac. -rotac. ext. (rugby)
11	29	M	Maloelo peroneo	Supinac. -rotac. ext. (fútbol)
12	47	M	Maloelo peroneo	Supinac. -rotac. ext. (Roller)
13	32	F	Variante bimaleolar	Supinac. -rotac. ext. (tenis)
14	37	M	Maloelo peroneo	Supinac. -rotac. ext. (fútbol)
15	52	M	Fractura trimaleolar	Pronac. -abducc. (handball)
16	47	M	Variante bimaleolar	Supinac. -rotac. ext. (caminando)
17	64	F	Maloelo peroneo	Supinac. y rotac. ext. (escalón)
18	41	F	Fractura trimaleolar	Pronac. -abducc. (fútbol)
19	47	M	Fractura bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (salto)
20	56	F	Unimaleolar + sindesmosis	Supinac. rotac. ext. (marcha)
21	23	F	Variante bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (basquet)
22	42	M	Maloelo peroneo	Supinac. rotac. ext. (fútbol)
23	75	F	Fractura bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (escalón)
24	83	F	Maloelo peroneo	Supinac. rotac. ext. (trote)
25	59	M	Maloelo peroneo	Supinac. rotac. ext. (marcha)
26	84	F	Fractura bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (marcha)
27	70	F	Fractura bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (silla)
28	53	M	Variante bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (marcha)
29	79	F	Fractura bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (marcha)
30	66	F	Maloelo peroneo	Supinac. rotac. ext. (marcha)
31	47	M	Luxo-Fract. trimaleolar y sindesmosis	Pronac. -abducc. (fútbol)
32	44	F	Unimaleolar + sindesmosis	Supinac. rotac. ext. (tennis)
33	17	M	Variante bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (rugby)
34	67	M	Maloelo peroneo	Supinac. rotac. ext. (marcha)
35	66	F	Maloelo peroneo	Supinac. rotac. ext. (tennis)
36	55	M	Fractura trimaleolar	Pronac. -abducc. (caminando)
37	23	M	Fractura bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (rugby)
38	56	F	Fractura bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (marcha)
39	90	F	Maloelo peroneo	Supinac. rotac. ext. (escalón)
40	54	F	Variante bimaleolar	Supinac. rotac. ext. (marcha)
41	61	F	Maloelo peroneo	Supinac. rotac. ext. (marcha)
42	36	M	Unimaleolar + sindesmosis	Supinac. rotac. ext. (fútbol)

**Tabla 1** Casuística, con tipo de lesión, causa y mecanismo de la misma.

Caso	Estadía hospitalaria	Fluoroscopia intra-OP (en segundos)	Tiempo de consolidación (días)	Carga del peso (en días)
1	24 horas	85	35	49
2	24 horas	256	42	40
3	24 horas	52	41	42
4	Ambulatoria	68	34	33
5	18 horas	90	42	42
6	24 horas	43	35	35
7	24 horas	38	49	50
8	12 horas	45	36	35
9	Ambulatorio	23	35	38
10	24 horas	27	38	60
11	12 horas	25	35	35
12	19 horas	34	38	39
13	16 horas	45	35	36
14	24 horas	20	38	39
15	15 horas	24	42	42
16	19 horas	19	35	35
17	2 horas	9	35	33
18	1 hora	11	36	30
19	2 horas	16	38	35
20	24 horas	15	35	28
21	3 horas	15	38	28
22	3 horas	12	35	31
23	Ambulatorio	18	38	31
24	2 horas	21	42	35
25	4 horas	20	35	35
26	1 hora	10	38	38
27	4 horas	12	38	38
28	2 horas	10	42	49
29	3 horas	9	41	46
30	2 horas	15	34	38
31	2 horas	18	42	35
32	4 horas	15	35	25
33	4 horas	17	49	29
34	2 horas	12	36	36
35	2 horas	17	38	39
36	4 horas	14	37	49
37	3 horas	13	35	35
38	4 horas	15	38	35
39	4 horas	9	34	27
40	2 horas	10	40	30
41	4 horas	14	46	29
42	1 hora	12	39	36

**Tabla 2** | Casos: Tiempo de internación, tiempo de fluoroscopia intraoperatoria, tiempo de consolidación, y tiempo de descarga del peso corporal.

que se encuentre en buena posición tanto en el frente como en el perfil. Colocar un tornillo de esponjosa de 4.0 distal que sirve de guía y pivote de la placa.

5- Colocar mediante un abordaje proximal de 5mm, dos tornillos proximales de 3.5 cortical en los orificios proximales de la placa, cuidando que la misma se mantenga centrada en el hueso en el plano coronal. **(Foto 3)**

6- Finalmente colocar el 2do tornillo distal de esponjosa rosca total de 4.0.

7- Controlar con fluoroscopia la osteosíntesis y reducción anatómica fracturaria.

8- Si fuera necesario, realizar la reducción y osteosíntesis del maleolo interno, del maleolo posterior percutánea y/o la colocación de un tornillo suprasindesmal en el caso de inestabilidad y lesión de la sindesmosis.

9- Se realiza un último control con intensificador de imágenes

tanto en el plano coronal, como sagital, a lo que agregamos una incidencia de mortaja.

10- Cierre de piel y curación. Colocación de venda elástica. **(Foto 4)**

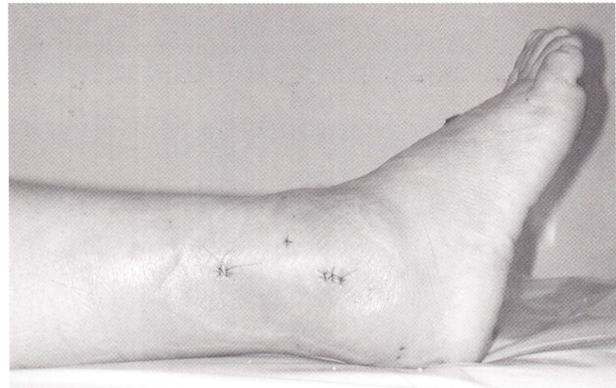


Foto 4 | Técnica quirúrgica

11- Postoperatorio: Rehabilitación inmediata de acuerdo al dolor, con movimiento activo de flexo-extensión del tobillo, y ejercicios con músculos de todo el miembro (cadera y rodilla). No carga del peso del cuerpo en miembro operado.

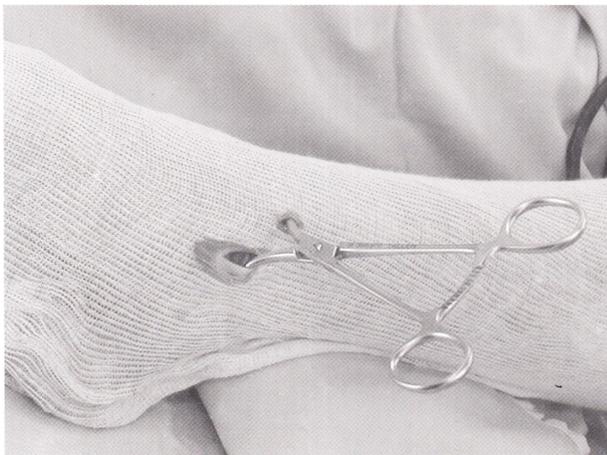


Foto 2 | Técnica quirúrgica



Foto 3 | Técnica quirúrgica

## Resultados

En todos los casos se trató de lesiones no expuestas. El tiempo transcurrido entre el trauma y la cirugía fue de 6 horas en un paciente, 24 horas en 16 pacientes, 48hs en nueve pacientes, 72 horas en seis pacientes, 6 días en cinco pacientes, y más de una semana en los 5 pacientes restantes (que estaban siendo tratados incruentamente, pero presentaron desplazamiento fracturario durante su inmovilización, o bien fueron derivados de otros centros).

Todos los pacientes fueron evaluados entre la tercer y cuarta semana de PO; entre la quinta y sexta semana; a la novena y doceava semana de PO. Luego se controlaron a los 6 meses y al año de la cirugía. Finalmente se tomó el control más alejado de los pacientes.

De los resultados obtenidos se mencionan que el tiempo de estadía intrahospitalaria fue promedio de 8,76 horas, con un mínimo de cirugía ambulatoria y un máximo de 24 hs. **(Tabla 2)**.

En todas las cirugías fue necesario el uso de intensificador de imágenes, desde el comienzo de las mismas. Si bien el tiempo total de exposición a radiación en los primeros 5 pacientes fue prolongado, en las restantes 37 cirugías el tiempo de uso de intensificador de imágenes fue entre 9 y 45 segundos, con un promedio total de 29,8 segundos de fluoroscopia. **(Tabla 2)**

El tiempo quirúrgico promedio fue de 39,8 minutos, con rango entre 23 minutos y 150 minutos.

Quince pacientes no presentaron dolores en el postoperatorio, veinte pacientes presentaron solamente dolores durante el primer día del postoperatorio y fueron tratados con anal-

gésicos comunes no esteroides. Cinco pacientes presentaron dolores durante 48 hs. y dos pacientes durante 3 días, todos tratados con analgésicos no esteroides (Diclofenac, Ketorolac y/o Supragesic NR). **(Gráfico A)**

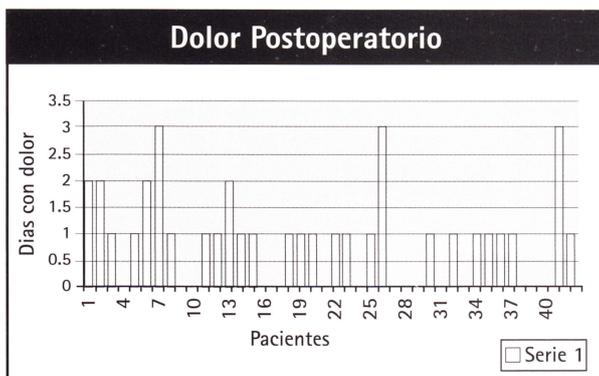
En referencia a la escala visual analógica de 0 (nada de dolor) a 10 (intenso dolor), se obtuvieron los siguientes resultados: el 35,5% de los pacientes refirieron VAS "0"; 26,5% de los casos presentaron VAS 3 a 4; 28,5% refirieron VAS 5 en el primer día de PO; y el 9,5% restante presentaron 6 ó 7 de la escala visual analógica. **(Gráfico B)**

Con respecto a la consolidación de la fractura, el tiempo promedio de la misma fue de 38.2 días según estudios radiológicos (signos de callo óseo secundario), con límites entre los 35 y 49 días post-cirugía. **(Tabla 2)**  
 Los pacientes cargaron el peso corporal a partir del día 36,9 promedio, con rango entre los 33 y 50 días. **(Tabla 2)**

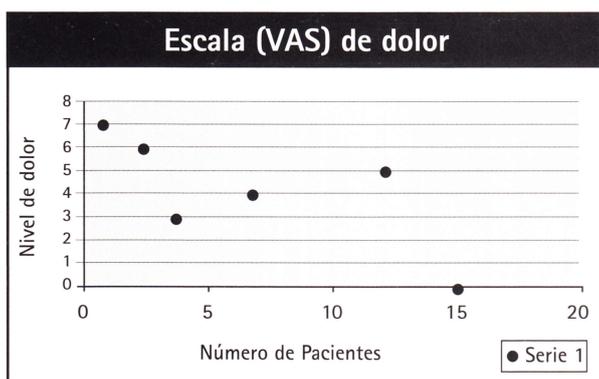
Siguiendo los criterios radiológicos de reducción de Burwell y Charnley, se observó que en cuarenta de los 42 pacientes (95.2%) se obtuvo una reducción anatómica de la fractura. En los restantes 2 pacientes (4.8%) la reducción final fue regular, con un desplazamiento menor o igual a 1 mm. (Uno de los casos pudo haberse debido a carga del peso corporal a las 48 hs. de operado sin autorización médica, lo que determinó que la reducción anatómica obtenida en la cirugía, presentase un ligero desplazamiento tolerable). En el caso restante fue por falla técnica en la reducción, seguramente relacionado a la curva de aprendizaje. **(Tabla 3)**

El seguimiento y la recuperación funcional total fue evaluada por el mismo cirujano, y se determinó de acuerdo al rango total de movilidad del tobillo comparado con el tobillo contralateral sano, ausencia de dolor, sensación subjetiva de estabilidad y objetiva en el examen físico, ausencia de inflamación y/o edema, movilidad subastragalina, fuerza muscular comparativa, ausencia de trastornos en la marcha y capacidad de actividad en distintas superficies. La misma se obtuvo a las 9,6 semanas de evolución postoperatoria promedio (con rango entre 6 y 16 semanas). En todos los pacientes se consideró recuperación funcional total con un score de Weber de 1.5 puntos promedio sobre 24 (por persistencia de edema indoloro principalmente, y en 6 pacientes dolores leves con la actividad forzada). En relación al score de Weber, valores entre 0 y 3 son considerados como resultados excelentes. El score AOFAS promedio a los 12 meses del postoperatorio fue de 97.8 / 100 . **(Tabla 4)**

En cuanto a las complicaciones observadas se mencionan:  
 1- la aparición de infección profunda en el postoperatorio alejado en 2 casos (a los 51 y 100 días PO), resueltas por medio de extracción de osteosíntesis y debridamiento por mismos abordajes, y antibioterapia ambulatoria.  
 2- En dos casos se observó celulitis superficial resuelta con antibióticos orales.  
 3- 1 caso con retardo de cicatrización en herida distal.



**Gra. A** | Dolor postoperatorio



**Gra. B** | Dolor subjetivo (VAS)

Calidad de la reducción (criterios de Burwell y Charnley)		
Buena	Regular	Mala
40	2	0

**Tabla 3** | Reducción final radiológica con fractura consolidada

	Promedio
Dolor	38.6 / 40
Función	49.2 / 50
Alineación	10 / 10
Total	97.8 / 100

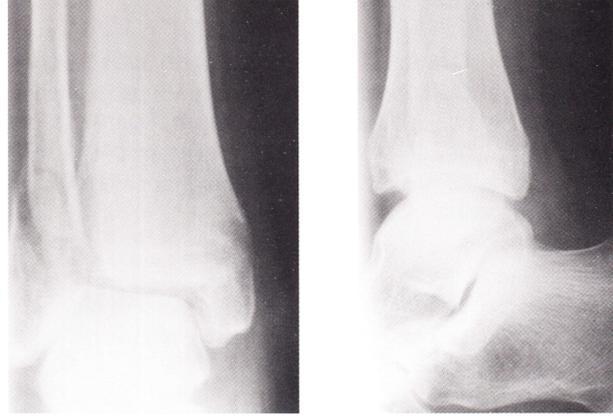
**Tabla 4** | AOFAS Promedio

**Caso 1: MZ 79 Años Mujer. Fractura AO 44B3**

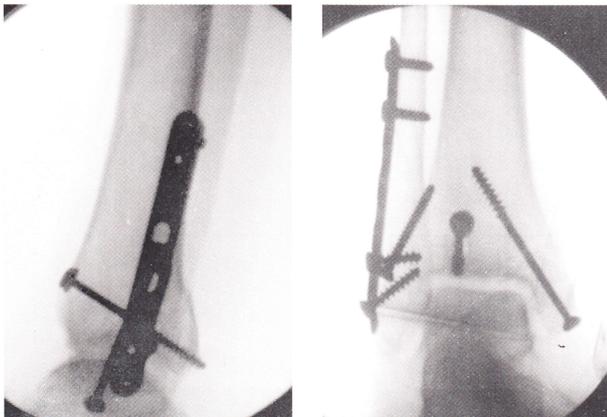
**Caso 2: MZ 55 Años Mujer. DBT. Neoplasia. Fractura AO 44B2**



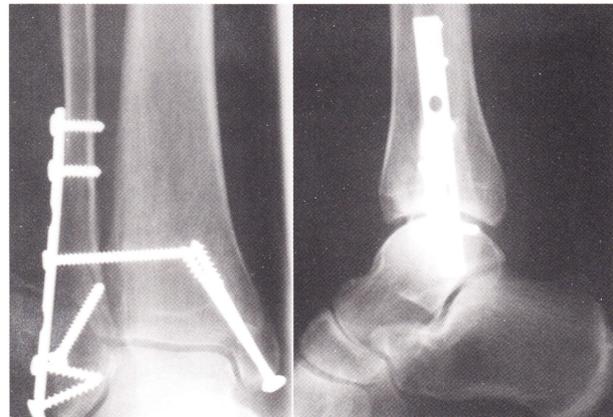
**Caso 1** | Radiografía Pre-operatoria



**Caso 2** | Radiografía Pre-operatoria



**Caso 1** | Radiografía Post-operatoria



**Caso 2** | Radiografía Post-operatoria



**Caso 1** | Clínica Post-operatorio inmediato



**Caso 2** | Clínica 1 mes Post-operatorio

## Discusión

Dentro de las fracturas del miembro inferior, las fracturas del tobillo son las más frecuentemente tratadas por el ortopedista.<sup>(14)</sup> Al comprometer la articulación tibio-peroneo-astragalina de compleja anatomía, la reducción debe ser anatómica para poder recuperar una función completa e indolora lo más precozmente posible<sup>(15)</sup>. El análisis radiográfico, que permite una correcta evaluación de la misma, consiste en una radiografía ántero-posterior, latero-lateral y una incidencia de mortaja<sup>(16)</sup>. En el presente estudio, se procedió a protocolizar el diagnóstico y la evolución postoperatoria de la fractura, mediante dichas incidencias.

Desde el punto de vista terapéutico, es aceptada la importancia de la reducción anatómica del peroné y su estabilización, ya que interviene en forma directa en la biomecánica del tobillo, así como también es necesaria la estabilización de la fractura tibial asociada si la hubiere<sup>(17,18)</sup>. En la casuística presentada, en los casos de lesión de la sindesmosis tibio-peroneo-astragalina con inestabilidad asociada, se estabilizó la misma con un tornillo de posición de 3.5.

Connell T. et al.<sup>(19)</sup> estudiaron con maniobras de stress la presencia de inestabilidad medial en fracturas unimaleolares externas. En sus conclusiones, refieren que la clínica y el examen físico del paciente (equimosis, tumefacción, edema, etc. en la región medial), no eran indicadores predictivos del grado de estabilidad articular. Por tal motivo y coincidiendo con los autores, es que en el presente estudio se realizaron maniobras de stress medial en el preoperatorio inmediato bajo anestesia y con control con intensificador de imágenes, a todo paciente con fractura unimaleolar lateral con sospecha clínica de lesión medial. De acuerdo al resultado, a todos aquellos que presentaban un aumento del espacio claro medial mayor a 4mm, se les realizó reparación quirúrgica ligamentaria medial, debido a la posible inestabilidad que produce la lesión en la articulación<sup>(20,21)</sup>. Así también a los que presentaron fracturas desplazadas del maleolo medial, se los trató con osteosíntesis.

Muchos autores, como Stuart et al.<sup>(22)</sup> refieren que la movilidad precoz de las fracturas del tobillo, conllevan a una recuperación funcional temprana del paciente; y que la misma depende del tipo de lesión, la estabilidad lograda, la injuria de partes blandas y el postoperatorio del paciente (dolor, inflamación, confort, etc)<sup>(23)</sup>. Por tal motivo con la técnica mínimamente invasiva, es que se pretende mediante el bajo trauma intra-operatorio y una correcta estabilización fracturaria, mejorar el postoperatorio y la recuperación funcional del tobillo.

En pacientes de edad avanzada con fractura del tobillo, las comorbilidades pre-existentes y el acto quirúrgico, implicarían mayor riesgo, como lo describe Togninalli, quien reporta 50% de complicaciones y 50% de mortalidad en pacientes mayores de 80 años<sup>(24)</sup>. En contrapartida a ello autores como Pagliaro et al., reportan resultados satisfactorios luego del tratamiento quirúrgico en pacientes mayores de 65 años<sup>(25)</sup>. A pesar de ello, coinciden en que las co-morbilidades (como son la diabetes, enfermedades vasculares periféricas, etc) juegan un rol importante en la apari-

ción de complicaciones. Coincidiendo con dichos autores, es que en el caso de fracturas inestables y/o desplazadas en pacientes mayores, indicamos la técnica mínimamente invasiva, lo que disminuiría el trauma y el riesgo de complicaciones, permitiendo una movilidad y rehabilitación precoz. En el presente estudio, seis pacientes presentaban edades mayores a 75 años.

En los tratados de cirugía del tobillo clásicos<sup>(26,27)</sup> se describe que en las fracturas del tobillo, el soporte del peso corporal se debe demorar entre 8 y 12 semanas, de acuerdo al tipo de fractura del paciente. Asimismo se describe el uso de bota corta de yeso y si la lesión fuera inestable luego de la reducción y fijación, comenzar con una bota alta de yeso, y luego pasar a una bota corta.

La técnica MIPPO implica una reducción indirecta, biológica, protegiendo la vascularización, las partes blandas y el periostio perifracturario, y a través de mínimos abordajes. Esto determina en la mayoría de los casos menor tiempo de hospitalización, menor dolor en el postoperatorio, menor riesgo de infección, consolidación más rápida y cicatrices cosméticas.<sup>(28-29)</sup>

Por los conceptos vertidos previamente, es que comencé a utilizar la técnica mínimamente invasiva para la resolución de las fracturas del peroné, incluyendo en este estudio sólo de las tipo B de la clasificación de Weber. Si bien hasta el 2005, año de mi primer publicación sobre este tema<sup>(30)</sup>, no había encontrado en la literatura la descripción del tratamiento de las fracturas del peroné mediante esta técnica, en febrero del 2009 siguiendo los conceptos de cirugía biológica, Krenk y colaboradores<sup>(31)</sup> han publicado sus resultados con la fijación percutánea de fracturas del peroné distal.

## Conclusión

El objetivo del tratamiento de estas fracturas es lograr su reducción y estabilización anatómica, que permita una recuperación y función totales, en el menor lapso posible<sup>(32)</sup>.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, puedo mencionar que el tratamiento con técnica mínimamente invasiva de las fracturas de tobillo clasificadas dentro del grupo AO B, permite un cuidado mayor de las partes blandas, no produce desperiostización del foco fracturario, no desvitaliza los tejidos vecinos, y no elimina gran parte del hematoma local. A su vez presenta un mínimo daño de la vascularización de la región, ya que se realiza por pequeños abordajes, menores a 20mm. Por todo ello, la consolidación de la fractura es ayudada y acelerada biológicamente, con lo que considero se observa callo óseo en el foco de fractura en más corto tiempo que lo descrito clásicamente con la técnica abierta convencional, en los diversos tratados de la especialidad.

Esto a su vez, permite al paciente una carga del peso corporal en tiempo más reducido, comparado con las descripciones clásicas de los tratados de osteosíntesis mencionados en la discusión, lo que lleva a una mejor y más rápida re inserción a las actividades cotidianas.

Otra ventaja observada, es el tiempo de internación menor del

paciente, con la consecuente reducción del gasto en salud, y menor complicación de los familiares a cargo. El promedio de internación fue de 8.7 hs., y en algunos casos la cirugía se realizó en forma ambulatoria.

En cuanto al postoperatorio, la poca sintomatología presentada por los pacientes, en cuanto a intensidad y a duración del dolor, hizo que el manejo ambulatorio del mismo por vía oral sea efectivo, y que el confort del paciente permita ayudar a su rehabilitación precoz.

Por todo lo expuesto, el retorno del paciente a sus tareas laborales, fue en general, rápido.

Creo sin embargo, que el método en estudio, debe ser realizado por cirujanos con experiencia en el tratamiento de estas fractu-

ras, ya que es una técnica más demandante que las cirugías convencionales. Necesariamente exigen crearse una imagen tridimensional de la lesión en la mente del cirujano, y conocer la anatomía normal de la región, para permitir la correcta reducción y estabilización fracturaria, y para evitar la lesión de estructuras nobles. Existe una curva de aprendizaje como en toda técnica nueva a realizar, que determinó un mayor tiempo quirúrgico en las primeras cirugías realizadas.

Otro punto a tener presente, es que necesariamente requiere de la presencia del intensificador de imágenes en la sala de quirófano. Si bien el tiempo de fluoroscopia no fue exagerado en los casos presentados, comparado con la cirugía a cielo abierto es significativamente mayor.

## Referencias Bibliográficas

- 1- Daly, PJ; Fitzgerald, RH, Jr.; Melton, LJ; Ilstrup, DM. Epidemiology of the ankle fractures in Rochester, Minnesota. *Acta Orthop. Scand.* 58: 539-544, 1987
- 2- Lauge-Hansen, N. Fractures of the ankle. Analytic historic survey as basis of new experimental roentgenologic and clinical investigations. *Arch Surg* 56: 259-317, 1948
- 3- Lauge-Hansen N: Fractures of the ankle: combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. *Arch Surg* 60(5):957-985, 1950
- 4- Weber BG. Lesiones traumáticas de la articulación del tobillo. Barcelona: Editorial Científico-Médica, 36-4, 1971
- 5- Muller ME, Allgower M, Schneider R, et al (eds): *Manual of Internal Fixation: Techniques Recommended by the AO-Group*, ed 2. New York City, Springer-Verlag, pp 282-299, 1979
- 6- Thermann H. Minimally invasive fracture stabilization in foot trauma. *Tech Orthop*, 14 (3): 176-190, 1999
- 7- Helfet DL, Shonnard PY, Levine D et al. Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fracture of the tibia. *Injury*, 28 Suppl I:A42-48, 1997
- 8- Farouk O, Krettek C, Miclau T et al. Minimally invasive plate osteosynthesis: Does percutaneous plating disrupt femoral blood supply less than the traditional technique? *J Orthop Trauma*, 13 (6): 401-406, 1999
- 9- PRJVC Boopalan, Ravichand I, Alfred D.: Validation of the ankle demerit score in the Asian population. *Foot Ankle Surg.* 10: 17-21, 2004
- 10- Burwell HN, Charnley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement. *J Bone Joint Surg. (Br.)*; 47: 634-60, 1965
- 11- Ramsey PL, Hamilton W: Changes in tibio-talar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg (Am)*;58(3):356-357, 1976
- 12- Khoury A, Liebergall M, London E et al. Percutaneous plating of distal tibia fractures. *Foot Ankle Int.*, 23 (9): 818-824, 2002
- 13- Oh CW, Kyung HS, Park IH et al. Distal tibia metaphyseal fractures, treated by percutaneous plate osteosynthesis. *Clin. Orthop*; (408): 286-291, 2003
- 14- Bauer, M.; Bengné, U.; Johnell, O.; Redlund-Johnell, I.: Supination-eversion fractures of the ankle joint: changes in incidence over 30 years. *Foot and Ankle*, 8: 26-28, 1987
- 15- Chapman MW: Fracture and fracture-dislocations of the ankle, in Mann RA, Coughlin MJ (eds): *Surgery of the Foot and Ankle*, ed 6. St Louis, CV Mosby Co, pp 1439-1464, 1993
- 16- Mitchell M.J.; Ho C; Howard B.A; et al. Diagnostic imaging of trauma to the ankle and foot: Part II. *J Foot Surg* 28:266-271, 1989
- 17- Gotzen L, Haas N, Hutter J, Koller W. The importance of the fibula for stability in plate osteosynthesis of the tibia. *Unfallheilkunde*;81: 409-16. German. 151:210-4., 1978
- 18- Weber TG, Harrington RM, Henley MB, Tencer AF. The role of fibular fixation in combined fractures of the tibia and fibula: a biomechanical investigation. *J Orthop Trauma*;11:206-11., 1997
- 19- Mc Connell T., Creevy W., Tornetta P. Stress examination of supination external rotation-type fibular fractures. *J. Bone J. Surg. Am.* 86: 2171-2178, 2004
- 20- Clarke, H. J.; Michelson, J. D.; Cox, Q. G.; Jinnah, R. H.: Tibio-talar stability in bimalleolar ankle fractures: a dynamic in vitro contact area study. *Foot and Ankle*, 11: 222-227, 1991
- 21- Michelson J. D.; Helgemo, S. L.; Ahn, U. M.: Dynamic biomechanics of the normal and fractured ankle. *Trans. Orthop. Res. Soc.*, 20: 253, 1994.
- 22- Stuart, P. R.; Brumby, C.; Smith, S. R.: Comparative study of functional bracing and plaster cast treatment of stable lateral malleolar fractures. *Injury*, 20: 323-326, 1989
- 23- Ahl, T.; Dalen, N.; Selvik, G.: Mobilization after operation of ankle fractures. Good results of early motion and weight bearing. *Acta Orthop. Scandinavica*, 59: 302-306, 1988.
- 24- Fink B; Mizel M.S What's news in foot and ankle surgery. *J. Bone J. Surg. Am.*, 84-A. N°3. Marzo 2002
- 25- Pagliaro AJ, Michelson JD, Mizel MS. Results of operative fixation of unstable ankle fractures in geriatric patients. *Foot Ankle Int.* 2001; 22: 399-402
- 26- Mann R, Coughlin M. Fracturas y fracturas-luxaciones de la región del tobillo. Michael Chapman: Cap.23. *Cirugía del pie*, 5ta edición. Ed. Médica Panamericana. 1987
- 27- Crenshaw A.H et al. Campbell. *Cirugía Ortopédica. Fracturas de la extremidad inferior*. D. Sisk. Cap. 44. El tobillo (1600-1611). 7ma edición. Ed. Panamericana. 1988
- 28- Collinge C.A., Sanders R.W.: Percutaneous plating in the lower extremity. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 8(4): 211-216, 2000
- 29- Krettek C., Miclau T., Schandelmaier P., Guy P., Tsherne H.: Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury* 28 (Suppl. 1): 20-30, 1997.
- 30- Yáñez Arauz, J.M. Osteosíntesis mínimamente invasiva en fracturas del peroné distal. Técnica y resultados clínico-radiológicos." *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol.*, 70(2): 138-145; 2005
- 31- Krenk DE, Molinero KG, Mascarenhas L, Muffly MT, Altman GT. Results of minimally invasive distal fibular plate osteosynthesis. *J Trauma*, 66 (2):570-5; Feb 2009
- 32- De Lee JC: Fractures and dislocations of the foot, in Mann RA, Coughlin MJ (eds): *Surgery of the Foot and Ankle*, ed 6. St Louis, CV Mosby Co, pp 1465-1703, 1993.