

# Manejo quirúrgico de las fracturas intra-articulares del calcáneo

Dr. Carlos Orlando Díaz M.\*

Dr. Jochen Gerstner B.\*\*

## RESUMEN

**El tratamiento de las fracturas intra-articulares del calcáneo permanece contravertido en nuestro medio.**

**Por eso en el Hospital Universitario del Valle se realizó un estudio prospectivo, desde junio de 1986 a Diciembre de 1989, con 26 fracturas mediante reducción abierta, fijación interna rígida, injertos óseos y movilización temprana según los postulados de Fernández.**

**Los resultados fueron buenos y excelentes en 78% y regulares, malos y buenos en 22% con un seguimiento promedio de 18 meses.**

**Este informe preliminar nos permite concluir que el tratamiento quirúrgico de las fracturas intra-articulares del calcáneo brinda mejores resultados a los pacientes.**

## I. INTRODUCCION

Las fracturas intra-articulares del calcáneo son lesiones potencialmente incapacitantes por su cortejo de secuelas conocidas como la pérdida de los arcos longitudinales del pie, la disminución del brazo de palanca del tendón de Aquiles y la artrosis subtalar que explican el dolor crónico, a veces insoportable, del pie<sup>1</sup>.

Paley y sus asociados, encontraron que el ensanchamiento lateral del calcáneo y el pinzamiento subsecuente de los peroneos fueron la causa del dolor y de la incapacidad en la mayoría de los pacientes de su serie<sup>2</sup>.

Las fracturas del calcáneo son en su mayoría intra-articulares (75%), algunas bilaterales (10%) y asociadas a trauma múltiple (10%).

Hoy en día se acepta que las fracturas intra-articulares deben tratarse con reducción anatómica

abierta y fijación interna rígida que permita una movilidad postoperatoria precoz indolora.

Estas modernas técnicas de osteosíntesis ofrecen al paciente la mejor oportunidad para prevenir la artrosis postraumática y la pérdida de la movilidad funcional del pie<sup>3</sup>.

Siendo el calcáneo parte de la articulación subtalar, sus fracturas intra-articulares deben tratarse con los mismos principios, vale decir, mediante reducción abierta anatómica y fijación interna rígida, para obtener una movilidad articular indolora y temprana.

Las fracturas del calcáneo siguen siendo un enigma y un reto para los ortopedistas. Por eso, este

\* Jefe de Residentes de Ortopedia del Hospital Universitario del Valle. Trabajo de ingreso a la SCCOT, Octubre de 1990.

\*\* Profesor titular de Ortopedia. Universidad del Valle. Jefe de la Sección de Ortopedia y Traumatología. H.U.V. Cali-Colombia.

trabajo pretende mostrar los resultados preliminares obtenidos en el manejo de las fracturas intra-articulares del calcáneo, en el Hospital Universitario del Valle, abordando el problema por la vía lateral con osteosíntesis según los principios descritos por Fernández<sup>4</sup>.

## II. FISIOPATOLOGIA DE LAS FRACTURAS INTRA-ARTICULARES DEL CALCÁNEO

El modelo básico de la fractura intraarticular del calcáneo es un estereotipo, producto de variaciones anatómicas, de la posición del pie y de la cantidad de fuerza comprometida en el momento del trauma.

1. Las fracturas intra-articulares del calcáneo, se presentan por una carga axial excéntrica del talo sobre el calcáneo, que produce una *línea de fractura* primaria, tipo *cizallamiento*, que pasa a través, o por fuera de la faceta articular posterior, dividiendo el calcáneo en dos partes: (figura 1).

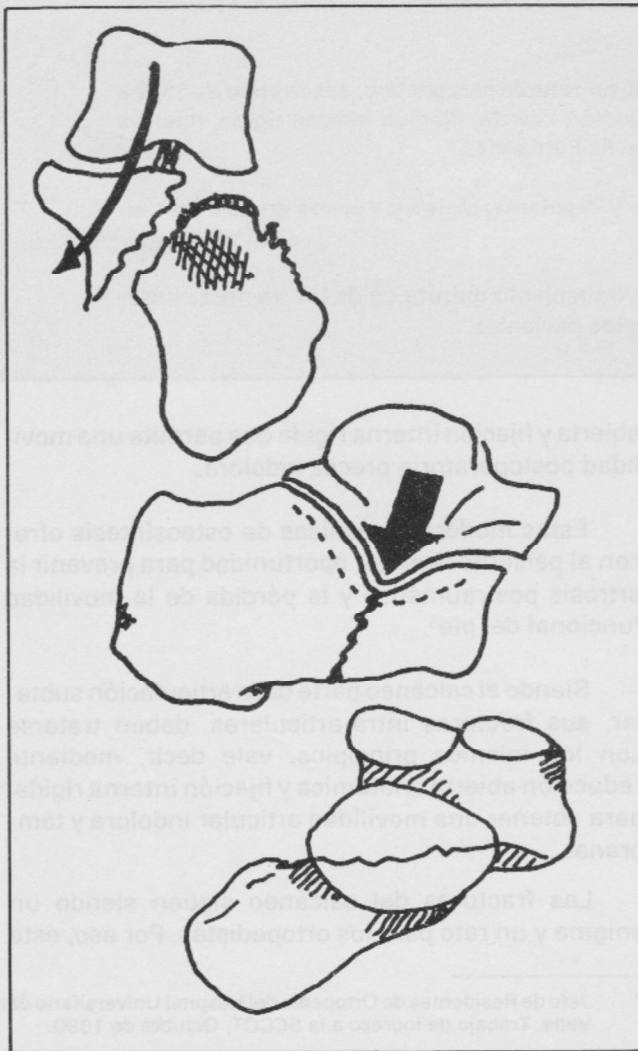


Figura 1. Línea de fractura primaria.

Estas dos partes son:

— *Lateral*, posterior móvil, que comprende la tuberosidad o cuerpo, que permanece lateralmente desplazado.

— *Medial*, anterior, inmóvil, con el sustentaculum tali, el cual encuentra fijo al talo por sus ligamentos.

La posición del pie en el momento del trauma determina la localización de esta línea de fractura: Si el pie se encuentra en valgo, esta línea se localiza lateralmente y si el pie se encuentra en varo, se proyecta medialmente (figura 2).

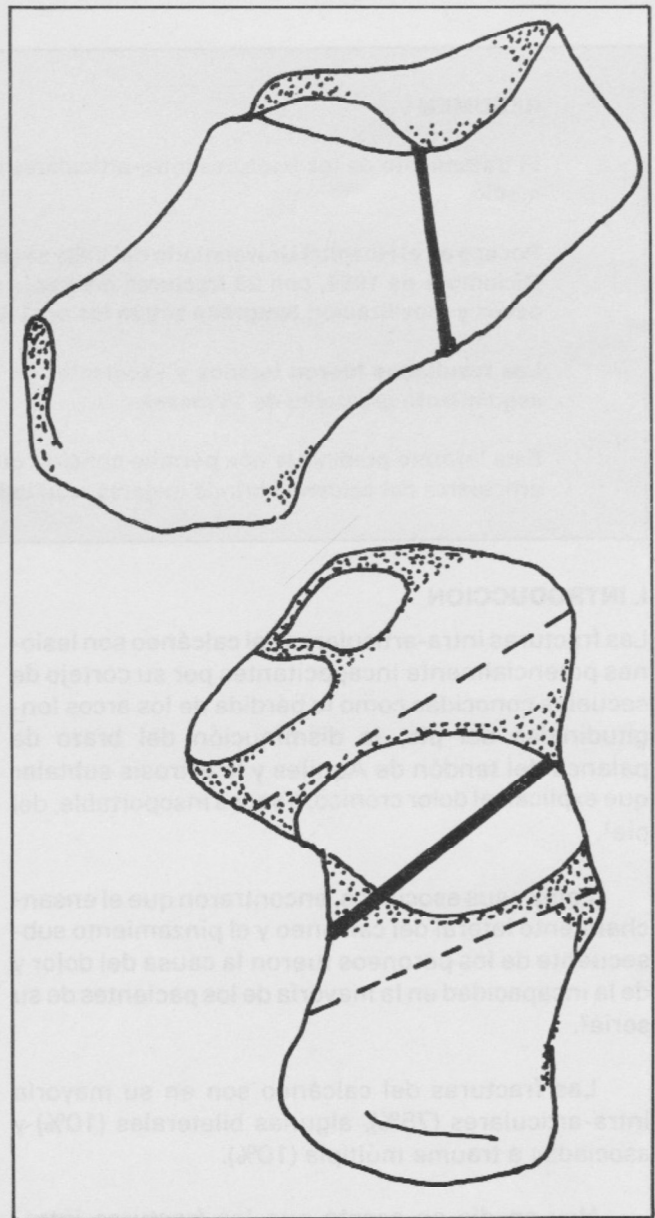
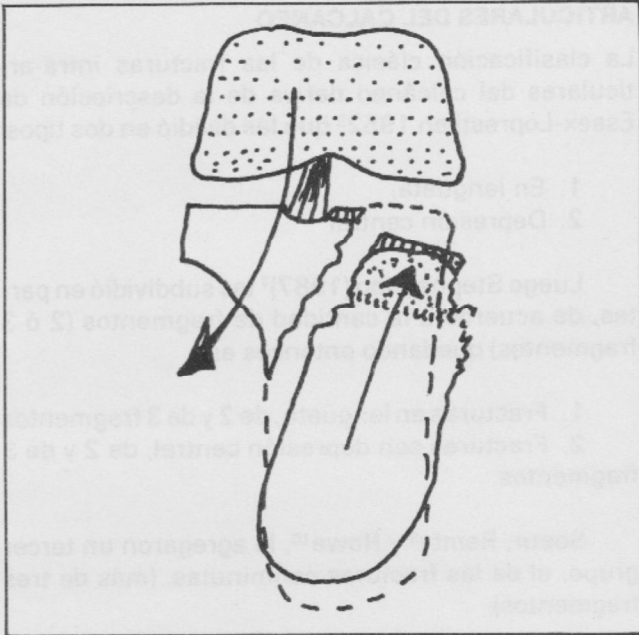


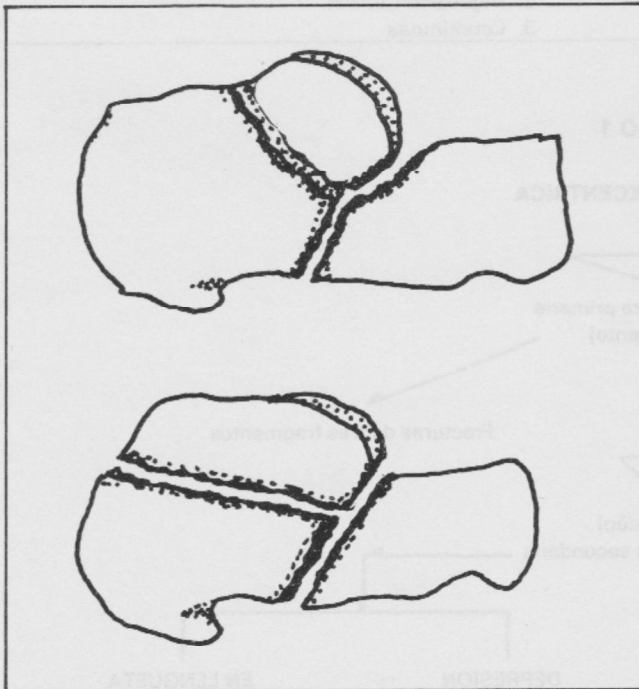
Figura 2. Línea de fractura primaria.

2. Si continúa la fuerza aplicada, se desarrolla una *línea de fractura, por compresión*, que configura el fragmento talámico, y corresponde a la porción deprimida de la faceta articular posterior (figura 3).



**Figura 3.** Depresión de la faceta articular posterior.

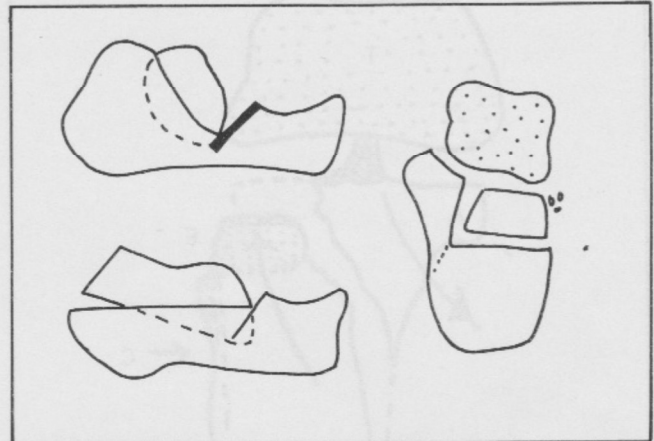
Cuando esta línea de fractura *secundaria* emerge superiormente, se denomina *depresión central* y si se dirige hacia atrás se llama *fractura en lengüeta*, (figura 4), de acuerdo con la descripción clásica de Essex-Lopresti<sup>6</sup>.



**Figura 4.** Fractura con depresión central (A) y en lengüeta (B).

A. Cuando el pie se encuentra en varo (inversión del talón) en el momento del trauma, la línea de fractura entra anterior y medial a la faceta articular posterior, sin producir daño de ella, y al sumarse la línea de fractura secundaria, se producen las fracturas de dos fragmentos, según Stephenson<sup>6,7</sup>.

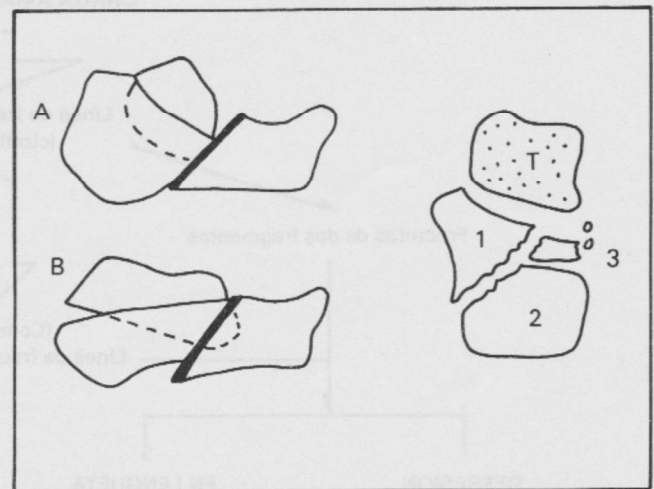
La pared medial permanece intacta y la superficie articular de la faceta posterior se encuentra indemne, pero está desplazada e impactada según la dirección de la línea de fractura secundaria (figura 5).



**Figura 5.** Fracturas de dos segmentos (Stephenson 6,7).

B. Cuando la línea de fractura primaria pasa a través de la faceta articular posterior y se le agrega una línea de fractura secundaria, se produce una fractura intra-articular de tres fragmentos (Stephenson).

La pared medial se encuentra rota y el fragmento lateral de la faceta articular posterior se encuentra desplazado e impactado y el cuerpo se desplaza en varo (figura 6).

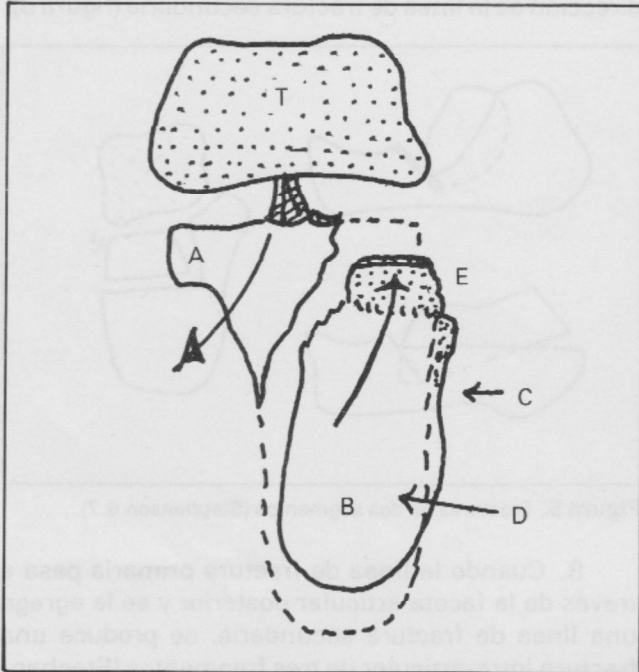


**Figura 6.** Fractura de tres fragmentos (Stephenson, 6,7).



En resumen, tenemos entonces que los componentes de la anatomía de la fractura intra-articular del calcáneo son: (figura 7).

- A. fragmento superomedial (sustentaculum)
- B. fragmento anterolateral (cuerpo o tuberosidad)
- C. expansión de la pared lateral
- D. desplazamiento de la tuberosidad/traslación lateral
- E. fisura/depresión de la faceta posterior<sup>8</sup>.



**Figura 7.** Componentes de una fractura intra-articular del calcáneo.

Una sinopsis de la biomecánica de las fracturas intraarticulares del calcáneo, se consigna en el cuadro N° 1.

### III. CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS INTRA-ARTICULARES DEL CALCANEO

La clasificación clásica de las fracturas intra-articulares del calcáneo deriva de la descripción de Essex-Lopresti en 1952<sup>5</sup> que las dividió en dos tipos:

1. En lengüeta,
2. Depresión central

Luego Stephenson (1987)<sup>7</sup> las subdividió en partes, de acuerdo a la cantidad de fragmentos (2 ó 3 fragmentos) quedando entonces así:

1. Fracturas en lengüeta, de 2 y de 3 fragmentos
2. Fracturas con depresión central, de 2 y de 3 fragmentos.

Soeur, Remy<sup>9</sup> y Rowe<sup>10</sup>, le agregaron un tercer grupo, el de las fracturas conminutas, (más de tres fragmentos)

3-Conminutas.

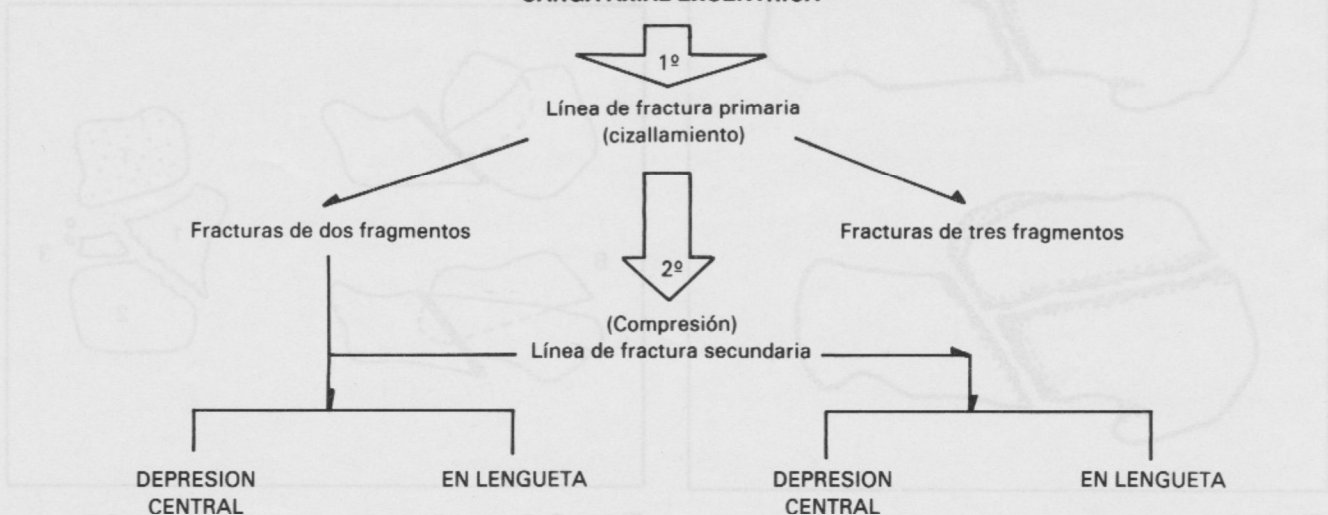
#### CUADRO 2

##### CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS INTRA-ARTICULARES DEL CALCANEO

1. En Lengüeta
2. Depresión Central
3. Conminutas

#### CUADRO 1

##### CARGA AXIAL EXCENTRICA





#### IV. EVALUACION RADIOGRAFICA PREOPERATORIA

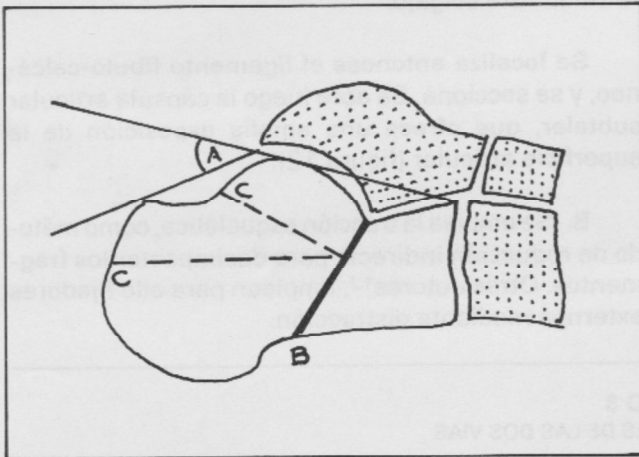
La evaluación preoperatoria debe tener siempre en mente la naturaleza tridimensional y compleja de estas fracturas, para tener una idea clara del desalineamiento axial, del acortamiento y de la angulación de los fragmentos.

La evaluación radiográfica incluye 3 proyecciones:

Lateral, axial y oblicua medial.

La evaluación tomográfica del retropie debe hacerse en dos planos, especialmente en el coronal. Esta combinación de imágenes permite al cirujano valorar adecuadamente estas fracturas.

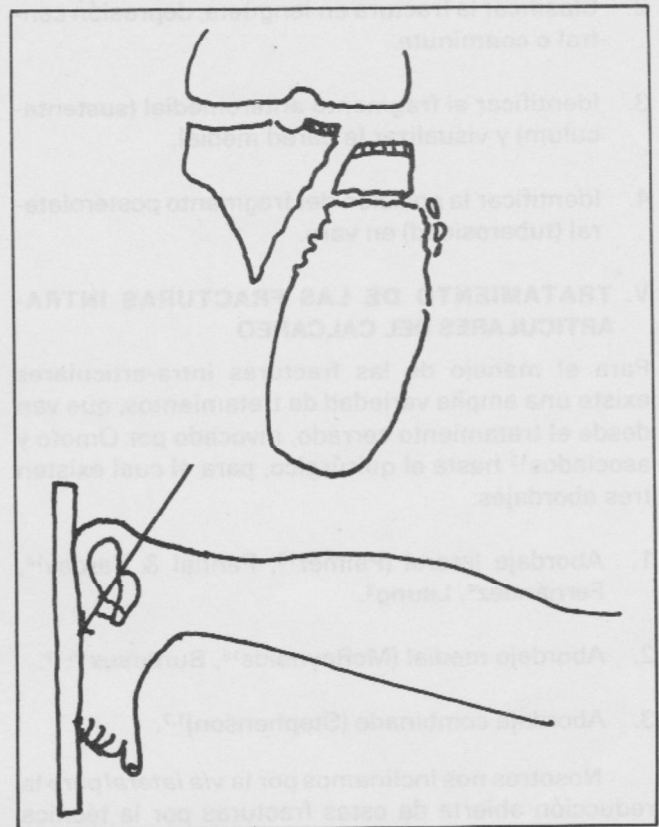
1. La vista lateral permite la evaluación del ángulo intertuberositario de Boehler, de la línea de fractura, primaria y secundaria y la relación de la faceta articular posterior con la tuberosidad o cuerpo (figura 8).



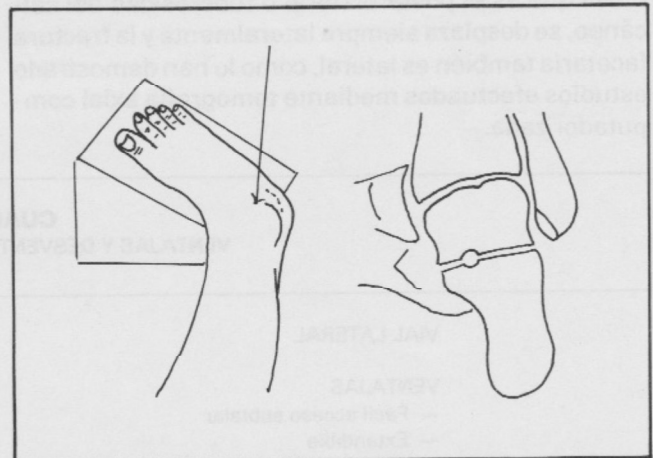
**Figura 8.** Vista radiológica lateral. Ángulo intertuberositario de Boehler = (A). Línea de fractura primaria = (B) y secundaria = (C).

2. La vista axial de Harris, corresponde a una axial del calcáneo, que muestra la faceta posterior, la media y la línea de fractura primaria. También permite evaluar la pared cortical medial, el incremento del diámetro del calcáneo y la posición del fragmento de la tuberosidad (figura 9).

3. La proyección oblicua medial de Brodén (figura 10) da una excelente vista a la faceta posterior y media de la articulación subtalar y muestra la línea de fractura cuando está dentro de la faceta posterior. También permite ver el intervalo entre el maleolo fibular y el calcáneo y evaluar el pinzamiento de los peroneos<sup>11</sup>.



**Figura 9.** Proyección axial de Harris.



**Figura 10.** Proyección oblicua de Brodén.

La tomografía axial computadorizada permite obtener una mejor identificación de los fragmentos y el grado de conminución, especialmente en el plano coronal.

Los pasos seguidos en el Hospital Universitario del Valle para el manejo de las fracturas intraarticulares del calcáneo son las siguientes:

1. Identificar la fractura del calcáneo como intra-articular.

2. Clasificar la fractura en lengüeta, depresión central o conminuta.
3. Identificar el fragmento anteromedial (sustentaculum) y visualizar la pared medial.
4. Identificar la posición del fragmento posterolateral (tuberosidad) en varo.

#### V. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS INTRA-ARTICULARES DEL CALCÁNEO

Para el manejo de las fracturas intra-articulares existe una amplia variedad de tratamientos, que van desde el tratamiento cerrado, invocado por Omoto y asociados<sup>12</sup> hasta el quirúrgico, para el cual existen tres abordajes:

1. Abordaje lateral (Palmer<sup>13</sup>, Pennal & Yardav<sup>14</sup>, Fernández<sup>4</sup>, Leung<sup>3</sup>).
2. Abordaje medial (McReynolds<sup>15</sup>, Burdeaux<sup>16,17</sup>).
3. Abordaje combinado (Stephenson)<sup>1,7</sup>.

Nosotros nos inclinamos por la *vía lateral* para la reducción abierta de estas fracturas por la técnica descrita por Fernández, por ser la más fisiológica para la mayoría de los autores ya que el fragmento móvil que es el posterolateral o tuberosidad del calcáneo, se desplaza siempre lateralmente y la fractura facetaria también es lateral, como lo han demostrado estudios efectuados mediante tomografía axial computadorizada.

Algunos autores manifiestan su preferencia por la *vía lateral*, sin descartar la medial en algunos casos difíciles<sup>1,7</sup>.

#### VI. TECNICA QUIRURGICA

A. A todos los pacientes se les practicó un abordaje lateral ampliado según Fernández<sup>4</sup>. En esta técnica se coloca al paciente en decúbito prono, se aplica un torniquete neumático y con campo exsangüe, se hace una incisión retromaleolar lateral, que comienza tres dedos por encima del maleólo fibular, cerca al tendón de Aquilles y se prolonga distal y ligeramente encurvado hacia la base del V metatarsiano (figura 11), para brindarle un manejo atraumático a los tejidos blandos.

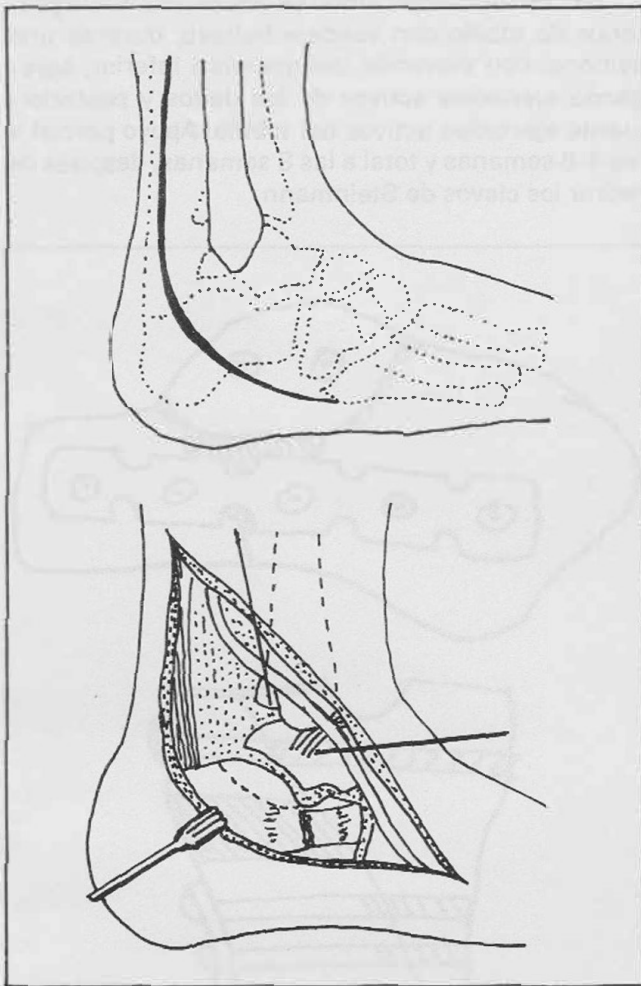
Se levanta un colgajo de piel anterior, que puede no incluir el nervio sural y se disecciona hasta la vaina de los peroneos que se libera de la pared lateral del calcáneo y se luxa anteriormente, sin abrirla. Se pueden colocar 2 clavos de Steinmann delgados como separadores al talo y a la tibia, para mantener retraído este colgajo.

Se localiza entonces el ligamento fíbulo-calcáneo, y se secciona. Se abre luego la cápsula articular subtalar, que ofrece una amplia exposición de la superficie articular (figura 12).

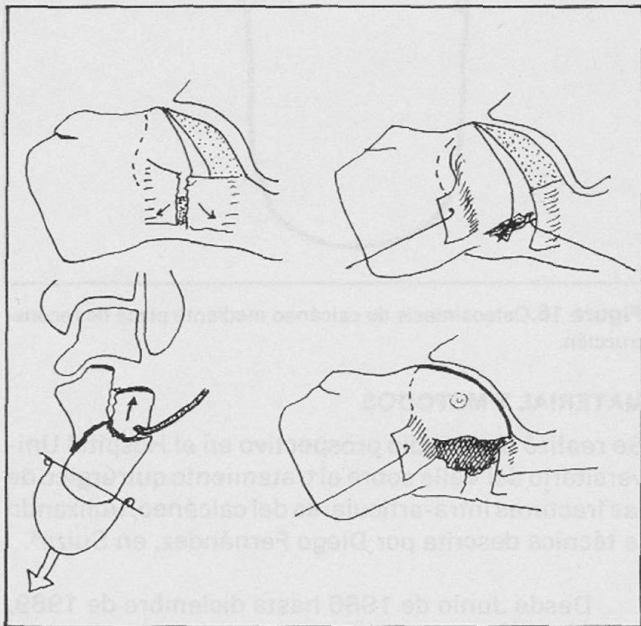
B. Se emplea la tracción esquelética, como método de reducción indirecta para desimpactar los fragmentos. Otros autores<sup>1,3</sup>, emplean para ello fijadores externos mediante distracción.

**CUADRO 3**  
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS DOS VIAS

<p>VIAL LATERAL</p> <p>VENTAJAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fácil acceso subtalar</li> <li>— Extendible</li> <li>— No daño neurovascular</li> <li>— Campo para injertos</li> <li>— Campo para osteosíntesis</li> <li>— Acceso calcáneo-cuboideo</li> </ul> <p>VIA MEDIAL</p> <p>VENTAJAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Vista clara de la fractura</li> <li>— Reducción más fácil de los dos fragmentos</li> <li>— Buen hueso para osteosíntesis</li> <li>— Poca disección</li> </ul>	<p>DESVENTAJAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Difícil juzgar alineamiento</li> <li>— Difícil en conminución</li> <li>— No es fácil juzgar altura del talón</li> <li>— Poco hueso para osteosíntesis</li> <li>— Disección más amplia</li> </ul> <p>DESVENTAJAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Paquete neurovascular cerca</li> <li>— No se ve articulación subtalar</li> <li>— No es extendible</li> <li>— Injerto óseo difícil</li> <li>— Disección anterior limitada</li> </ul>
--	--



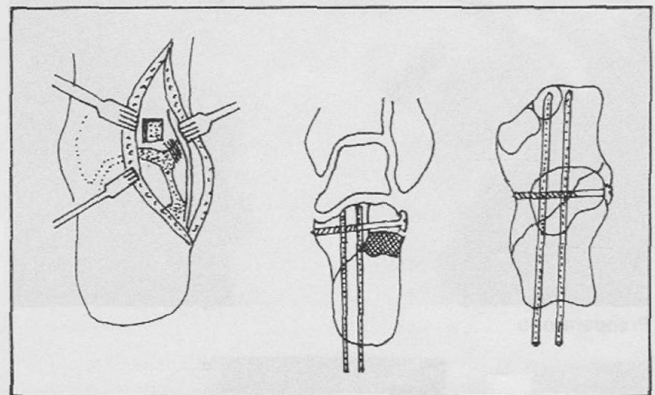
**Figura 11.** Abordaje lateral para las fracturas de calcáneo.



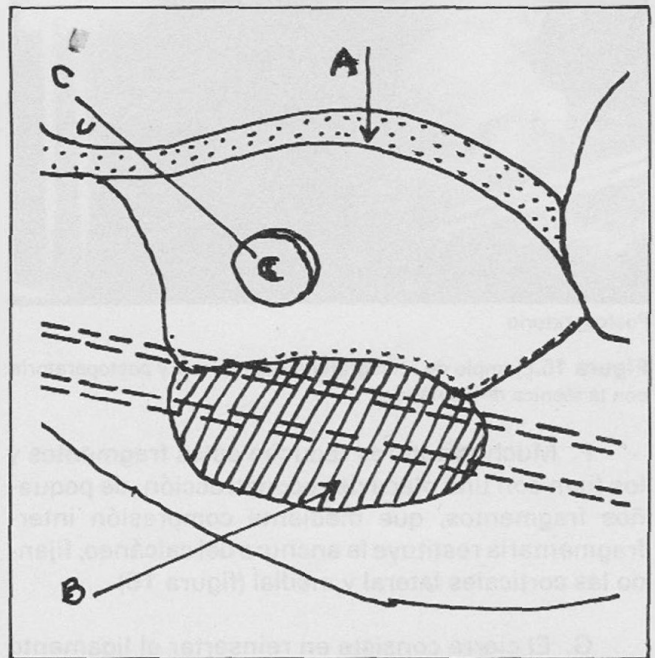
**Figura 12.** Desimpactación del fragmento talámico.

C. Se procede a la reconstrucción de la superficie articular elevando el fragmento deprimido, que se encuentra impactado dentro del tejido esponjoso del calcáneo. Para esto, se necesita exponer la cortical lateral del calcáneo. Una vez conseguida la reducción anatómica de la superficie facetaria, se procede a fijar el fragmento reducido temporalmente con 1 ó 2 alambres de Kirschner. La compresión interfragmentaria se realiza con 1 ó 2 tornillos de esponjosa de 4.0 mm (figuras 13-14).

D. Reducido el fragmento facetario, se hace evidente un defecto óseo en el calcáneo, que se llena con tejido esponjoso que tomamos de una fenestración en la metáfisis distal y posterior de la tibia, a través de la misma incisión (figura 13).



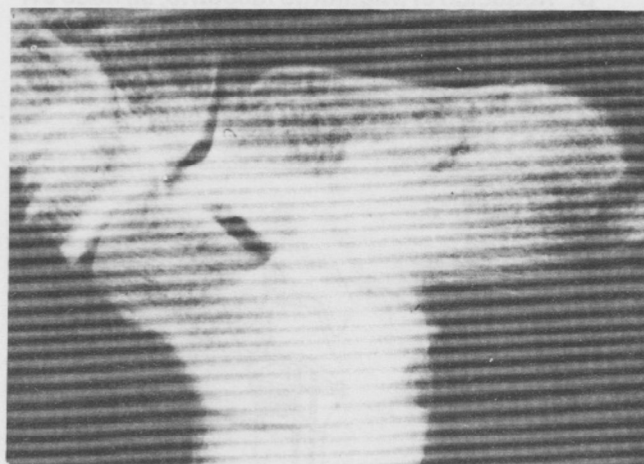
**Figura 13.** A. Toma de injerto de la tibia posterior. B-C. Osteosíntesis del fragmento articular posterior y 2 clavos de Steinmann.



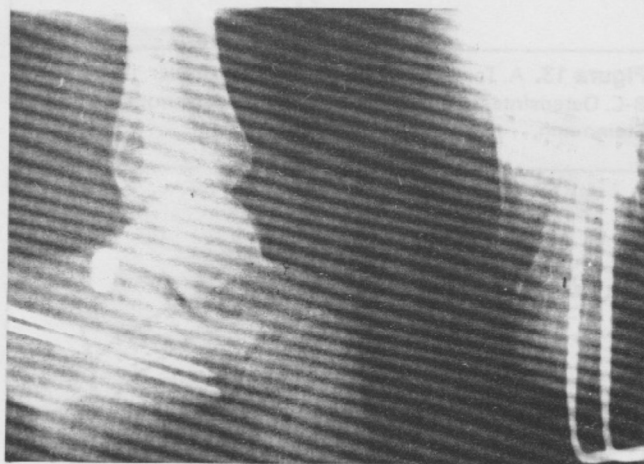
**Figura 14.** Vista lateral de la osteosíntesis de Fernández. A. Superficie articular. B. Injerto óseo. C. Tornillo de compresión.



E. Se corrige entonces la deformidad en varo, llevando el talón al valgo fisiológico. El desplazamiento de la tuberosidad del calcáneo se reduce aplicando tracción longitudinal sobre el talón, para restaurar el ángulo de Boehler y mediante la inserción de dos clavos de Steinmann de 2.5 mm a través del talón se fija la tuberosidad al fragmento anteromedial. Esta fijación se controla con Radiografías o intensificador de imagen (figuras 12 a 14). Se ilustra un ejemplo radiográfico con el método de Fernández (figura 15).



Preoperatorio



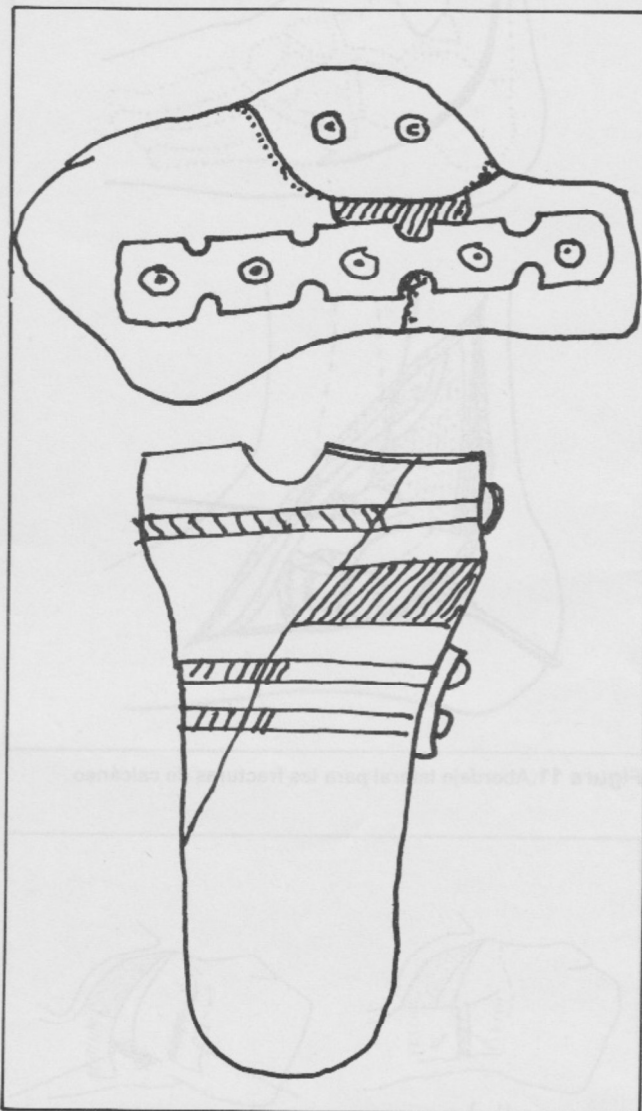
Postoperatorio

**Figura 15.** Ejemplo de radiografía preoperatoria y postoperatoria con la técnica de Fernández.

F. Muchos autores reducen estos fragmentos y los fijan con una placa de reconstrucción, de pequeños fragmentos, que mediante compresión interfragmentaria restituye la anchura del calcáneo, fijando las corticales lateral y medial (figura 16).

G. El cierre consiste en reinsertar el ligamento fíbula calcáneo, la vaina de los peroneos y restituir el colgajo de piel a su lugar de origen.

H. En el postoperatorio se coloca una férula posterior de tobillo con vendaje bultoso, durante una semana, con elevación del miembro inferior, agregando ejercicios activos de los dedos y posteriormente ejercicios activos del tobillo. Apoyo parcial a las 4-6 semanas y total a las 8 semanas, después de retirar los clavos de Steinmann.



**Figura 16.** Osteosíntesis de calcáneo mediante placa de reconstrucción.

#### MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo en el Hospital Universitario del Valle sobre el tratamiento quirúrgico de las fracturas intra-articulares del calcáneo, utilizando la técnica descrita por Diego Fernández, en Suiza<sup>4</sup>.

Desde Junio de 1986 hasta diciembre de 1989, se intervinieron quirúrgicamente 23 pacientes con 26 fracturas intra-articulares del calcáneo.

El promedio de edad de los pacientes fue de 38 años, con edades extremas entre 10 y 78 años. 5 pacientes fueron del sexo femenino y 18 pertenecían al sexo masculino; la mayoría (75%) eran empleados de la construcción (cuadros 4 y 5).

**CUADRO 4**  
FRACTURAS INTRA-ARTICULARES DE CALCÁNEO

Distribución por sexo		
	Nº	%
Hombres	18	79
Mujeres	5	21
Total	23	100

**CUADRO 5**

Distribución por Edad		
Años	Nº	%
10-20	2	9
21-30	5	21
31-40	10	43
41-50	2	9
51-60	2	9
Más de 60	2	9
Total	23	100

8 fracturas del calcáneo comprometieron el lado derecho, mientras 15 afectaron el lado izquierdo; sólo 3 fueron fracturas bilaterales. 19 pacientes (82%) tuvieron como mecanismo de su fractura una caída de altura. 8 pacientes (34%) presentaron trauma múltiple concomitante con fractura de calcáneo (Cuadros 6 y 7).

Los textos mencionan con frecuencia la asociación de fracturas del calcáneo con trauma raquimedular, pero sólo 2 pacientes (9%) la presentaron en nuestra serie.

**CUADRO 6**  
DISTRIBUCION POR MIEMBRO COMPROMETIDO

	Nº	%
derecho	8	30
izquierdo	15	59
Bilateral	3	11
Total	26	100

**CUADRO 7**  
MECANISMO DEL TRAUMA

	Nº	%
Caída de altura	19	82
Accidente de tránsito	4	18
Total	29	100

	Nº	%
Fractura de calcáneo	13	57
TRAUMAS ASOCIADOS	10	43
Trauma raquimedular	2	9
Trauma múltiple	8	34

Todas las 26 fracturas fueron cerradas. 13 fueron clasificados como fracturas *en lengüeta*, 10 fueron fracturas con *depresión central* y 3 fracturas fueron *conminutas*. El promedio de tiempo entre la fractura y la cirugía fue de diez días, pero el promedio de *seguimiento* fue de 18 meses.

Los autores estuvieron en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos (93%) y en el seguimiento de todos los pacientes.

**CUADRO 8**  
CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DEL CALCÁNEO

	Nº	%
En lengüeta	13	50
Depresión central	10	38
Conminutas	3	12
Total	26	100

## VIII. RESULTADOS

Para la obtención de los resultados se evaluaron los 23 pacientes al final del seguimiento con un protocolo similar al utilizado por Leung y asociados<sup>3</sup> incluyendo además los criterios radiológicos de Stephenson<sup>7</sup>.

El protocolo evaluó los siguientes parámetros.

1. dolor subjetivo y objetivo (cojera)
2. hinchazón, tendinitis de peroneos,
3. deformidad en varo o valgo, ensanchamiento del talón.
4. movilidad articular del tobillo y subtalar.
5. tiempo para retornar a sus actividades previas.
6. criterios radiológicos; retardo de consolidación, signos de artrosis subtalar. Angulo de Boehler.

### Valoración clínica

7 pacientes (30%) presentaron dolor leve y moderado en el post-operatorio inmediato.

10 pacientes evidenciaron edema residual en tobillo y leve cojera durante la marcha en los primeros seis meses postoperatorios.

Sólo 3 pacientes presentaron tendinitis de los peroneos (13%) y ensanchamiento del talón con cojera antálgica.

70% tuvieron movilidad completa en la evaluación final en la articulación subtalar. 5 pacientes (21%) presentaron una leve deformidad en varo del talón, con un promedio de 5 grados.

**CUADRO 9**  
RESULTADOS

	Nº	%
Dolor	7	30
Edema	10	43
Tendinitis peroneos	3	13
Ensanchamiento del talón	3	13
< movilidad subtalar	7	30
Varo talón	5	21
Infección superficial	2	9
< ángulo Boehler	4	15
Artrosis subtalar	3?	13

### Valoración funcional

20 pacientes pudieron regresar a sus actividades diarias, con una incapacidad promedio de 5 meses.

### Valoración radiológica

Radiológicamente no encontramos signos de retardo de consolidación. 3 pacientes (13%) presentaron signos incipientes de artrosis subtalar con esclerosis ósea. En el 85% se logró reconstruir el ángulo de Boehler llevándolo a límites normales. Sólo en 1 caso pudimos conseguir una valoración prequirúrgica con estudios de tomografía axial computadorizada, por sus altos costos en el medio hospitalario del Valle del Cauca.

En 4 pacientes no se obtuvo una reducción anatómica de la fractura intra-articular y fueron los 3 pacientes que presentaron depresión central conminuta y un cuarto paciente con depresión central sin conminución, presentó una reducción insuficiente. Estos son los pacientes que presentaron durante la evaluación dolor, tendinitis de los peroneos y ensanchamiento del talón.

Hallamos dos infecciones superficiales de la herida quirúrgica, que mejoraron con antibióticos.

Los resultados finales muestran 78% de excelentes y buenos resultados y 22% de regulares y malos resultados.

**CUADRO 10**  
RESULTADO FINAL

	Nº	%
Excelentes y buenos resultados	20	78
Regulares y malos resultados	6	22
total	26	100

### IX. DISCUSION

Estudios recientes<sup>7,8</sup> describen un porcentaje de 75% de éxito con varias formas de tratamiento quirúrgico de las fracturas intra-articulares del calcáneo, pero los resultados de diferentes métodos son bien difíciles de comparar<sup>18,19,20</sup>.

Si cotejamos nuestros resultados, con las series de Fernández y Leung, que emplean la vía lateral, éstos son equiparables. La reducción abierta y la fijación interna rígida está contraindicada en el grupo de fracturas conminutas y en este tipo de fracturas se debe realizar una artrodesis subtalar, preferiblemente primaria<sup>18</sup>.

### X. CONCLUSIONES

Con este estudio preliminar prospectivo sólo podemos resaltar los siguientes hechos:

1. Es básico reconocer y clasificar las fracturas intra-articulares con las tres proyecciones clásicas (lateral, axial y oblicua). La tomografía axial, especialmente en el plano coronal, sirve de gran ayuda para reconocer la configuración tridimensional de estas fracturas<sup>22,23,24</sup>.
2. De acuerdo con la anatomía y la biomecánica de la fractura intra-articular del calcáneo, recomendamos su reducción abierta y osteosíntesis por la vía lateral<sup>3,4,21,25,26</sup>.
3. Obtenida la reducción anatómica de la fractura, se facilita la fijación del fragmento deprimido de la faceta posterior mediante tornillos de esponjosa de 4 mm y la fijación del fragmento antero-medial al posterolateral, mediante clavos de Steinmann como lo popularizó Fernández<sup>4</sup>.
4. Esta modalidad de tratamiento quirúrgico nos ha permitido obtener una pronta recuperación de la movilidad activa de la articulación subtalar en 70% de nuestros pacientes.



5. Nuestras complicaciones, evitables, se debieron básicamente a una mala indicación quirúrgica y a deficiencias en la técnica<sup>4,8</sup>.
6. Nuestro seguimiento promedio es corto para evaluar la artrosis de la articulación subtalar, por ser un informe preliminar. Sin embargo, continuaremos revisando estos pacientes para valorar los resultados a largo plazo.

## SUMMARY

The treatment of intra-articular fractures of the Os calcis remains controvertible at our Hospital, were

we treat 26 fractures with open reduction, internal fixation with primary bone graft and early mobilization, since June 1986 to December 1989.

All patients were operated with Fernández technique.

The result showed 78% of good and excellent results and 22% of fair and poor results.

Therefore we concluded that present methods of surgical treatment of intra-articular fractures of Os calcis give us better results.

## BIBLIOGRAFIA

1. Millerm M.: Surgical Management of Calcaneus fractures: Indications and Techniques. American Academy of Orthopaedic Surgeons Instructional Course Lectures. Vol. 30, 161-165. 1990.
2. Paley, D. y Hall, H.: Calcaneal fracture controversies: Can we put humpty dumpty together again? Orthop. Clin. North Am. 20(4) 665-677. 1989.
3. Leung, KS, Chan WS, Shen MY, Pak PP, So WS, Leung PC: "Operative treatment of intra-articular fractures of the Os calcis". The role of rigid internal fixation and primary bone grafting J. Orthop. Trauma; 3(3):232-240. 1989.
4. Fernández, D.L.: "Transarticular fractures of the calcaneus" A technical note. Arch. Orthop Trauma Surg. 103:195-200, 1984.
5. Essex-Lopresti P: "The Mechanism, reduction technique and results in fractures of the Os Calcis. Br. J. Surg 39:345-419. 1952.
6. Stephenson, J.: Displaced fractures of the Os Calcis, involving the subtalar joint; the key role of superomedial fragment. Foot Ankle: 4:91. 1983.
7. Stephenson, J.: Treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation, and early motion. J. Bone & Joint Surg. 71A:784-787, 1989.
8. Carr, J.B.: Hamilton, JJ. Bear, LS.: Experimental intra-articular calcaneus fractures. Foot & Ankle 10:81-87, 1989.
9. Soeur, R., Remy R.: Fractures of the Calcaneus with the displacement of the talaric portion. J. Bone & Joint surg. 57B,413-421. 1975.
10. Rowe, C.: Fractures of the Os calcis. A long term follow up study of 146 patients. JAMA 184: 920. 1983.
11. Warrick, CM, Bremner AE.: Fractures of the Calcaneum. J. Bone & Joint Surg. 35B:33-45, 1953.
12. Omoto, H.; Sakurada, K; Sugi, M.: A new method of Manual reduction for intra-articular fractures of the calcaneus. Clin. Orthop.177: 104-111, 1983.
13. Palmer, I: The mechanism and treatment of fractures of the calcaneus. J. Bone & Joint Surg. 30A: 2-8, 1948.
14. Pennal GF, Yadav MP: Operative treatment of comminuted fractures of the Os Calcis. Orthop. Clin. North Am. 4:197-211, 1973.
15. McReynolds, IS.: The case for operative treatment of the fractures of the Os calcis. En Leach, RE, Hoyghind, FT, Riseborough, Ej. Edit. "Controversies in Orthopaedic Surgery. Saunders Co, Philadelphia. pp.232-254, 1982.
16. Burdeaux B: Calcaneus Fractures: Rationale for the medial Approach Technique of reduction. Orthopaedics 10: 177-187. 1987.
17. Burdeaux, B.: Reduction of Calcaneal fractures by the McReynolds medial approach technique and ints experimental basis. Clin. Orthop. 177: 87-103, 1983.

18. Gianchino, A y Uthhoff, H.: Intra-articular fractures of the calcaneus. Currents Concepts Review. J. Bone & Joint Surg. 71A: 784-787, 1989.
19. Hammestahr R.: Surgical treatment of calcaneous fractures. Orthop. Clinics North Am, 20(4), 679-689, 1989.
20. Schamberg EL, davepert K.: Operative treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus. J. Trauma: 28(4) 510-516. 1988.
21. Gould, N.: Lateral approach to the Os calcis. Foot & Ankle 4: 218, 1984.
22. Liebault, B Cronier, P, Namour A, Rieux D, Douver A: Computed Tomography in the evaluation of recent articular fractures of the calcaneus. J. Radiol. 70(2) 17-23, 1989.
23. Romasch, MM: Calcaneus Fractures. Foot & Ankle 8:180-197, 1988.
24. Lindsay, WRN, Dewar, FP: Fractures of the Os calcis. Am.J.Surg. 95:555-576, 1958
25. Harding, D y Waddell, JP.: Open reduction in depressed Fractures of the Os calcis. Clin. Orthop. 199, 129-131, 1985.
26. Ross SDK y Sowerby MR.: The operative treatment of fractures of the Os Calcis. Clin. Orthop. 199: 132-143, 1985.

**SI EL SERVICIO CERTIFICADO DE ADPOSTAL, LE SIRVE A LAS ENTIDADES FINANCIERAS, CON MAYOR RAZON LE SIRVE A USTED!**

Ponga su correspondencia en manos de expertos. En Adpostal su correo tradicional y de "Servicio Certificado" le llega seguro y rápido! Nosotros se lo garantizamos!

**CORREO DE COLOMBIA**  
llega seguro y a tiempo!