

# Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología



Organo Científico y Divulgativo Oficial  
de la Sociedad Venezolana de  
Cirugía Ortopédica y Traumatología

INCLUIDA EN LA BASE DE DATOS LILACS CD/ROM

---

Volúmen 29 N° 1 Marzo 1997

---

Distribuidor exclusivo para Venezuela:

Productos Mediven C.A.  
 Edif. Reyes Piñal, Piso 1, Ofic. 204  
 Avda. Universidad - Sociedad a Traposos  
 Caracas 1010  
 Teléfonos: 54 0067 / 542 2454 / 542 1053 / 542 0114  
 FAX 542 0446

Zona Andina  
 Medical Supply C.A. San Cristobal / Edo. Táchira  
 Teléfono/FAX 076/42 17 42

Zona Zulia  
 Zulmed C.A. - Maracaibo / Edo. Zulia  
 Tel. 061/54 21 53

**Classic Line**



**Vástago recto CCA** cementado  
 estándar y lateralizado  
 FeCrNiMnMoNbN y CoCrMo

**Vástago CBC** sin cemento  
 Aleación de titanio-aluminio-niobio

**Cotilo CCB** cementado  
 de borde plano y de borde normal  
 UHMWPE

**Techo cotiloideo CCE**  
 FeCrNiMnMoNbN y TiCP

Cabezas para prótesis de cadera  
 Co-Cr-Mo / acero / cerámica / hemi

**MATHYS**  
 Orthopaedics

Mathys Medical Ltd  
 Orthopaedics  
 Güterstrasse 5 • P.O. Box  
 2544 Bettlach • Switzerland  
 Phone +41 (0)32 644 1 644  
 Fax +41 (0)32 644 1 167

# Feldene **DI**

Se **DI** Disuelve al **DI** Instante...  
... Alivia en segundos

- ☀ Poderoso alivio del dolor
- ☀ Excelente tolerancia
- ☀ La forma más fácil de cumplir el tratamiento:
  - Puede tomarse en cualquier momento y en cualquier lugar.
  - Una sola dosis única diaria.
  - No requiere de líquidos.



**DI** Disolución **DI** Instantánea...  
... **DI** Disminución **DI** Inmediata del dolor.

PRESENTACION: TABLETAS de DISOLUCION ORAL INSTANTANEA 20 mg X 10

**Indicaciones/Posología:** En afecciones reumáticas crónicas, 20mg diarios; en afecciones músculo-esqueléticas agudas 40mg los dos primeros días, seguidos de 20mg diarios. En dismenorrea: 40mg los 2 primeros días, seguidos de 20mg los días 3-5 si es necesario.

**Bibliografía:** 1. Ronca F, Palmicri L, Ronca G. Efecto de la dosificación de la vía de administración sobre la velocidad de absorción del piroxicam. Instituto de Química Biológica, Facultad de Medicina y Cirugía. Universidad de Pisa.  
2. Franchin F y cols. Piroxicam tabletas de disolución oral instantánea vs diclofenac en el tratamiento de las afecciones agudas del aparato musculoesquelético. Instituto de Clínica Ortopédica. Universidad Bari.

**Reacciones adversas:** Feldene es generalmente bien tolerado. Los efectos colaterales más comúnmente observados son los síntomas gastrointestinales, pero en muchas circunstancias no interfieren en el curso del tratamiento. Estas reacciones adversas incluyen estomatitis, constipación, molestia abdominal, flatulencia, diarrea. A las dosis recomendadas es significativamente menos irritante para el tracto gastrointestinal que el ácido acetilsalicílico. También ha sido comunicado edema de tobillo, pero en reducido porcentaje. Se ha reportado cefalea, somnolencia y vértigo. Se ha comunicado una incidencia infrecuente (menor del 1%) de úlcera péptica y sangramiento digestivo. Han sido reportadas reacciones de hipersensibilidad dérmica, usualmente en la forma de rash cutáneo, en una frecuencia menor del 1%. Al igual que con otros AINEs, Feldene disminuye la agregación plaquetaria y prolonga el tiempo de protombina.

**Contraindicaciones:** 1. Úlcera péptica activa. 2. No debe usarse en pacientes que han demostrado hipersensibilidad previa al piroxicam. Feldene no debe administrarse a pacientes en los cuales la aspirina u otros agentes antiinflamatorios no esteroideos inducen síntomas de asma, pólipos nasales, angioedema o urticaria. 3. Feldene supositorios no debe usarse en pacientes con alguna lesión inflamatoria del recto o ano, o en pacientes con historia de sangrado rectal o anal reciente. **Advertencias:** La seguridad del uso de Feldene durante el embarazo o durante la lactancia no ha sido establecida.



PFIZER S.A./VENEZUELA

\*Marca de Pfizer, Inc., New York, NY

©PFIZER S.A. 1995 - TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

Material revisado y aprobado por  
el Departamento Médico de Pfizer, S.A.

Para mayor información consultar al  
Departamento Médico de Pfizer, S.A.



**PRODUCTOS CLINICOS, C.A.**

(E-MAIL) PCLINICO @ TELCEL.NET.VE

**BIOMET**

(E-MAIL): BIOMET @ BIOMET.COM

**WLORENZ**

**ARTHROTEK**

**BAUMER  
ORTOPEDIA**

(E-MAIL); BAUMER @ FT.COM.BR

**Instrument  
Makay, Inc.**

(E-MAIL): IMINFO @ INSTMAK.COM

**WALDEMAR LINK**

**DISTRIBUIDORES DE MATERIAL PARA:**

**SISTEMAS DE OSTEOSÍNTESIS**

**REEMPLAZO ARTICULARES**

**FIJADORES EXTERNOS**

**ACCESORIOS PARA ARTROSCOPIA**

**SISTEMAS DE FIJACIÓN PARA COLUMNA**

**INSTRUMENTAL GENERAL PARA TRAUMA Y COLUMNA**

CARACAS OFICINA PRINCIPAL: Calle Caura, entre Avda  
Caurimare y Caroni, Qta. Bebli, Colinas de Bello Monte  
Telf. 752.92.10 - 753.05.66 - 752.85.09 - 752.91.21 - 751.75.84  
Fax. 751.05.06 - 752.54.23 Apartado Postal 49065

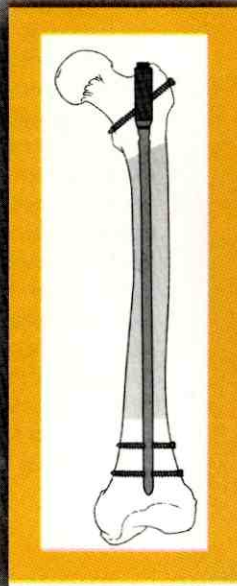
BARQUISIMETO: Oficina C.C. Río  
Lama 5ta. etapa piso 1 ofc.  
No.1-6 Telf. (016) 50.47.14 BP. (051)  
54.06.95 Cl. 0635

MARACAIBO: Esp. Medicas Claret  
Av.9-b No.71-91 Esq. Calle 72 Ofc. 2  
Telf: (014) 62.27.69 Telfax (061) 97.20.71  
BP 061) 92.32.22 Cl. 47128

VALENCIA: Av. Bolívar Norte. C.C.  
Guaparo, Local PA-36 Telfs: (041)  
24.03.32 - 24.03.30 - (014) 22.45.19  
Fax: (041) 24.0357

TELÉFONO DE EMERGENCIA LAS 24 HORAS: (014) 21.96.78 (E-MAIL) PCLINICO @ TELCEL.NET.VE

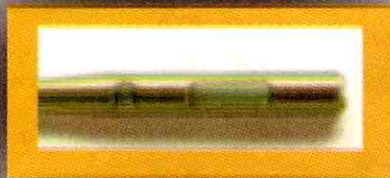
## Fracturas patológicas (metastásicas) inminentes



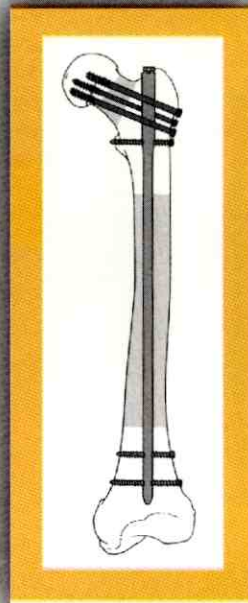
En las fracturas diafisiarias y las fracturas subtrocanteréas estables existe la posibilidad de recurrir al bloqueo proximal anterógrado de 130°

**Bloqueo proximal anterógrado de 130°**

La ranura dinámica admite un perno de bloqueo de 4,9 mm, la hoja espiral o un tornillo de vástago de 5,0 mm y permite practicar una dinamización axial controlada de hasta 8 mm con el perno de bloqueo transversal.



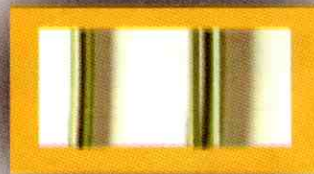
## Fracturas de cuello y diáfisis ipsilateral



En las fracturas de diáfisis y cuello ipsilateral, los instrumentos de la técnica "miss-a-nail" hacen posible la inserción de tornillos canulados en la cabeza femoral, para fijar la fractura de cuello antes o después de proceder a la fijación intramedular de la fractura diafisiaria. Estos instrumentos permiten también la inserción de tornillo en la cabeza femoral tras la inserción del clavo para la fractura de cuello no diagnosticada

**Técnica "miss-a-nail"**

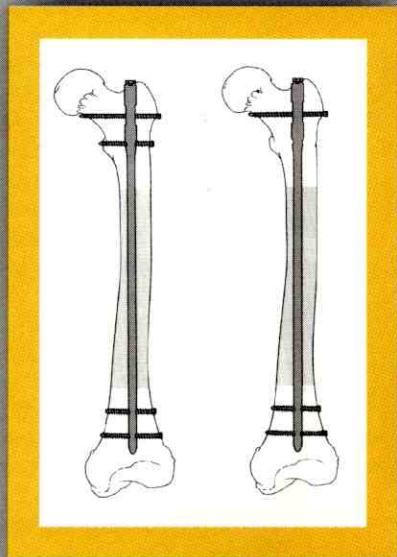
Clavos de 9 y 10 mm de diámetro: sin ranuras longitudinales. Clavos de 11 y 12 mm: con ranuras longitudinales.



**+IPM**

Tel.: 577.1044 • Fax: 574.2257

### Fracturas diafisarias

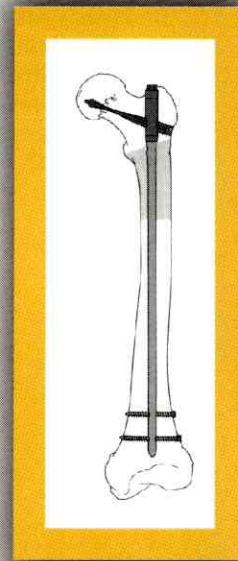


**Bloqueo transversal estático**

**Bloqueo transversal dinámico**

En las fracturas diafisarias existen dos posibilidades de bloqueo proximal: bloqueo transversal estático y bloqueo transversal dinámico

### Fracturas subtrocantéreas



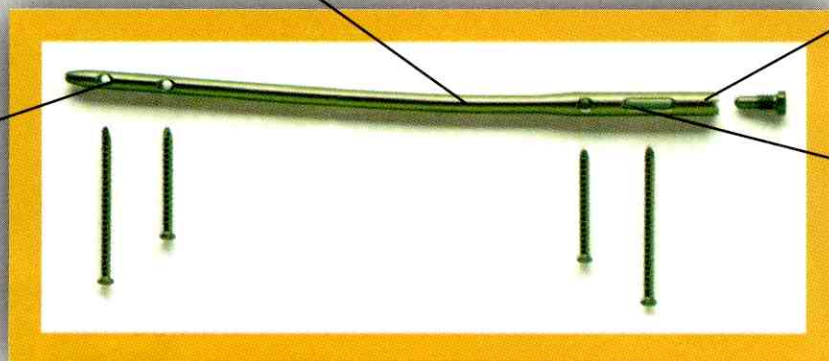
**Bloqueo proximal con hoja espiral**

En las fracturas subtrocantéreas, incluidas las fracturas con desprendimiento del trocánter menor, la hoja espiral permite fijar de forma segura y fiable el fragmento proximal. La hoja espiral proporciona una estabilidad excelente en el caso de las fracturas subtrocantéreas patológicas inminentes o ya existientes. Esta técnica no está indicada en las fracturas intertrocanterias o pertrocantéreas.

### Clavo femoral sin fresado (color verde)

Radio de curvatura: 1,5 m

Orificios de bloqueo: para pernos de bloqueo de 4,9 mm



Superficies proximales planas para orientar los casquillos de bloqueo de diseño especial

Ranura dinámica

# Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

ORGANO CIENTIFICO Y DIVULGATIVO DE LA SOCIEDAD VENEZOLANA DE CIRUGIA ORTOPEDICA Y TRAUMATOLOGIA

VOL. 29

Nº 1

MARZO 1997

## **Editor**

Dr. Federico Dorantes Rojas

## **Comité de Redacción**

Dr. Federico Fernández Palazzi

Dra. Yona Bendahan

Dra. Malbeth Conde

## **Dirección**

Av. Jose María Vargas

Santa Fe Norte, Torre Colegio

Piso 3, Oficina 3

Telfs.: 975.36.48 - 975.45.92

Fax: 976.25.39

## **Impreso por**

copiado rápido copy prag, c.a.

Páez a Junín N° 139

San Agustín Norte, Caracas

Teléfonos:

577.03.18 - 577.39.85 - 577.86.53

577.40.91 - 577.63.32 - 577.95.46

FAX: 574.23.47.

E-MAIL: prag@mail1.lat.net

## **Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología**

Boletín de Ortopedia y Traumatología. (1960 - 1983). Revista de Ortopedia y Traumatología, en 1984 con el Vol. 18 (7), hasta 1988; Revista de Ortopedia y Traumatología Venezolana en 1989 con el Vol. 22 (1) y desde 1993. Vol. 25 (2) se llama Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Aparición Semestral en los Meses de Marzo y Octubre

Tiraje: 700 Ejemplares

Distribución: Gratuita y/o Intercambio

## **Junta Directiva Nacional 1996 - 1998**

**Dr. Adrubal Moya Castillo**  
PRESIDENTE

**Dr. German Medina**  
VICE-PRESIDENTE

**Dr. Jose Ramon Medina**  
SECRETARIO

**Dr. Romulo Ramos**  
TESORERO

**Dra. Malbeth Conde Gómez**  
BIBLIOTECARIA

**Dr. Felix Silva Marrero**  
VOCAL

**Dr. Hugo Gonzalez Gómez**  
VOCAL

# Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

## Contenido

- **Historia del Enclavado Endomedular**  
Dr. Francisco Griez S. Cnel. (AV) Dr. Rafael Paiva P., Dr. Gustavo García R. Dr. Alberto Pintos S. .... 9
- **Informe Preliminar de Tecnicas Alternativa para el Tratamiento de Fracturas de Metacarpianos**  
Dr. Alvaro Aguilar, Dr. Eduardo Arias, Dra. Olivia González, Dr. Enrique Rodríguez, Dr. José Duran ..... 14
- **Indices de Severidad del Trauma**  
Dr. Andrés Reverón ..... 17
- **Lavasept una Nueva Terapia Antiseptica**  
Dr. Carlos Buccé, Dr. Edgar Nieto, Dr. Hector Acosta ..... 27
- **Tratamiento de la no union Infeccionada de la Tibia con el Metodo de Ilizarov (Experiencia en Casos con Graves Lesiones de Partes Blandas y Perdidas Oseas Masivas)**  
Dr. Campagnaro G. José G. .... 31
- **Tratamiento Percutaneo del Pie Equino Varo en Lactantes**  
Dr. Federico Fernández Palazzi, Dr. José Ramón Salazar A., Dr. Justo Clemente López M. .... 39
- **Fracturas de Miembros Inferiores Asociada a Lesiones Vasculares**  
Dra. Marlbeth Conde, Dra. Rosa Torrealba. .... 43
- **Estudio de la respuesta Tisular ante la Interposición de Diferentes Materiales en la Zona de Laminectomia Lumbar en Ratas**  
Dr. J.L. Cibeira, Dr. O. Did, Dr. R. Viso, Dr. José R. Medina, Dr. David Motta, Dr. Freddy González Mujica . 50
- **Genu Valgo Unilateral en el Síndrome de Onicoosteodistrofia Hereditaria**  
Dra. Joyse Cortez, Dr. Brinolfo Fonseca, Dr. Humberto Valbuena. .... 69
- **Indice Acumulado de Autores.**  
Vols. 24-25-26-27 (1992 - 1995) ..... 80

## Comité de Columna

*Coordinador:* Dr. Felix Pino  
Dr. José R. Sánchez Silva  
Dr. Ramón Carta V.  
Dr. Eduardo Francis S.  
Dr. Omar Monzon Salas  
Dr. Elías Salazar A.  
Dr. Eladio Díaz Camero  
Dr. Douglas Uzcátegui  
Dr. Adolfofredo Damas R.  
Dr. Adolfo Brea R.  
Dr. José R. Medina B.  
Dr. Rafael Arévalo  
Dr. Guillermo Alvarez  
Dr. Gilberto Cárdenas D.  
Dr. Pedro Guzmán  
Dr. Federico Dorantes Rojas  
Dr. Hernán Ruiz

## Comité Miembro Superior

*Coordinador:* Dr. Antonio De Santolo  
Dr. Miguel Guédez  
Dr. José Guerrero G.  
Dr. Jesús López  
Dr. Gerardo Mora  
Dr. Fiesky Núñez  
Dr. José Valderrama

## Comité de Pie

*Coordinador:* Dr. Manuel Torres R.  
Dr. Pablo Morillo Robles  
Dr. Dionisio Zerpa  
Dr. Gustavo Zapata  
Dr. Andrés Fanco M.  
Dr. Carlos Montero  
Dr. Raúl Maza  
Dr. Rafael Herrera  
Dr. Ignacio Pérez León  
Dr. Cesar Khazen R.

## Comité de Tumores Oseos

*Coordinador:* Dr. Antonio Aguilera Borromé  
Dr. Pedro Carvallo  
Dr. Luis Silva Cisneros  
Dra. Mirian Romero H.  
Dr. Andrés Ramos  
Dr. Carlos Mora Ruiz  
Dr. Tomás Fossi  
Dr. Alberto Martínez Conde

## Comité de Artroscopia

*Coordinador:* Dr. Ezaquiel Hidalgo O.  
Dr. Luis Vargas Ortiz  
Dr. Francisco Martínez M.  
Dr. Williams Añez  
Dr. Juan Zambrano Z.  
Dr. Nicolás Delgado  
Dr. Héctor Araujo  
Dr. Ciro Romero  
Dr. Nelson Socorro  
Dr. Rafael A. Gómez

## Comité de Investigación

*Coordinador:* Dr. Ernck Domínguez  
Dr. Angel Matos  
Dr. Raúl Torrealba  
Dr. Ramón Infante  
Dra. Nelly Vargas M.

## Comité de Medicina Deportiva

*Coordinador:* Dr. Gianni Mazzocca  
Dr. Edgard Nieto  
Dr. Miguel Angel Millán  
Dr. Méndez Parra  
Dr. Germán Medina  
Dr. Rómulo Ramos  
Dr. Héctor Rondón

## Comité de Etica

*Coordinador:* Dr. Federico Dorantes  
Dr. Humberto Valbuena  
Dr. Régulo Millan  
Dr. Elias Salazar  
Dr. Héctor Acosta

# Normas para la publicación de la revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

## INFORMACION PARA LOS AUTORES

La revista **Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología** se edita dos veces al año (Mayo, Octubre). Les invitamos a participar en ella mediante la remisión de trabajos clínicos, de laboratorio, socioeconómicos, culturales e históricos afines con la medicina.

El propósito del Comité de Redacción consiste en publicar:

1. **Artículos de fondo**, no divulgados en otras revistas excepto en casos de consentimiento del Director y de la revista original.
2. **Revisiones.**
3. **Presentación de casos clínicos.**
4. **Editoriales** de interés general o relacionados con lo publicado en la revista.
5. **Noticias, informaciones y cartas** dirigidas al Comité de Redacción.

## INSTRUCCIONES

El original y un duplicado escritos a máquina y a doble espacio en papel tipo carta, con la inclusión de referencias y anexos (cuadros, figuras, y/o fotografías) deben ser entregados a la Dirección de la revista.

### 1. Artículos de fondo:

- 1.1. Se catalogarán como tales: trabajos de investigación clínica, contribuciones originales, simposia, mesas redondas, coloquios, técnicas, métodos de interés clínico, etc.
- 1.2. Cada contribución no debe exceder de 15 páginas, incluyendo las referencias y el resumen. Este último debe constar de un máximo de 100 palabras, incluyendo el método, los resultados y conclusiones. No se aceptarán más de 6 anexos, (figuras, cuadros y fotografías).

Debe incluirse una traducción del resumen en inglés o francés. El trabajo debe ser desarrollado así: introducción, material y métodos, resultados, discusión y comentarios, resumen y bibliografía. Si se requieren más de 6 anexos, debe pedirse autorización a la Dirección de la revista y el autor sufragará el aumento en el costo de la publicación, de acuerdo con las tarifas vigentes. Igual pasará si el trabajo excede de 15 páginas.

1.3. La primera página del trabajo debe contener el título, subtítulo (si tiene), autores, cargos que desempeñan los autores, Hospital donde realizó el trabajo y agradecimientos. Si fuese presentado en algún Congreso debe indicarse.

1.4. Las referencias deben ser citadas en el texto con números entre paréntesis, en la misma línea de escritura. Al final del artículo, las referencias deben ser señaladas en orden alfabético o por orden de cita en el texto. El estilo debe ser igual al que sigue el *Index Medicus* incluyendo: apellidos e iniciales de autores, título del artículo, nombre de la revista en abreviación o completo cuando pueda haber confusión, (ciudad), número del volumen, primera y última páginas y año. Las referencias del libro serán: autor(es), título, capítulo, editorial, lugar, año y página 8, 9. Cada cuadro, figura y fotografía debe tener especificado al reverso: título, nombre de autores, del anexo, leyendas y ubicación en el texto.

1.5. Las fotografías deberán entregarse en copia, positiva, brillante, en blanco y negro y de carácter nítidos. Los dibujos deben ser en tinta negra sobre papel o cartulina blanca. Si se emplea ilustración de otro autor, debe consignarse el consentimiento de éste, o de la casa editorial si fuese un libro.

1.6. El autor sufragará los gastos de la publicación de las fotos en color, así como los clichés de fotografías y dibujos y las separatas que directamente solicite.

### 2. Revisiones:

2.1. Se publicarán estudios críticos de experiencia o conceptos, trabajos prácticos y didácticos que sirvan de guía en la práctica clínica, particularmente en aquéllos que han demostrado un gran progreso en los últimos cinco años.

2.2. Las revisiones deben seguir los mismos parámetros de publicación antes mencionados.

### 3. Presentación de casos clínicos:

Se publicarán únicamente casos de particular interés seguido de una revisión corta del problema. Se dará preferencia a aquellos casos con comprobación anatomopatológica. El resumen del caso debe ser sucinto aportando únicamente los datos positivos y negativos pertinentes. No se aceptarán más de ocho páginas incluyendo: presentación, fotografías, revisión y referencias bibliográficas.

### 4. Editoriales:

Se aceptarán ensayos de opinión, y tópicos recientes, preferiblemente relacionados con artículos originales publicados en la revista o trabajos importantes en la práctica, la ciencia y cultura de la medicina. Los editoriales serán escritos por investigadores y especialistas seleccionados por el Comité de Redacción de la revista.

### 5. Noticias médicas y cartas:

Al final de cada número se publicarán anuncios sobre congresos, cursos, simposia y otros eventos de interés general, así como cartas dirigidas al Comité de Redacción.

Manuscritos: Deben dirigirse al:

### S.V.C.O.T.

Dr. Federico Dorantes Rojas

Director revista **S.V.C.O.T.**

Av. Jose Maria Vargas, Santa Fe Norte, Torre Colegio, Piso 3, Oficina 3, Telf.: 975.36.48 - 975.45.92 Fax: 976.25.39

Se agradecería acompañar su entrega en un diskette 3.5", en el programa Page Maker, para PC o Mac.

Los artículos publicados en **S.V.C.O.T.** pasan a ser propiedad de la revista. Los editores no serán responsables por las opiniones individuales expresadas por los autores de los trabajos aceptados. El Comité de Redacción se reservará el derecho de seleccionar las publicaciones de acuerdo con criterios estrictamente científicos. El Comité de Redacción, si lo considerare conveniente, someterá los originales a revisión por especialistas consultantes de nuestra revista.

El Comité de redacción hace del conocimiento de los autores que al entregar un trabajo para su publicación en **S.V.C.O.T.**, se da por sentado que dicho material no ha sido publicado total o parcialmente en otro órgano científico, ni está en consideración para su publicación en otra revista.

Además, se acepta que el material presentado por los autores es original, siendo el autor o autores responsables de dicho artículo. Asimismo, el Comité Editorial se reserva el derecho de modificar los artículos aceptados para adaptarlos a las normas de publicación.

La revista **S.V.C.O.T.** está registrada en:

Base de datos LILACS CD/Rom (Literatura Latinoamericana en Ciencias de la Salud (Brasil).

Miembro de ASEREME (Asociación de Editores de Revistas Biomédicas Venezolanas).

# Comités Científicos de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

## Comité de Ortopedia Infantil

**Coordinador:** Dr. Federico Fernández Palazzi  
Dr. Claudio Aoún Soulie  
Dr. Alfredo Posadas  
Dr. Héctor Acosta F.  
Dr. Yona Bendahan  
Dr. Victor Dávila

## Comité de Implantes Articulares

**Coordinador:** Dr. Rafael Paiva Paiva  
Dr. Agustín Mata Mata  
Dr. Luis Lizarraga  
Dr. José Sánchez Ochoa  
Dr. Acacio Sandía Briceño  
Dr. Jerónimo Campos Rodríguez  
Dr. Alberto Cortés  
Dr. Omar Orta  
Dr. Alirio Villanueva  
Dr. Ricardo Pérez Vorker

## Comité de Traumatología

**Coordinador:** Dr. Régulo Millán  
Dr. Pedro Guerra  
Dr. Eugenio Scalise  
Dr. José L. Oduber  
Dra. Magaly Fonseca  
Dr. Juan Sánchez O.  
Dr. Luis T. Ruiz  
Dr. Reynaldo Moreno  
Dr. Rafael Bracho  
Dr. Paúl Mansal  
Dr. Alfredo Santamaría

## Comité de Educación Médica

**Coordinador:** Dr. Humberto Valbuena Vilchez  
Dr. Edgar Nieto  
Dr. Pablo Morillo  
Dr. Alberto Martínez  
Dr. Carlos Mora  
Dr. Nelson Socorro  
Dr. Régulo Millán  
Dr. Luis Sosa  
Dr. Ernack Domínguez  
Dr. Julio Di Pascuale

# Historia del Enclavado Endomedular

Dr. Francisco Grieco S. \*  
 Cnel. (AV) Dr. Rafael Paiva P. \*\*  
 Dr. Gustavo García R. \*\*\*  
 Dr. Alberto Pinto S. \*\*\*\*

Dr. Francisco Grieco, Cnel. Dr. Rafael Paiva, Dr. Gustavo García, Dr. Alberto Pinto. **Historia del Enclavado Endomedular.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol 29, N° 1, Marzo 1997.

## RESUMEN

Se hace una historia de los distintos pasos por los que ha viajado el enclavado endomedular con sus distintos hitos históricos.

## PALABRAS CLAVE

Enclavado Intramedular, Canal Médula, Clavo, Clavija, Tallo, Fijación Elástica Transversal.

## ABSTRACT

The Intramedullary Nailing method designed by Dr. Gerhard Kuntscher has represented an unquestionable advanced system for the treatment of the long bones fractures. This procedure is accepted today as a valuable technique in the armamentarium of the Orthopaedic surgeon, but its history has rounded by refusal and condemnations. This paper will show the history of the intramedullary nailing from the Indians 1300 years b.C., as well as the Mayans Aztecs long time before Dr. Kuntscher's first case in 1939. We will also expose the basic principals and concepts of this method with special reference to the Transversal Elastic Fixation.

## KEY WORDS

Intramedullary, Nailing, Nail.

## Introducción

Dando una ojeada al progreso Médico-Quirúrgico que ha seguido nuestra especialidad: Traumatología y Ortopedia, observamos que desde sus comienzos, con la misma aparición del hombre sobre la Tierra, ya se intentaba estabilizar y corregir la deformidad ocasionada por la presencia de un hueso a través de procedimientos rudimentarios para funcionales. Este proceso de avance y desarrollo ha marchado lentamente pero sin descanso hasta nuestros días. Cada civilización nos ha dejado algún aporte nuevo y valioso para crear la Traumatología moderna que hoy poseemos.

A medida que el tiempo se aproxima a nuestra generación los adelantos son aún mayores, abriéndose de esta forma una nueva aurora de salud y bienestar muy significativa para el hombre.

La evolución en el campo de Bacteriología, a través del estudio y de agentes antibacterianos específicos y de amplio espectro, el progreso tecnológico vertiginoso en el ámbito de la Imagenología, que nos permite visualizar en forma casi perfecta el sistema músculo-esquelético; el análisis y producción de aleaciones no electrolíticas como material indispensable para la fijación interna, son sólo una íntima representación del desbordante desarrollo en el área de la medición a general y que han contribuido en una forma directa o indirecta en la evolución de la Traumatología y Ortopedia, haciéndola emerger como una muy importante y útil especialidad de nuestra época.

## DESARROLLO Y EVOLUCION DEL ENCLAVADO ENDOMEDULAR

La voluntad y el deseo de algunos hombres con el firme propósito de mejorar e innovar el tratamiento de las diferentes afecciones músculo-esqueléticas, han logrado en forma exitosa fraguar y modelar técnicas quirúrgicas de notable importancia para la especialidad, ejemplo de ello lo vemos reflejado en los avances de las técnicas de reemplazos articulares,

\* Egresado Curso de Postgrado en Traumatología y Ortopedia. Hospital Militar Carlos Arvelo.

\*\* Ex - Jefe al Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital Dr. Carlos Arvelo.

\*\*\* Adjunto al Servicio de Traumatología I, Hospital M. Pérez Carreño.

\*\*\*\* Residente 3er Año de Postgrado

luego de profundo estudio llevados a cabo por Sir. John Charnley. Igualmente en los métodos de fijación interna para la corrección de fracturas, los análisis sobre los requisitos biomecánicos en la osteosíntesis metálica y una serie de principios específicos elaborados y estudios a través de muchos años por cirujanos como Robert Jones,<sup>1</sup> Lane y Lambotte, Putti, Watson Jones y Robert Danis.

El método de enclavado intramedular diseñado por el Dr. Gerhard Kuntscher a mediados de este siglo, representó un avance indiscutible como método de tratamiento de esas afecciones óseas que con tanta frecuencia perjudican y limitan al hombre, como son las fracturas.

Si bien el enclavado intramedular es hoy en día un procedimiento de incuestionable valor e indiscutible eficacia, su interesante historia explica las múltiples dificultades, rechazos y condenas que condujeron a su lenta difusión en el campo de la Cirugía Ortopédica.

A pesar de que a finales del año 1939 el Dr. Gerard Kuntscher reportó a la Sociedad Médica de la Clínica Kiel en Alemania, donde ejercía como médico traumatólogo, el primer caso de una fractura de fémur tratada mediante un novedoso y sorprendente método de enclavado intramedular,<sup>8</sup> esta técnica de fijación interna ya gozaba de admirables y asombrosos antecedentes como veremos a continuación.

Según revisiones históricas muy antiguas, se atribuye a los hindúes, unos 1300 años antes de Cristo (10) la utilización de tallos de madera blanda introducidos en el hueso, medida terapéutica conocida también posteriormente por los mayas en los últimos siglos antes de Cristo.<sup>10</sup> Igualmente los aztecas de Méjico, cuya medicina estaba muy desarrollada hacían estas increíbles recomendaciones para el tratamiento de un hueso roto:

"Primero el hueso roto ha de ser entablillado extendido y ajustado... Y si esto no bastara ha de hacerse una incisión, descubriendo los extremos del hueso, y se insertará una rama de abeto en la cavidad de la médula..."

Los aztecas desarrollaron una civilización representativa de la América de la antigüedad, donde los conocimientos heredados de culturas indígenas más antiguas permitieron aportar un gran progreso a la medicina y en particular a la Cirugía Ortopédica.

Así, este método que permaneció mudo por varios siglos no fue redescubierto sino hasta el siglo XIX y es conocido hoy en día como Enclavado Intramedular.

Al revisar la bibliografía y tratar de analizar lo escrito sobre el resurgimiento de esta técnica, encontramos que a mediados del siglo pasado, por los años 1841, fueron enclavadas varias fracturas del cuello de fémur, por los cirujanos alemanes Dieffenbach (Berlín) y Langenbeck (Kiel), quienes lograron fijar mediante pequeños clavos de marfil algunas lesiones de esta área anatómica.<sup>8</sup> Posteriormente, a finales del siglo XIX, otros cirujanos como Heine, Bardenheuer, Socin, Bruns, Brincher y Senn reportaron el uso de marfil en el canal medular. Los resultados fueron tan poco satisfactorios que el método cayó en el olvido y se volvió al tratamiento de las fracturas con el vendaje enyesado o con ferulaje de madera o metal.<sup>7,8</sup>

En 1925, el Dr. Marius Smith-Petersen logra desarrollar un clavo trilaminar inoxidable que resultó muy exitoso para la fijación interna de las fracturas del cuello femoral. Este método fue perfeccionado posteriormente por Sven Johansen,<sup>3,8</sup> quien logró la introducción del clavo sin necesidad de abrir la articulación de la cadera, empleando para ello un alambre guía.

Este procedimiento jugó un papel histórico fundamental en el desarrollo de la técnica del enclavado intramedular, al cumplir con una condición indispensable y esencial como es la fijación elástica transversal, principio posteriormente desarrollado y estudiado por el profesor Dr. Gerard Kuntscher.<sup>7</sup>

En este método de fijación interna de las fracturas del cuello femoral la denominación de enclavado es empleada con razón y propiedad, pues al introducir el clavo, las trabéculas óseas a su alrededor se distienden elásticamente y luego retroceden fijándolo "in situ" con suficiente firmeza, al igual que lo hace un clavo de carpintero al introducirse en la madera.

Sin fijación elástica transversal es impropio hablar de esclavado.<sup>8</sup> Si se practica en una madera un agujero circular con una fresa y se introduce en él una varilla metálica de las mismas proporciones cilíndricas del agujero, no puede calificarse como enclavado, ya que la varilla no se mantiene fija "in situ" por acción de fuerza elástica alguna. Se le puede imprimir movimientos rotatorios con facilidad y extraer sin ningún esfuerzo; de ahí que no se hable de clavo sino de clavija o enclavijado.

Cuando la clavija se hace más con respecto al agujero, son posibles movimientos de desplazamiento lateral, tanto más cuanto más delgada sea la clavija. La denominación "enclavijado" en estas condiciones deja de ser correcta y se habla entonces, más bien, de una unión por entallado.<sup>7,8</sup>

Así las denominaciones Clavo, Clavija y Tallo son, por consiguiente, expresiones distintas en cirugía ósea, son conceptos perfectamente definidos, que aluden a determinadas funciones mecánicas. A través de los años se han propuesto muchos métodos de fijación intramedular, más ninguno se basa en la elasticidad transversal, por lo que se les define como "férulas internas".<sup>13</sup>

Algunas de ellas fueron usadas por diversos cirujanos.: En 1897 por Nicolaysen, en 1906 por el Delbet y en 1907 por Lambotte en una fractura de la clavícula. En 1913 Schone utilizó varillas dúctiles de plata para el tratamiento de fracturas del antebrazo. En 1916 Hery-Groves publicó su método de tratamiento de las fracturas del fémur y fracturas del cúbito mediante gruesas varas metálicas. Utilizo también varas tetralaminares en cruz, así como tubos metálicos. A pesar de que en sus primeros casos estos sistemas eran introducidos por el foco de fractura, Hey-Groves empleó también el principio de introducción lejos del foco del mismo.<sup>8</sup>

El método de los hermanos Rush en 1972, basado en la elasticidad longitudinal de varas metálicas gruesas, ha de considerarse como extraordinario. Estas varas metálicas llenaban, solamente en parte, la cavidad medular. Ellos mismos hacen hincapié en el hecho de que se trataba de una cosa distinta con respecto al clavo. Así lo denominaron Pin, Tallo o Vara intramedular.<sup>13</sup>

Por el hecho de ser todos ellos demasiado débiles y por falla de ese principio esencial como es la fijación elástica transversal, estos diferentes métodos cayeron en descrédito y fueron abandonados por sus mismos autores.

## DESARROLLO DEL CLAVO DE KUNTSCHER

En el año 1940, en el sexagésimo cuarto (LXIV) Congreso de la Sociedad de Cirugía Alemana, que se celebró en la "Virchow-Haus" de Berlín, el profesor Dr. Gerhar Kuntscher, nacido en Zwickau, Alemania a principios del siglo y primer ayudante de la clínica quirúrgica de la Facultad de Medicina de Kiel, presentó un procedimiento originalísimo para tratar las fracturas diafisarias recientes, al que daba el nombre de Enclavamiento Intramedular.<sup>8</sup> Lo calificó como una osteosíntesis cerrada, absolutamente estable, utilizando un clavo ranurado de aspecto trebolado en su corte transversal, introducido en el "cavum medulare" de ambos fragmentos óseos.

El clavo penetraba a través de una incisión mínima, trazada en un lugar distante al foco de fractura. Se trataba pues de un interesante método cerrado de osteosíntesis.

Introducido correctamente, confería a los fragmentos óseos una estabilidad absoluta, tan absoluta que inmediatamente dejaba de existir la impotencia funcional determinada por la solución de continuidad ósea. Con esto se recuperaba en forma inmediata la función cinética al recobrar la movilización articular del miembro fracturado, así como también la función estática, al restablecerse la capacidad de sustentación, por lo que resultaba superflua la aplicación de cualquier otra medida contentiva como vendajes ensayados, tracciones continuas o férulas.

Añadía Kuntscher que una vez comprobada la consolidación de los fragmentos, se extraía el clavo mediante una operación prácticamente inocua y de técnica sencilla.

Kuntscher terminó su comunicación presentado sus doce primeras fracturas diafisarias de fémur, tratadas por enclavado endomedular. Los portentosos resultados logrados tenían clara explicación. Para proceder al anclavado era condición previa indispensable la perfecta reducción de los fragmentos, que no se malograba secundariamente gracias a la absoluta estabilidad de la osteosíntesis. En estas circunstancias es posible obtener resultados anatómicos y funcionales insuperables y además en el plazo más breve que pueda imaginarse.<sup>8</sup>

La comunicación de Kuntscher fue seguida con extraordinaria atención por los 2000 congresistas que abarrotaban la "Virchow-Haus". Terminada su presentación y abierta la discusión, sucedió un período de silencio embarazoso; parecía que nadie se atrevería a intervenir en el debate. El murmullo de los asistentes se fue adueñando lentamente del gran recinto hasta que finalmente se levantó el anciano patriarca de la Cirugía Alemana, el profesor König, quizá's, para el momento, el más entusiasta partidario y propulsor del tratamiento operatorio de las fracturas. König en pocas palabras desaprobó y rechazó el método. Inmediatamente intervino otro de los más prestigiosos cirujanos universitarios, el profesor Nordman. También sus palabras fueron reprobatorias, fundándose en el indudable insulto que sufriría la médula ósea dislacerada por tan voluminoso cuerpo metálico.

Ante el descarnado ataque de personalidades tan revelantes, el profesor Fischer, jefe de Kuntscher, se vio obligado a levantarse para apoyar a su colaborador.

En el ambiente flotaba la sensación de que se trataba de un método antifisiológico y además, algo bárbaro y brutal, por lo que podría tildarse de despreocupado al director de un Servicio que permitiera su práctica. A pesar de los alegatos de Fischer y de las réplicas de Kuntscher, no se conseguía aminorar la desfavorable atmósfera que envolvía el método, dando la impresión de que su desarrollo parecía ya trunco en el período preliminar.

Meses después se pudo observar que la seductora simplicidad y pregonada eficiencia de la técnica hicieron mella en muchos de los cirujanos que estuvieron presentes en el auditorium, principalmente el elemento joven. Eran éstos los que se enfrentaban diariamente con los continuos problemas que plantea el tratamiento de las fracturas, pues el Profesor sólo de vez en cuando se dignaba pasar fugas visita por la sala de traumáticos. Se comprende pues, que fueran los cirujanos núbiles quienes más se interesaran por el método de Kuntscher, ya que éste les prometía la práctica de una intervención sencilla, de pocas complicaciones y les liberaba del oscuro y menospreciado trabajo de aplicar vendajes enyesados y de vigilar incesantemente los artilugios dispuestos para las tracciones continuas.

Cirujanos consagrados y cirujanos jóvenes formaban así dos bandos de criterios aislados: el de los detractores, sin ni siquiera haber probado el método y el de los partidarios que ansiaban emplearlo.

Un cúmulo de factores como la guerra, la dificultad de obtener el instrumental, la desorganización de las clínicas por la incorporación de su personal al ejército, obligaron a los partidarios a retrasar el momento de ensayar el enclavado endomedular.

Es luego de un año que se comienzan a practicar enclavados en servicios ajenos al de Fischer y Kuntscher. Un grupo de cirujanos de la escuela del profesor Bohler, quien se recuerda por su poco interés hacia esta técnica, comienzan a tratar las fracturas diafisarias de Fémur mediante enclavado intramedular en centros hospitalarios como el "Rudolfspital" de Viena y en servicios de traumáticos como los de Wels, Wiener, Neustadt y Klagenfurt, mientras aprovechaban la oportunidad de que el profesor recorría las estepas rusas en cumplimiento de su misión castrense.<sup>2,8,11</sup>

Cuando a principios del año 1942, regresa Bohler del frente, encuentra sus servicios hospitalarios llenos de fracturados tratados por el método de Kuntscher.<sup>2,8</sup> Ve como los fracturados del fémur caminan a los pocos días del accidente y no necesitan

ningún tipo de inmovilización. De esta forma comprende que se encuentra ante una revolución terapéutica que destrona las técnicas minuciosas que tanto trabajo costó elaborar, por lo que, solemnemente, el día 6 de marzo de 1942, en memorable sesión, se declara partidario del enclavado intramedular, precisamente en el mismo salón de actos de la Sociedad de Médicos de Viena en el que tantas diatribas había dirigido contra el tratamiento quirúrgico de las fracturas.

El inesperado cambio del profesor Bohler causa sensación en todos los ámbitos traumatológicos. Los prejuicios contra el método de Kuntscher se desvanecen casi por completo ante la autoridad que lo avalaba. A partir del año 1942, la difusión del procedimiento en Alemania fue tan asombrosa, que su popularidad desbordó los círculos profesionales.<sup>8</sup>

A pesar de que la guerra aún dificultaba el intercambio científico con el extranjero, fue posible dar a conocer el método de Kuntscher allende las fronteras, a través de películas cinematográficas en varios países de Europa. Igualmente y sorteando múltiples dificultades, se consigue publicar un artículo dedicado al enclavado endomedular en la Revista Médica de Chile, Nº 71, del año 1943, siendo éste el primer artículo aparecido en América sobre este método.

Terminaba la Segunda Guerra Mundial, el método de Kuntscher se divulga por vías bien singulares. Entre los repatriados, cierto número de exprisioneros y exdeportados son portadores de clavos intramedulares que les habían sido aplicados para tratar sus fracturas.<sup>3,6,8</sup> Al llegar a sus destinos, son reconocidos por los facultativos locales, quienes descubren con estupefacción al extraordinario método de contención y la capacidad funcional de los lesionados, lo que los impulsa a su estudio y a dar cuenta de sus observaciones.

De esta forma, esta novedosa técnica de fijación va adquiriendo aceptación universal, al ser publicados múltiples casos seguidos y estudiados. El extraordinario método que se presenta para la terapéutica de las fracturas óseas, prueba, igualmente, que la causa de algunos fracasos, complicaciones o contratiempos surgidos, no son sino el resultado de la desviación doctrinal y técnica del procedimiento perfectamente diseñado, al tratar de abrir el foco de fractura para ensartar los fragmentos con cualquier clase de varilla metálica que no confiere ninguna estabilidad quirúrgica.<sup>1,2,12</sup>

Con el pasar de los años, este recurso terapéutico

se desenvuelve en un ambiente de progreso e innovaciones que hacen mejorar en forma significativa los resultados de la cirugía. Ejemplo de ello es la aparición del intensificador de imágenes, el cual redujo el tiempo requerido para el procedimiento y monitorizó en forma precisa, cada uno de los pasos requeridos. Igualmente la creación del reamer canulado flexible, como recurso esencial del sistema ideado por el profesor Kuntscher.<sup>1,3,9</sup>

El mejoramiento de la técnica a través de estos recursos ofreció significativos avances, como la disminución del riesgo de infecciones en el foco de la fractura y reducción en las tasas de osteomielitis crónica. Igualmente la pérdida de sangre en el acto operatorio disminuyó y la movilización post-operatoria se hizo mucho más fácil, al proveerse una de las más fuertes formas de fijación mecánica. De esta forma, pasó a ser una de las primeras opciones de tratamiento de numerosas afecciones óseas y articulares aparte de las fracturas e inclusive en casos de artrodesis, por la estabilidad que el sistema confiere.<sup>4</sup>

Este método posteriormente es fuente de inspiración para un grupo de cirujanos, quienes realizan algunas variaciones en el clavo. Se diseñan clavos con orificios en sus extremos para la introducción de tornillos de bloqueo, lo que permite mantener la longitud del hueso, la alineación rotacional y ampliar sus indicaciones a fracturas abiertas y severamente conminutas. Si bien esta técnica de bloqueo intramedular basada en el método de Kuntscher fue igualmente desaprobada luego de sus primeros intentos, por su complejidad quirúrgica y por la aparente creación de una "máquina de pseudoartrosis" como se le llamó, fue lentamente aceptada luego de los reportes llevados a cabo por Winkvist y sus colaboradores,<sup>14</sup> y los resultados obtenidos por Klemm, Schellman, Grosse y Kempf, Toney Russel y Charlie Taylor, quienes demostraron el éxito obtenido en el tratamiento de fracturas de gran complejidad.

A pesar de los rechazos y recusaciones recibidas por el Dr. Kuntscher y aquellos autores modificadores e innovadores de este interesantísimo método de enclavado intramedular, no hay duda de que este sistema forma parte valiosa del arsenal terapéutico del traumatólogo y ortopedista. Hoy en día es verdaderamente difícil imaginarse el tratamiento de la fractura de un hueso largo como el fémur, la tibia o el húmero sin considerar esta opción terapéutica de fijación interna.

Gracias al estudio y desarrollo de esta técnica de

enclavado intramedular, creada y llevada a cabo magistralmente por el profesor Dr. Gerhard Kuntscher, logramos rescatar y liberar a nuestros pacientes de la nada y reintegrarlos, en forma precoz y competente, a sus apacibles o exigentes actividades de la vida diaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alsm, Michael. Medullary nailing for fractures of the shaft of the tibia. *J. Bone Jt. Surg*, 1962 44-B: 328-339.
2. Bohler, J. Result in medullary nailing of ninety-five fractures of the femur. *J. Bone Jt*, 1951; 33-A.
3. Charnley, J. Intramedullary nailing of fractures. *J. Bone Jt.*, 1952; 34 B.
4. Charnley, J. Positive pressure in arthrodesis of the knee joint. *J. Bone Jt. Surg*. 1948; 30-B: 478-486.
5. Haeger, Knut. Historia del la Cirugía. Editorial Raíces S.A. 1ra. Edición. Santander, Madrid, España, 1993; 288.
6. King, Thomas. Compression of the bone as an aid to union in fractures. Read at the meeting of the American Acad. Of Ortho. Chicago, 1957, *J. Bone Jt. Surg*; 6: 1238-1248.
7. Kuntscher, G. The Kuntscher method of intramedullary fixation. *J. Bone Jt.*, 1958; Surg 40-A, 1:17.
8. Kuntscher, G. El enclavado Intramedular (fundamentos, indicaciones y técnica). Editorial Científico-Médica. Barcelona España; 1965: 351.
9. Le Vay, AD. Intramedullary nailing in the Kuntscher Clinic. *J. bone Jt. Surg* 1950; Surg. 32.
10. Lyons, AS. Historia de la Medicina. Ediciones Doyma, España, 2a. Edición, p. 952, 1950.
11. Merle D'Aubigné. Surgical treatment of non-union on long bones. *J. Bone Jt.*, 1949; Surg 31-A: 256-266.
12. Palmer I. Review of the complications and technical problems of intramedullary nailing. *J. Bone Jt*, 1950; Surg 32-B.
13. Rush, LV. A technique for longitudinal pin fixation of certain fractures
14. Winkvist, RA and Hansen ST. Segmental fractures of the femur treated by closed intramedullary nailing. *J. Bone Surg* 1978; 60-A: 934-939.

# INFORME PRELIMINAR DE TECNICA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS DE METACARPIANOS

Dr. Alvaro Aguilar \*  
Dr. Eduardo Arias \*\*  
Dra. Olivia González \*\*\*  
Dr. Enrique Rodríguez \*\*\*  
Dr. José Duran \*\*\*

Dr. Alvaro A., Dr. Eduardo A., Dra. Olivia G., Dr. Enrique R., Dr. José D., **Informe Preliminar de Técnica Alternativa para Tratamiento de Fracturas de Metacarpianos.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol. 29, N° 1, Marzo 1997.

## RESUMEN:

Se plantea modificación de técnica para enclavado intramedular en fracturas de metacarpianos de los dedos largos como tratamiento alternativo. Estudio que se realizó en treinta (30), pacientes los cuales se incorporaron a sus labores habituales precozmente.

## PALABRAS CLAVE:

Enclavado intramedular, fracturas, metacarpianos.

## ABSTRACT:

A modification of the technique for the intramedullary nailing in the treatment of metacarpal fractures of hand fingers is presented as an alternative form to treat those fractures. The study was realized in thirty (30) patients, that were able to return to work precociously.

## KEY WORDS:

Intramedullary, Fractures, metacarpal.

## Introducción

Las fracturas de los metacarpianos representan un importante porcentaje del total de casos traumatológicos que se atienden en la emergencia del Hospital Leopoldo Manrique Terrero de Coche (Caracas). Muchas de estas fracturas son inestables presentando además, desplazamientos, angulaciones y rotaciones<sup>(1)</sup> que de no ser tratadas en forma adecuada según el caso, reducción abierta o cerrada, y o fijación interna o externa,<sup>(3,4)</sup> pueden quedar como secuelas, inestabilidades, consolidación viciosa y rotaciones incapacitantes<sup>(7)</sup>.

En este estudio mostramos nuestra experiencia en el tratamiento de las fracturas desplazadas e inestables de los metacarpianos, a excepción del pulgar, por ser este asiento de fracturas de especial consideración con respecto a los demás dedos.

Encontramos que la alta incidencia de estas fracturas en nuestro hospital, hizo resaltar la importancia de precisar un método acorde con las posibilidades económicas de los pacientes que acuden a este centro hospitalario, de técnica sencilla, que no requiera la utilización de instrumental especial, hospitalización, preparación pre-operatoria ni anestesia general y que a su vez permita la recuperación e incorporación del paciente en el menor tiempo posible y sin ninguna limitación funcional.

## MATERIALES Y MÉTODOS:

Se trataron inicialmente un total de 50 pacientes, de los cuales se logró seguir hasta completar el estudio en 30 de ellos, 2 mujeres y 28 varones que representaron 6% y 94% respectivamente, con edades comprendidas entre 16 y 54 años con un promedio de 35 años, los cuales acudieron por primera vez a la emergencia del hospital, Leopoldo Manrique Terrero de Coche (Caracas), durante el período, octubre 1995 hasta junio 1996, quienes tuvieron eviden-

(\*) Adjunto del Servicio de Cirugía de Mano del Hospital Leopoldo Manrique Terrero, Coche (Caracas).

(\*\*) Adjunto del Servicio de Traumatología del Hospital Leopoldo Manrique Terrero, Coche (Caracas).

(\*\*\*) Residente Asistencial de Traumatología del Hospital Leopoldo Manrique Terrero, Coche (Caracas).

cias clínicas y radiológicas de fracturas de algún metacarpiano de los dedos largos, sin considerar el mecanismo de producción.

El procedimiento fue el siguiente: con la adecuadas medidas de asepsia y antisepsia y bajo anestesia troncular, se realizó reducción ortopédica y fijación de las fracturas con alambres de Kirschner de 2 milímetros de diámetro a cielo cerrado, mediante la modificación hecha en el servicio que consiste en la angulación del alambre en 90 grados en su tercio medio, para facilitar el enclavado percutáneo manual, iniciando la perforación en las caras laterales de la cabeza del metacarpiano afectado, de distal a proximal hasta la base del mismo, tratando de respetar al máximo el mecanismo extensor del dedo. Posteriormente se realizaron estudios radiológicos con el fin de asegurar un enclavado y reducción satisfactorios. Inmediatamente después, se colocó inmovilización con férula antebraquío digital con el objeto de evitar el edema, asegurar analgesia y permitir la movilización de las articulaciones interfalángicas distales.

Todos los pacientes fueron valorados en promedio al quinto día, para evaluar el edema, dolor movilidad y el estado del alambre. A las 2 semanas se recortó la férula a nivel de la articulación metacarpo-falángica o se retiró la misma dependiendo de la evolución del paciente haciendo énfasis en la movilización precoz de los dedos. Al mes, se realizó control radiológico y se retiró el alambre, insistiendo en la movilización enérgica de los mismos. A los dos meses se cita al paciente para determinar movilidad articular, para ello utilizamos goniómetros de semicírculo estándar, ya que no contamos con los goniómetros digitales.

Los parámetros a evaluar fueron:

- Reducción anatómica por radiología.
- Consolidación ósea por radiología.
- Rotación.
- Función articular: Para determinar el rango de movimiento articular, se realizaron mediciones de la mano utilizando un goniómetro universal, dichas mediciones consistieron en, flexión y extensión de la articulación metacarpo falángica de 0 a 90 grados, mediciones estas que fueron realizadas por la misma persona, en dos oportunidades en cada paciente con un error de +/- 5 grados entre cada una.

## RESULTADOS

1- Se trataron 50 pacientes de los cuales se controlaron 30, que representó el 100% de la muestra a estudiar.

2- La consolidación ósea fue satisfactoria en el 100% de los casos a los 60 días.

3- Se evidenció completa y adecuada reducción en 28 pacientes (94%), en 2 pacientes (6%), masculinos, se apreció una angulación en el plano lateral de aproximadamente 8 grados con respecto al eje de la diáfisis del metacarpiano afectado.

4- Al evaluar la función no se encontró limitación para la extensión de la articulación metacarpo falángica del dedo afectado en ninguno de los 30 pacientes (100%), y al empuñar la mano solo 1 paciente (3%), presentó limitación para la flexión la articulación metacarpo falángica de aproximadamente 15 grados.

5- No se presentó ningún caso de osteomielitis.

6- No se presentó ningún caso de infección en el sitio del alambre.

## DISCUSIÓN

El enclavado percutáneo manual con alambre de Kirschner de 2 milímetros de diámetro a cielo cerrado en la osteosíntesis de las fracturas de metacarpianos de los dedos largos, es una técnica sencilla, efectiva y económica que no requiere de hospitalización ni de preparación pre-operatoria del paciente, pudiéndose llevar a cabo en el momento que el mismo acude a la emergencia del hospital, en salas de cirugía menor con las mínimas condiciones de asepsia, además no es necesario el uso del perforador manual, que en muchos casos es difícil acceso en nuestros centros hospitalarios. Si comparamos esta técnica con otras, por ejemplo, en la que se utilizan alambres de Kirschner de menor calibre<sup>(5)</sup>, encontramos que para ello necesitamos un perforador de mano y además generalmente es necesario el uso de un segundo alambre para evitar la rotación de los fragmentos. De igual forma sabemos que el tratamiento de estas fracturas mediante técnicas a cielo abierto<sup>(2)</sup> requiere de un dominio absoluto de la técnica y experiencia por parte del médico que realiza el procedimiento, aparte de aumentar los costos y ocasionar mayor dolor y una recuperación más lenta al paciente.

Este método puede aplicarse a fracturas de trazo oblicuo corto y transversas, localizadas en el cuello, diáfisis y en la base de los metacarpianos. En otros casos no mencionados aquí, es necesario el uso de otros procedimientos en su mayoría abiertos. Hay que agregar, que se precisa de destreza mínima, al igual que de un entrenamiento básico en técnicas de anestesia, enclavado y anatomía, lo cual hace que la técnica sea accesible a muchas personas, también es imprescindible un equipo de radiología para los controles al procedimiento.

**CONCLUSIONES**

- 1- Se trata de un procedimiento, efectivo, económico y sencillo que no requiere de un adiestramiento especial.
- 2- Amerita para su realización el uso de un alambre de Kirschner grueso preferiblemente de dos milímetros, además de medidas mínimas de asepsia y antisepsia, por lo que se adapta perfectamente a las condiciones hospitalarias actuales.
- 3- Permite la movilización precoz, alcanzandose arcos de movilidad completos prácticamente al retirar los alambres, lográndose la reincorporación rápida del paciente a sus actividades laborales.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- 1- Browman-Sh, Metacarpal and Phalangeal fractures, Emerg-Med-clin-North-Am,1993 AUG; 11(3):671-702.
- 2- Campbell Cirugía Ortopédica. Editorial Panamericana 1993; 8a. de. Tomo 4.cap (64).2894-2920.
- 3- Firozbakhs. Comparative fatigue Strength and Stabilities of metacarpal internal fixation techniques. 1993. J-Hand-Surg-Am; Nov; 18(6): 1059-68.
- 4- Fischer-MD y Col. Phiseal and perphy seal of the hand. Patterns of injury and results of treatment. Hand Clinic, 1994 May, 10(2): 287-301.
- 5- Forstner-H. Intramedullary nailing of distal mid-hand - technique. instrument, case report. Hand Chir-Mikrochir-Plast. 1994 Jan. 26(1);29-34.
- 6- Le-Viet-D Fractures an Luxations of the Fingers. Rev-Pract 1994 Nov. 15; 44 (18):2434-7.
- 7- Lenoble-E, Reduction and Osteosynthesis of displaced fractures of the distal third of the fifth metacarpal with central medullary bone wires. Ann-Chir-Main-Memb-Super 1993; 12(3); 189-95

# INDICES DE SEVERIDAD DEL TRAUMA

Dr. Andrés Reverón \*

Dr. Andrés Reverón, **Índices de Severidad del Trauma**, Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol 29, N° 1, Marzo 1997.

## RESUMEN

Se consideran los tres índices de Severidad del Trauma más comúnmente usados en el ámbito internacional, R-TS, PTS e ISS, para la determinación de la gravedad de las lesiones de los pacientes traumatizados.

Este estudio se realizó con la finalidad de aprender y profundizar el uso de estos índices de Severidad del Trauma como herramienta de categorización o clasificación de los pacientes traumatizados en la escena del accidente, según la gravedad de sus lesiones; saber de su utilidad como determinantes de la respuesta fisiológica global del organismo al trauma y de conocer la seguridad y validez de predicción de las tasas de mortalidad y sobrevivencia de los pacientes traumatizados, establecidas por cada uno de estos índices de severidad durante la evaluación y tratamiento de estos pacientes.

## PALABRAS CLAVE

Politraumatizado. Severidad de Lesión. Tabla de Puntuación. Tablas de Conversión. Escena del Accidente.

## ABSTRACT

We have considered three of the most widely used Injury Severity Scores around the world, such as R-TS, PTS and ISS, to assessing the gravity of the injuries in mult injured patients.

This paper has done with the purpose to learn and understand the Injury Severity Scores uses as a tool in the field triage, to know the utility to get before hand the physiologic answer of the organism which has received a trauma, and to determine the security and the predictor of these rates of morbidity and mortality got by each one of these scores during treatment and care of this critically injured victims.

## KEY WORDS

Politraumatized patient. Lesion severity. Grading scale.

## Introducción

La severidad de las lesiones traumáticas contusas o penetrantes debe ser determinada por un sistema objetivo, estandarizado, cuantificable y reproducible.

En este sentido, desde los años setenta se han diseñado varias escalas o tablas de puntuación del trauma de carácter fisiológico, anatómico o mixto que son índices de severidad del trauma representados en forma de promedios o códigos numéricos.

Los índices de severidad del trauma deben ser concisos, sencillos y reproducibles, pero de elevada sensibilidad y especificidad para identificar correctamente tanto a los pacientes gravemente lesionados como aquellos con lesiones menores, además con suficiente integración o amplitud para establecer la severidad total de las lesiones.

El conocimiento y el uso reglamentario de estos índices de severidad es indispensable para la implementación adecuada de un sistema regional de atención al politraumatizado, por cuanto permite la clasificación de los pacientes en la escena del accidente, según la gravedad de las lesiones; garantiza el flujo adecuado de pacientes a cada nivel de atención y establece la uniformidad de criterios para la evaluación de la respuesta del organismo al trauma.

## MATERIAL Y MÉTODO

En este trabajo consideramos el uso de tres índices de severidad del trauma con la finalidad de conocer su aplicación y utilidad en la evaluación del paciente traumatizado y su tratamiento. Los tres índices de severidad del trauma son, a saber: La Tabla de Puntuación del Trauma (Revised Trauma Score/ R-TS), La Tabla de Puntuación de Severidad de Lesiones (Injury Severity Score/ISS).

Y la puntuación del trauma pediátrico (Pediatric Trauma SCORE / PTS).

(\* Médico Adjunto de traumatología. Hospital Dr. José Francisco Urdaneta Delgado, Calabozo, Estado Guárico.

## TABLA DE PUNTUACION REVISADA DE TRAUMA (REVISED TRAUMA SCORE/R-TS)

Resulta de una revisión exhaustiva de la original Tabla de Puntuación del Trauma (Trauma Score) llevada a cabo por H. Champion y col.<sup>4</sup> En esta revisión se suprimen los parámetros de Expansibilidad Respiratoria y Llenado Capilar porque resultan muy difíciles de evaluar en la escena del accidente durante las horas nocturnas; se agregan valores codificados de la Escala del Coma de Glasgow con intervalos

comúnmente usados y aceptados como indicativos de trauma cráneo-encefálico leve, moderado y grave y se adoptan valores de Presión Arterial Sistólica y Frecuencia Respiratoria con intervalos codificados, cuyas probabilidades de sobrevida asociadas son equivalentes a los correspondientes intervalos de la Escala del Coma de Glasgow. Se allí resulta un sistema de puntuación más práctico, más sencillo, más sensible y con una codificación numérica más fácil de recordar y manejar, el cual transcribiremos a continuación:

**Tabla de Puntuación Revisada de Trauma  
(Revised Traume Score / R-TS)**

Escala de Coma de Glasgow	P.A.S.	F.R.	Puntuación
13-15	> 89	10-29	4
9-12	76-89	> 29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1- 49	1-5	1
3	0	0	0

Según podemos apreciar, esta tabla de puntuación es un índice de severidad de carácter exclusivamente fisiológico y de aplicación dinámica y prospectiva. Su rango de puntuación es de 0 a 12, es decir, que cada variable tendrá posibilidad de puntuación de 0 a 12, es decir, que cada variable tendrá posibilidad de puntuación de 0 a 4 puntos y la sumatoria de las tres representa la puntuación total de la severidad del trauma. Una puntuación de 12 (R-TS= 12) es indicativa de mínimo desorden fisiológico; una puntuación menor o igual a 11 (R-TS > 11) es equivalente a un pa-

ciente con una puntuación en la Escala del Coma Glasgow menor de 13 puntos o con una Tensión Arterial Sistólica menor de 89 mmHG, o con una Frecuencia Respiratoria mayor de 29 rpm o menor de 10 rpm y es indicativo de descompensación fisiológica importante que amerita cuidados de médicos de alto nivel.

De acuerdo al trabajo de Champion y col.,<sup>4</sup> cada puntuación resultante tiene un porcentaje de sobrevida asociado, del cual se deduce, a su vez, la mortalidad asociada. A continuación citamos ambos porcentajes:

R-TS	Porcentaje de Sobrevida	Porcentaje de Mortalidad
12	99,5	0,5
11	96,9	3,1
10	87,9	12,1
9	76,6	23,4
8	66,7	33,3
7	63,6	36,4
6	63,0	37,0
5	45,5	54,5
4	33,3	66,7
3	33,3	66,7
2	28,6	71,4
1	25,0	75,0
0	3,7	96,3

De acuerdo con estos datos, el punto crítico de clasificación es R-TS < 11, ya que por encima de esta puntuación, estadísticamente, la mortalidad es insignificante o prácticamente nula. Por lo tanto, un paciente politraumatizado con una puntuación inicial en la escena del accidente politraumatizado con una puntuación inicial en la escena del accidente de R-TS= 12 (mínimo desorden fisiológico) debe ser referido al nivel II de la red hospitalaria. Contrariamente, si la puntuación inicial es R-TS < 11 (perturbación fisiológica importante) debe ser referido al nivel I de la red hospitalaria (Centro o Unidad de Trauma), ya que amerita cuidados médicos de alto nivel en razón de una efectiva probabilidad de mortalidad.

En la oportunidad de la evaluación clínica intrahospitalaria, la aplicación sucesiva de la Tabla de Puntuación Revisada del Trauma (R-TS) permite determinar la mejoría o el deterioro clínico del paciente, estableciéndose así la respuesta fisiológica global al trauma e identificando tanto a los pacientes con lesiones amenazantes de la vida como aquellos con lesiones menores. Según el trabajo de H. Champion y col, una puntuación de R-TS < 11 tiene una sensibilidad de 0,59 y una especificación de 0,82. La sensibilidad define la probabilidad de identificar correctamente a los pacientes sin lesiones amenazantes de la vida (ISS < 16). Juzgamos que estos valores avalan suficientemente la eficacia y validez de este índice de severidad como indicativo

de la magnitud de la descompensación fisiológica ocasionada por el trauma.

En relación a la evaluación de los resultados del tratamiento del paciente traumatizado, una puntuación de R-TS < 11 identifica el 97,2% de las muertes acaecidas en pacientes politraumatizados atendidos en los centros o unidades de trauma, significando con ello que el 97,2% de los pacientes que fallecieron tenían un R-TS < 11. El tiempo promedio de hospitalización para los sobrevivientes con R-TS < 11 fue mayor que para aquellos con R-TS = 12, siendo 8 y 3 días respectivamente. Esto nos indica que el R-TS < 11 identifica a los pacientes de alto riesgo y mayor número de complicaciones.

Los pacientes con trauma cráneo-encefálico son evaluados más adecuadamente con la Tabla de Puntuación Revisada del Trauma (R-TS) que con la original Tabla de Puntuación del Trauma (TS), lo cual es sustentado estadísticamente por una reducción en un 30% de las probabilidades de sobrevida en los pacientes con trauma craneoencefálico grave categorizados por la Escala de Coma de Glasgow.

## TABLA DE PUNTUACION DEL TRAUMA PEDIATRICO (PEDIATRIC TRAUMA SCORE/PTS).

Es un sistema de puntuación integrado por seis variables determinantes de las condiciones clínicas del niño politraumatizado: peso, vía aérea, presión

arterial sistólica, sistema nervioso central, lesiones cutáneas y lesiones esqueléticas. Cada una de estas variables tiene asignada la siguiente gradación: + 2 (sin lesión o lesión mínima), + 1: (lesión menor o lesión potencialmente grave) y -1 (lesión grave o lesión amenazante inmediata de la vida).

A continuación transcribiremos la tabla de puntuación del trauma pediátrico:

COMPONENTE	CATEGORIA DE SEVERIDAD		
	+2	+1	-1
Peso	> 20 Kg.	10-20 Kg	< 10 Kg
Vía Aérea	Normal	*Sostenible	**Insostenible
Presión Arterial Sistólica	> 90 mmHg	90 - 50 mmHg	< 50 mmHg
Sistema Nervioso Central	Despierto	***PTC/Obnulación	Coma/Descerebración
Lesiones Cutáneas	Ninguna	**** Menor	***** Grave/Penetrante
Lesiones Esqueléticas	Ninguna	Fx. Cerrada	Fx. Abierta/Múltiple

\* Sostenible: triple maniobra/ cánula orofaríngea/ suplementación de oxígeno con máscara o bigote).

\*\* Insostenible: intubación endotraqueal/ traqueostomía

\*\*\* P.T.C. Pérdida transitoria de la conciencia.

\*\*\*\* Menor: Abrusiones o escoriaciones.

\*\*\*\*\* Grave: Herida abierta independientemente de su localización/ laceración o colgajo.

Presión Arterial Sistólica: en caso de no disponer de un manguito de presión arterial pediátrico, la palpación de los pulsos periféricos sustituirá a la presión arterial sistólica: + (pulso radial palpable), + (pulso femoral o carotídeo palpable) y - 1 (pulsos periféricos no palpables).

Este sistema de puntuación es índice de severidad de carácter anatomofisiológico y de aplicación dinámica y prospectiva. El calculo de la severidad del trauma pediátrico resulta de la suma aritmética de los valores asignados a cada una de las variables. Su rango de puntuación varía de -6 (lesión fatal) a + 12 (sin lesión). Cada uno de los resultados numéricos provenientes de este cálculo tiene una rata de mortalidad asociada y a este respecto el Registro

Nacional del Trauma Pediátrico de EEUU reporta las siguientes tasas de mortalidad:

P.T.S.	Mortalidad
-1a -6	100%
0	99%
+1	88%
+2	76%
+3	61%
+4	51%
+5	37%
+6	24%
+7	10%
+8	2%
>+9	0%

De acuerdo a estos datos, el punto crítico de clasificación es PTS = + 8, ya que por encima de esta puntuación no hay mortalidad. En razón de ello, un niño lesionado con una puntuación inicial en la escena del accidente de PTS > + 9 debe ser referido al nivel II de la red hospitalaria, por cuanto posee lesiones menores con nula probabilidad de mortalidad. En cambio, si la puntuación inicial es RTS < + 8 debe ser

referido al nivel I de la red hospitalaria (Centro o Unidad de Trauma), ya que tiene lesiones importantes con efectiva probabilidad de mortalidad y requiere cuidados médicos de alto nivel. Durante la evaluación clínica intrahospitalaria, la aplicación reiterada de la tabla de puntuación del trauma pediátrico (PTS) permite determinar la mejoría o el deterioro clínico del paciente, estableciéndose así la respuesta fisiológica global al trauma e identificando tanto a los pacientes con lesiones amenazantes de la vida como aquellos con lesiones menores. Según el trabajo de M. Ramenofsky y col.,<sup>7</sup> una puntuación de PTS = + 8 tiene una sensibilidad de 0,958 (pacientes con lesiones amenazantes de la vida) y una puntuación de PTS = + 9 tiene la especificidad de 0,986 (pacientes sin vida) y una puntuación de PTS + 9 tiene una especificidad de 0,986 (pacientes sin lesiones amenazantes de vida). Consideramos que estos valores avalan suficientemente la eficacia y validez de este índice de severidad como indicativo de la magnitud de la descompensación fisiológica ocasionada por el trauma en el niño lesionado.

#### TABLA DE PUNTUACION DE SEVERIDAD DE LAS LESIONES (INJURY SEVERITY SCORE / ISS)

Es un índice de severidad del trauma que resulta de una modificación sustancial de la Escala Abreviada de las Lesiones (Abbreviated Injury Scale/ AIS) realizada por Susan Baker y col.<sup>1,2</sup> Esta modificación consiste en realizar un artificio matemático para el cálculo de la severidad total (relación cuadrática); en eliminar los códigos fatales (AIS 7,8,9,) porque mezclan resultados con severidad y en computar separadamente el código AIS 6 (Muerte inminente/ Máxima lesión), el cual es asignado a lesiones únicas, específicas y letales.

Al igual que en la Escala Abreviada de las Lesiones (AIS), el cuerpo es dividido en 7 áreas corporales: Externa, 1 Cabeza y Cara, 2 Cuello, 3 Tórax, 4 Abdomen y Contenido pélvico, 5 Columna Vertebral, 6 y Extremidades y anillo pelviano. 7 A cada área se le asignan valores codificados de la Escala Abreviada de las Lesiones (AIS) comprendidos entre 1 y 5 puntos (información de severidad): Menor (AIS 1 = 1 punto), Moderada (AIS 2 = 2 puntos), Severo / No amenazante de la vida (AIS 3 = 3 puntos), Severo / Amenazante de la vida (AIS 4 = 4 puntos) y Crítico/ Sobrevivida Incierta (AIS 5 = 5 puntos). En cuanto al código AIS 6 referido a Muerte Inminente/ Máxima Lesión (información de resultados) se le asigna la puntuación máxima del sistema AIS / ISS de 75 puntos y debe ser el único cómputo que se ejecute para pacientes así lesionados, ya que son lesiones específicas que invariablemente resultan en muerte, por ejemplo: decapitación.

Se computa la severidad total de las lesiones sumando los cuadros de los más altos valores de la Escala Abreviada de las Lesiones obtenido en 3 de las áreas corporales más severamente lesionadas (relación en 3 cuadrática). En razón de ello, el rango de puntuación es de 1 a 75 puntos.

Por otra parte debemos mencionar que el código AIS 6 (Muerte Inminente) se computa separadamente y se aplica solamente a lesiones específicas, únicas y letales, a las cuales se les asigna automáticamente la máxima puntuación (75 puntos) para evitar la distorsión que significa asignarla a un paciente con una lesión única y letal menor puntuación que a un paciente con varias lesiones no letales.

A manera de ejemplo citamos un caso de cálculo de los valores de la Tabla de Puntuación de Severidad de las Lesiones (ISS).

AREA CORPORAL	LESION	CODIGO AIS
Externa	Contusión Superficial	1
Cabeza y Cara	Fractura Base Craneana sin escape de líquido cefaloraquídeo	3
Cuello	Contusión Glándula Tiroides	2
Tórax	Fractura costal única	1
Abdomen y Contenido Pélvico	Ruptura de Vejiga Intraperitoneal	4
Columna Vertebral	Esguince Lumbar	1
Extremidades y Anillo Pélvico	Fractura desplazada Rama Pubiana	3

$$\text{ISS} = 32 + 42 + 32 = 9 + 16 + 9 = 34$$

La Tabla de Puntuación de Severidad de las Lesiones (ISS) es un sistema de puntuación de carácter anatómico que se calcula en base de Diagnósticos anatómicos confirmados, aún por partes de autopsia, por lo cual su aplicación debe ser necesariamente retrospectiva y estática. No obstante, la importancia de este índice de severidad radica en que relaciona cuantitativamente y de manera lineal, la rata de mortalidad con la severidad del trauma y con el número de áreas corporales comprometidas.

Bull, JP,<sup>3</sup> aplicando la Tabla de Puntuación de Severidad de las Lesiones (ISS), propuesta por S. Baker y col., introdujo el concepto de LD 50 (Dosis letal 50) que es definida como una severidad de lesión que es letal para el 50% de los pacientes así lesionados. Bull además encontró una relación de la LD 50 con la edad del paciente y determinó que la LD 50 era de 40 puntos para las edades entre 15 y 44 años; de 24 puntos para las edades de 45 a 64 años y de 20 puntos para los de 65 años en adelante.

En relación a la evaluación de los resultados del tratamiento del paciente traumatizado, Semmlow y Cone<sup>8</sup> reportaron en su trabajo que los días de hospitalización y el porcentaje de pacientes con cirugía mayor tuvieron un incremento lineal con los cómputos de ISS.

Es decir, que en la misma medida que aumentó la severidad de las lesiones, aumentaron los días de hospitalización y el porcentaje de cirugía mayor, significando con ello que la Tabla de Puntuación de las Lesiones (ISS) es un indicativo sensible de las demandas particulares que imponen diversos estados lesionales.

Al final de este trabajo transcribiremos las tablas de conversión de los valores modificados del Sistema AIS/ISS a manera de un formato simple y conciso que contiene la información necesaria obtenida del Diccionario de la Escala Abreviada de Lesiones. Este formato, concebido por L. Greenspan y col.<sup>5</sup> facilita el cálculo de los valores de la Tabla de Puntuación de Severidad de las Lesiones (ISS), en vista de que sólo consiste en un par de páginas fácilmente anexables a la Historia Clínica del paciente sin necesidad de recurrir al diccionario de la Escala Abreviada de las Lesiones de 36 páginas.<sup>10</sup>

## COMENTARIOS

Los índices de severidad del trauma fueron inicialmente diseñados para la clasificación o categorización de los pacientes en la escena del accidente (Field Triange) en aras de mejorar la calidad de los cuidados médicos y abaratar sus costos. A raíz de la implemetación de los sistemas regionales de atención al politraumatizado, los índices de severidad del trauma se han constituido en una herramienta indispensable para garantizar el flujo de pacientes a cada nivel de atención de la red hospitalaria y para cumplir con una de las premisas básicas de estos sistemas o estrategias de cuidados médicos del paciente traumatizado: "Llevar al paciente adecuado a un hospital adecuado en el menor tiempo posible, no al servicio de emergencia más próximo, sino al centro o unidad de trauma más cercano donde se le puedan brindar los cuidados médicos definitivos, según fue demostrado en la Segunda Guerra Mundial y en la Guerra de Vietnam, donde la morbilidad y la mortalidad disminuyeron sustancialmente al aplicar el concepto militar de saltar la estación de auxilio del batallón y el hospital quirúrgico de la división y llevar a la víctima directamente al hospital quirúrgico del cuerpo para cuidados médicos-quirúrgicos definitivos.

En la medida en que se han diseñado nuevos índices de severidad del trauma de carácter fisiológico, anatómico o mixto, se han realizado diversos estudios comparativos para evaluar la capacidad y validez de estos índices como herramienta de clasificación o categorización de los pacientes en la escena del accidente. A raíz de estos estudios han surgido nuevos e interesantes objetivos para ser cumplidos por estos índices de severidad del trauma, los cuales citamos a continuación:

- Predecir las ratas de morbilidad y mortalidad resultantes del trauma.
- Identificar correctamente a los pacientes con lesiones menores no amenazantes de la vida.
- Determinar la respuesta fisiológica global del organismo al trauma.
- Evaluar la eficacia de los sistemas o estrategias de cuidados médicos.
- Evaluar los resultados del tratamiento del paciente politraumatizado.
- Realizar estudios epidemiológicos sobre el trauma.

Indudablemente que ninguno de estos índices de severidad del trauma, en forma aislada, cumplen con

trouos los objetivos antes mencionados, pero con la combinación de ellos sí se logra la información deseada y se satisfacen la mayoría de estos objetivos.

Así tenemos que, tanto la Tabla de Puntuación Revisada del Trauma como la Tabla de Puntuación del Trauma Pediátrico, permiten la clasificación de los pacientes en la escena del accidente según la gravedad de las lesiones (Field Triange); permite establecer la magnitud de la descompensación fisiológica ocasionada por el trauma; predicen con amplia seguridad los porcentajes de sobrevida y muerte de los pacientes traumatizados con lesiones contusas y penetrantes; identifican a los pacientes con lesiones amenazantes de la vida, al igual que, aquellos con lesiones menores y evalúan los resultados del paciente traumatizado en el sentido de que el promedio de estancia hospitalaria, el porcentaje de cirugía mayor y de complicaciones quirúrgicas, así como, la rata de mortalidad debe ser menor en los pacientes con una puntuación superior al punto crítico de clasificación ( $R-TS < 11$  y  $PTS = + 8$  respectivamente). Por otra parte, la Tabla de Puntuación de Severidad de las Lesiones permite y al número de áreas corporales lesionadas, ya que la forma de cálculo de este índice de severidad establece una relación cuantitativa y lineal de las tres variables; sirve de base comparativa de la seguridad y validez de predicción de las tasas de mortalidad y sobrevida y validez de predicción de las tasas de mortalidad y sobrevida de los pacientes traumatizados obtenidas por otras escalas evaluadoras, por cuanto su cálculo es retrospectivo y en base a diagnósticos anatómicos confirmados; permite evaluar la eficiencia de los sistemas o estrategias de cuidados de pacientes traumatizados al establecer con certeza las muertes evitables, en el sentido de que las lesiones que las produjeron pudieron ser manejadas exitosamente, según el entrenamiento de su personal médico y la capacidad instalada de cada centro asistencial de la red hospitalaria.

Además, evalúa los resultados del tratamiento del paciente traumatizado, por cuanto los días de hospitalización y el porcentaje de cirugía mayor deben disminuir en la misma medida que disminuye la severidad de las lesiones (relación lineal) y finalmente realizar veraces estudios epidemiológicos sobre el trauma en razón de que los datos aportados por este sistema de puntuación son confirmados y definitivos.

Finalmente se recomienda el uso reglamentario de estos índices de severidad  $R-TS$  y  $PTS$  para categorización del paciente en la escena del acci-

dente, para establecer pronóstico sobre sus estados lesionales y para determinar la respuesta fisiológica global al trauma durante la evaluación clínica intrahospitalaria. A su vez, el ISS se utilizaría para la evaluación de los resultados del tratamiento del paciente politraumatizado y determinar la eficacia de los sistemas o estrategias de cuidados médicos de los mismos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### CONCLUSIONES

1. La Tabla de Puntuación del Trauma ( $R-TS$ ) y la Tabla de Puntuación del Trauma Pediátrico ( $PTS$ ) son instrumentos válidos y efectivos para la categorización de los pacientes traumatizados en la escena del accidente, según la gravedad de sus lesiones (Punto Crítico de Categorización:  $R-ts < 11$  y  $PTS = + 8$ , respectivamente).
2. La Tabla de Puntuación Revisada y la Tabla de Puntuación del Trauma Pediátrico permiten la predicción de las tasas de mortalidad y sobrevida con amplia seguridad y validez para el paciente adulto y niño traumatizados.
3. La Tabla de Puntuación Revisada del Trauma tiene una elevada especificidad (0,82) para identificar a los pacientes con lesiones menores ( $R-TS = 12$ ) y posee una sensibilidad aceptable (0,29) para identificar a los pacientes con lesiones amenazantes de la vida que requieren cuidados médicos de alto nivel ( $R-TS < 11$ ).
4. La Tabla de Puntuación de Trauma Pediátrico posee una elevada sensibilidad (0,95) y especificidad (0,98) para identificar correctamente a los niños con lesiones amenazantes de la vida ( $PTS < +8$ ) y aquellos con lesiones menores ( $PTS < +9$ ).
5. La Tabla de Puntuación Revisada del Trauma ( $R-TS$ ) refleja con gran seguridad y validez la severidad del trauma cráneo-encefálico en el paciente politraumatizado.
6. La Tabla de Puntuación de Severidad de las Lesiones (ISS) relaciona la tasa de mortalidad con la severidad del trauma y con el número de áreas corporales lesionadas en forma cuantitativa, lineal y cierta.
7. La Tabla de Puntuación de Severidad de las Lesiones (ISS) es el índice de severidad del trauma ideal para la evaluación de los resultados del tratamiento del paciente traumatizado y para determinar la eficiencia de los sistemas o estrategias de cuidados médicos.

8. La Tabla de Puntuación de Severidad de las Lesiones (ISS) es el instrumento idóneo para estudios comparativos entre diferentes índices de severidad y para realizar estudios epidemiológicos sobre el trauma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Baker SP, O'Neill B., Haddon W. Jr. et al. The Injury Severity Score. A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J. Trauma, 1974; 114: 187-196, 1974.
2. Baker SP, O'Neill B. The Injury Severity Score: An update, J. Trauma, 16, 1976; 16: 882-885.
3. Bull PJ. Measures of severity. Injury, 1975; 9: 184-187.
4. Champion HR, Sacco W. J. Copes WS et al. A Revisión of the Trauma Score. J. Trauma, 1989; 29: 623-629.
5. Greenspan L, McLellan B, and Greig H. Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score A Scoring Chart. J. Trauma, 1985; 25: 06-64.
6. Morris JA, Auerbach PS, Marshall G., et al. The Trauma Score as a Triange Tool in the Prehospital Setting. Jama 1986; 1.319-1.325.
7. Ramenosfsky ML, Ramenosfky MB, Jurkovich GJ, et al. The Predictive Validity of the Pediatric Trauma Score. J. Trauma 1988; 28: 1.038-1.041.
8. Semmlow JL, Cone, R. Utility of the Injury Severity Score. a conformation. Health Service Research 1976; 11: 45-52.
9. Tapa JJ, Mollitt DL, Talbert JL, Bryant M. The Pediatric Trauma Score as a Predictor of Injury Severity in the Injured Child. J. Pediat. Surg 1987; 22: 14-18.
10. Joint Commitee on Injury Scaling. The Abbreviated Injury Scale (AIS), 1980 Revisión. American Association for Automotive Medicine, Arlington Heighysts, Illinois, 1980.

### AIS 6/ Máxima lesión

#### Asignación Automática de ISS: 25 pts.

Externa	* Quemaduras de 2º y 3er. grado $\geq$ 91% de la superficie total corporal
Cabeza	* Aplazamiento o Fractura agujero magno * Aplastamiento/ laceración del tallo cerebral (hipotálamo, médula, cerebro medio)
Cuello	* Decapitación
Torax	* Sección total de la aorta * Aplastamiento masivo del tórax
Abdomen/ Contenido pélvico	* Sección Total de la espalda
Columna Vertebral	* Aplastamiento medular / laceración o sección total de la médula con o sin Fractura de C-3 o proximal.

### Dosis Letal (LD50)

Edad (en años)	I.S.S.
15-44	40
45-64	29
+ 65	20

### Tabla de Puntuación de Severidad de las lesiones /ISS

	Puntuación A.I.S	Cuadrado
Area Corporal	_____	_____
Cabeza / Cuello	_____	_____
Cara	_____	_____
Tórax	_____	_____
Abdomen/Contenido Pélvico	_____	_____
Extremidades/ Anillo Pélvico	_____	_____
Externa	_____	_____
I.S.S.	(Suma de los cuadros de las 3 áreas más severamente lesionadas).	LD50 _____

1. TABLA DE CONVERSION DEL SISTEMA AIS / ISS

PUNTO A-CIÓN AIS	1 MENOR	2 MODERADO	3 SEVERO / NO AMENAZANTE DE LA VIDA	4 SEVERO / AMENAZANTE DE LA VIDA	5 CRÍTICO / SOBREVIDA INCIERTA
<b>E X T E R N A</b>	Abrasión / conclusión Superficial o Inespecífica <= 25 cm2 en la cara o 50 cm2 en el cuerpo. Laceración superficial o inespecífica *No compromiso del tejido celular subcutáneo independientemente de su longitud *Compromiso del tejido celular subcutáneo pero <= 5 cm2 en la cara ó <= 10 cm2 en el cuerpo. Quemadura de 1er. Grado hasta 100% Quemadura de 2º ó 3er Grado < 6% del total del cuerpo.	Abrasión mayor / contusión < 25 cm2 en la cara. < 50 cm2 en el cuerpo. Laceración profunda (compromiso del tejido celular sub-cutáneo) y > 10cms en el cuerpo ó > 5 cms en la cara. Quemadura de 2º ó 3er. grado hasta 6-15% del total del cuerpo.	Quemadura de 2º ó 3er grado hasta 16 - 36% del total del cuerpo.	Quemadura de 2º ó 3er grado hasta 26 - 36% del total del cuerpo.	Quemadura de 2º ó 3er grado hasta 36 - 90% del total del cuerpo.
<b>C A B E Z A Y C A R A</b>	Despierto en la admisión o en la observación inicial *Si inconsciencia previa / cefalea / mareo secundario a trauma craneal. Lesión canal auditivo. Ojos: *Conjuntiva: Abrasión /Contusión /Laceración. *Cornea: Abrasión/Contusión. *Párpado: Abrasión/Contusión/Laceración. *Laceración del Vitreo/retina/conducto lacrimal. *Ruptura de coroides. *Lesión de Uvea. Enclías: Contusión / laceración. Labios: Contusión / Laceración independientemente de la extensión. Mandíbula *Fractura inespecífica *Fractura de las ramas. Nariz: *Fractura Dientes: Avulsión / aflojamiento / fractura. Lengua: Laceración Superficial.	Despierto en la admisión o en la observación inicial. *Inconsciencia previa de duración inespecífica. *Amnesia (olvido del incidente). *Inconsciencia < 15 minutos. Diagnóstico médico de concusión sin otra descripción. Fractura bóveda craneana cerrada (frontal, occipital, parietal, esfenoides, temporal o inespecífica). Fractura Lineal simple no desplazada. Oído: *Lesión oído interno / oído medio. *Dislocación de Hueso. *Ruptura de membrana timpánica. *Avulsión pabellón auricular. Ojo: *Laceración córnea. *Laceración esclerótica /ruptura esclerótica *Fractura camellón alveolar con o sin lesión dentaria. *Avulsión encía / párpado/ labio. Fractura mandíbula: *Fractura abierta ramas/desplazada/ conminuta. *Fractura cuerpo con/sin compromiso de ramas. *Fractura subcondilar. *Fractura cerrada maxilar/inespecífica/Le Fort I/ Fractura zgomático. *Laceración profunda y/o extensa de la lengua. *Fractura abierta nariz/desplazada/ conminuta.	Despierto en la admisión o en la observación inicial. *Inconsciencia previa de duración inespecífica/ Amnesia. *Inconsciencia < 15 minutos con déficit neurológico. *Inconsciencia de 15-59 minutos. Alegargado, estuporoso u obnubilado en la admisión o en la observación inicial (responde a estímulos verbales). *Sin inconsciencia previa/inconsciencia < 15 minutos con déficit neurológico. *Inconsciencia de 15-59 minutos. *Inconsciencia previa/pérdida de conciencia inespecífica. Inconsciencia en la admisión o la observación inicial (no responde a órdenes verbales). *Inconsciencia de duración inespecífica. *Inconsciencia < 1 hora. Nivel de conciencia en la admisión o en la observación inicial desconocido. *Inconsciencia 15-59 minutos. *Inconsciencia < 15 min. con déficit neurológico. Fractura base de cráneo (esmoides basilar, base orbital, esfenoides, temporal) con escape de LCR o neumocéfalo. Fractura bóveda craneana conminuta, hundida o desplazada. Cerebelo o Cerebro: *Contusión: *Lesión comprometiendo cualquiera de los siguientes: hemorragia subaracnoidea, edema, tumefacción cerebral, hemorragia subpia, higroma, isquemia, infarto. Fractura zgomático abierta/desplazada/conminuta. Ojo: *Avulsión. *Avulsión nervio óptico/laceración. Fractura mandíbula. *Compromiso ramas. *Subcondilar/cuerpo desplazado con/sin compromiso de una cualquiera de las ramas / conminuta. Fractura abierta óbita /desplazada conminuta. Le Fort II.	Despierto en la admisión o en la observación inicial. *Inconsciencia 15-59 minutos con déficit neurológico. *Aletargado, estuporoso, obnubilado en la admisión o en la observación inicial (responde a estímulos verbales). *Inconsciencia de 15-59 minutos/ inconsciencia previa de duración inespecífica/inconsciencia de duración inespecífica con déficit neurológico. Inconsciencia en la admisión o en la observación inicial (no respuesta a órdenes verbales). *1-24 horas (incluye un día calendario cuando las horas no puede estimarse). *Movimientos apropiados, pero solamente bajo estímulos dolorosos (independientemente de la duración de la inconsciencia). *Inconsciencia de duración inespecífica, inconsciencia < 1 hora con déficit neurológico. Nivel de conciencia en la admisión o en la observación inicial es desconocido pero presenta inconsciencia por * 1-24 horas (incluye un día calendario cuando las horas no pueden estimarse). * 15-59 minutos con déficit neurológico. Fractura base de cráneo (etmoides, basilar, base orbital, esfenoides, temporal) con escape de LCR o neumocéfalo. Fractura bóveda craneana (frontal, occipital, parietal, esfenoides, temporal) abierta/desgarro de la dura/escape de LCR/ neumocéfalo o exposición cerebral. Cerebelo o Cerebro. * Laceración * Hematoma epidural/subdural < de 100cc ó inespecífico. * Hematoma intracerebral (incluyendo petequias y hematoma subcortical). Le Fort III.	Inconsciencia en la admisión o en la observación inicial (no respuesta a estímulos verbales). *Movimientos inapropiados (descerebración, decorticación, flacidez, sin respuesta al dolor, independientemente de la duración de la inconsciencia). *1-24 horas (incluye 1 día calendario cuando las horas no pueden estimarse) / movimientos apropiados pero solamente bajo estímulos dolorosos (independientemente de la duración de la inconsciencia, con déficit neurológico). Nivel de consciencia en la admisión o en la observación inicial es desconocido, pero presenta inconsciencia por: * 1-24 horas (incluye 1 día calendario cuando las horas no pueden estimarse). * 24 horas. Tallo cerebral *Compresión / contusión / lesión hemorrágica Cerebelo o cerebro. *Hematoma epidural / subdural > 130cc. *Lesión cerebral difusa (cizallamiento de la malena blanca).
<b>C U E L L O</b>	Faringe: Contusión/laceración/punción/ ruptura. Garganta: Abrasión/contusión/laceración Tráquea: Contusión	Faringe: Contusión con hematoma/ laceración con hemorragia. Contusión/Laringe/glándula tiroides.	Tráquea aplastamiento Glándula tiroides: Laceración.	Laceración tráquea/arteria carótida/arteria subclavia Laringe: *Aplastamiento/ fractura / laceración.	Esófago: Avulsión / ruptura. Laringe: Avulsión / ruptura. Tráquea: Avulsión / ruptura.
<b>T Ó R A X</b>	Costilla: Contusión/Fractura	Costilla: Fractura abierta/ desplazada /> 2 arcos costales adyacentes hasta tórax inestable. Esternón: Fractura.	Pulmón: contusión con/ sin hemotorax unilateral/ laceración superficial o inespecífica. Pericardio: Contusión Hemotórax unilateral/neumotórax con lesión parrilla costal o cavidad tóraca Esternón: Fractura abierta desplazada/conminuta.	Pared tóraca (tejido blandos) perforación / punción. Pulmón: Contusión con hemomediastino / neumomediastino/ hemotorax biñateral o neumotorax bilateral. Miocardio: Contusión. Pericardio: Contusión con hemomediastino/ neumomediastino o taponamiento / perforación / punción / ruptura / laceración / hemotórax o neumotórax bolateral. Hemotórax bilateral / neumotórax bilateral. Neumomediastino / neumomediastino. Tórax inestable (herida tóraca succionante). Pulmón: Laceración superficial o inespecífica con neumotórax o hemotórax Quemaduras por inhalación.	Laceración aorta / bronquios / arteria coronaria / pulmonar profunda y/o extensa / miocardio (incluyendo múltiples cámaras) / arteria o vena pulmonar / vena cava superior o inferior / pericardio con hemomediastino, neumomediastino o taponamiento. Punción / ruptura aorta / válvula intracardiaca o septum / miocardio (incluyendo múltiples cámaras) / arteria o vena pulmonar / vena cavasuperior o inferior / pericardio con hemomediastino, neumomediastino o taponamiento. Perforación aorta / bronquios / miocardio / pericardio / con hemomediastino, neumomediastino o taponamiento cardíaco. Ruptura bronquial. Quemadura por inhalación con requerimiento asistencia respiratoria mecánica. Conclusión miocárdica severa con hemomediastino o neumomediastino.

1. TABLA DE CONVERSION DEL SISTEMA AIS / ISS

PUNTO A-CIÓN AIS	1 MENOR	2 MODERADO	3 SEVERO / NO AMENAZANTE DE LA VIDA	4 SEVERO / AMENAZANTE DE LA VIDA	5 CRÍTICO / SOBREVIDA INCIERTA
ABDOMEN / CONTENIDO PELVICO	Pared addominal: Laceración superficial o inespecífica/perforación (sin compromiso de órganos). Abrasión/contusión/laceración superficial o inespecífica/perforación de escroto/vagina/vulva/periné. Ruptura escroto.	Pared addominal: Avulsión. Laceración profunda y/o extensa/perforación de pared abdominal (sin compromiso de órganos) / escroto. Estómago: Contusión. Ureter: Contusión/laceración superficial o inespecífica.	Pred Abdominal: ruptura de la musculatura. Contusión tracto biliar/hepático/cístico/héptico/común/ colon/duodeno/yeyuno/ileón/riñón con/ sin hematuria/hígado/vejiga/mesentero/páncreas/ peritoneo/recto/bazo/uretra/útero. Laceración superficial inespecífica/perforación de la vejiga/pene/uréter/diafragma. Laceración profunda y/o extensa/perforación del periné/uréter/vagina/vulva. Avulsión escroto/uréter. Reteperitoneo: lesión con hemorragia o hematoma.	Laceración superficial o inespecífica / perforación tractobiliar / colon / duodeno / yeyuno / ileón / riñón / hígado / páncreas / peritoneo / recto superficial. Laceración profunda y/o extensa / perforación vejiga / mesenter / pene / estómago / uretra / útero. Avulsión vejiga / mesentero / pene bazo / estómago / testículo / uretra/ útero (no grávido o en el 1er. inntestre) / ovario. Ruptura / desgarr de ovario / trompas de falopio. Laceración del bazo.	Avulsión / laceración profunda y/o extensa / perforación / ruptura tracto biliar / colon / duodeno / yeyuno / ileón / riñón / hígado / páncreas (con o sin compromiso de duodeno). Laceración profunda y/o extensa / ruptura peritoneo / recto / laceración de grandes vasos intra-abdominales o intra-pélvicos. Avulsión / ruptura de útero grávido (2º ó 3er. trimestre).
COLUMNA VERTEBRAL	Esguince agudo columna cervical/ torácica/ lumbar.	Dislocación (subluxación) y/o fractura apófisis espinosa o apófisis transversa (o inespecífica) de columna cervical, torácica o lumbar. Fractura con presión menor de D1-D12/L1-L5 (< 20% de pérdida de altura del cuerpo anterior vertebral) / inespecífica.	Contusión médula cervical con signos neurológicos transitorios (debilidad muscular, parálisis, pérdida de sensación). Hernina discal (ruptura) con lesión radicular de columna cervical, torácica o lumbar. Dislocación (subluxación) y/o fractura de lámina/ cuerpo/faceta/pedículo/apófisis adontoides de columna cervical, torácica o lumbar. Avulsión /laseración/ruptura/lesión con daño desconocido de raíz nerviosa plexo braquial. plexo lumbar y plexo sacro. Fractura-compresión de más de una vértebra y/o > 20% de pérdida de altura del cuerpo anterior vertebral de D1-12/L1-L5.	Lesión incompleta de la médula cervical con preservación de significante sensación y/o función motora.	Aplastamiento / laceración o sección total de la médula cervical con o sin fractura y/o luxación de la C4 por debajo Lesión completa de la médula cervical (cuadriplegia o paraplegia). Aplastamiento / laceración / sección total (paraplegia) de la médula / cauda equina.
EXTREMIDADES ANILLO PELVICO	Contusión / Esguince de articulación acromio-clavicular/ codo/ hom ro /art. Esternoclavicular / Muñeca / Tobillo. Contusión Peroné / Tobillo Esguince dados de la mano/ pie / cadera/ dedos del pie. Fractura/ dislocación de dedos de la mano/ dedod del pie.	Dislocación/laceración intra-articular acromioclavicular/ codo luxación de la cabeza radial/ mano (laceración de los tendores flexores o extensores)/articulación esternoclavicular/muñeca/talón (luxación subalar, laceración con compromiso del tendón de Aquiles)/rótula laceración o ruptora del tendón rotuliano). Fractura de clavícula/acramión /mano (carpo o metacarpo)/húmero/radio (incluyendo colles) /escápula/cúbito/peroné (cabeza, cuello, diáfisis o maléolo lateral)/ pie (astrágalo, metatarso, traso o inespecífica)/talón (calcanéo)/rótula/pelvis (cerrada o inespecífica con o sin luxación de uno cualquiera o la combinación de los siguientes: ilón, isquión, coxis, sacro y ramas pubianas)/tibia (diáfisis, maléolo tibial, platillos).  Laceración intra articular de hombro / tobillo/rodilla. Avulsión muscular o laceración de un tendón de los grandes músculos de los miembros superiores o inferiores (excepto tendón rotulano y aquiliano). Laceración o ruptura del tendón biovipital distal. Ruptura del músculo biceps braquial. Amputación aplastamiento de los dedos de la mano/dedos del pie. Distasis de articulación acromioclavicular. Contusión del peroné con lesión de nervio ciático popíleo externo *"pie caldo". Ruptura ligamentos laterales o cruzados de la rodilla.	Aplastamiento de articulación acromioclavicular/ brazo/antebrazo/codo/mano/hombro/articulación externo clavicular/muñeca/tobillo/pie/talón/rodilla/ distal de la rodilla. Amputación miembro superior proximal o distal al codo/mano/pie/talón/miembro inferior distal a la rodilla (traumática parcial o completa). Dislocación del hombro/ muñeca (radicarpiana, intercapiana, pericapiana)/ tobillo/rodilla/codo/ (con compromiso de olécranon)/ cadera (con o sin fractura del acetábulo, cabeza femoral, cuello femoral o intertrocantérica). Fractura de húmero/radio (incluyendo Colles)/ cúbito (con una cualquiera de las combinaciones: abierta, desplazada, conminuta o con compromiso del nervio ciático). Fractura de tibia/peroné/ o pelvis (cerrada o inespecífica con o sin luxación de una cualquiera o la combinación de abierta, desplazada o conminuta). Fractura y/o luxación sacroiliaca. Diastasis (fractura) de la sínfisis pubiana. Rodilla ruptura ligamentos laterales o cruzados. Tobillo ruptura de ligamentos colaterales y/o tendón de Aquiles. Laceración de arteria axilar, braquial /femoral/ poplítea. Laceración de nervios de miembro superior (mediano, radial, cubital) o miembro inferior (femoral, tibial, ciático, peroneal) comprometiendo > = 2 nervios en una misma extremidad. Avulsión muscular o laceración de múltiples tendones de los grandes músculos de los miembros superiores o inferiores (excepto tendón rotulano y aquiliano). Laceración o ruptura completa del tendón rotuliano.	Aplastamiento de la pelvis. Aplastamiento por encima de la rodilla / amputación (traumática parcial o completa).	

# LAVASEPT UNA NUEVA TERAPIA ANTISEPTICA

Dr. Carlos Buccé  
Dr. Edgar Nieto  
Dr. Hector Acosta

Dr. Carlos Buccé Bravo, Dr. Edgar Nieto, Dr. Hector Acosta. **Lavasept una Nueva Terapia Antiseptica**, Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol 29, Nº 1, Mayo 1997.

## RESUMEN

Se realizó un estudio del tipo experimental, en donde se evalúa la eficacia de un antiséptico tópico llamado LAVASEPT (2,3), Utilizado en el tratamiento de fracturas abiertas, pié diabético, miasis, y quemaduras de 3er grado (1). El mismo se efectuó en 31 pacientes quienes ingresaron por el área de Emergencia, fueron 18 hombres y 13 mujeres, a los cuales se les realizó cultivo y antibiograma, desde el ingreso hasta que el paciente egreso.

Al ingreso los pacientes fueron evaluados clínicamente por un equipo multidisciplinario integrado por Internista, Cadiólogo, Ortopedista y Anestesiólogo. Durante el tiempo de hospitalización los pacientes no recibieron ningún tipo de antibioticoterapia, solo se le realizaron limpieza quirúrgica y el uso tópico de compresas impregnadas con LAVASEPT. La evolución clínica de los 31 pacientes fue satisfactoria, considerándose el aspecto de la recuperación de los tejidos blandos sin presencia de infección y ninguna osteomielitis en las fracturas abiertas.

En vista de los buenos resultados se considera que su uso, en los procesos séptico de tejidos blandos y óseos, pudiendo ser una alternativa excelente para ser utilizado en cualquier hospital del país.

## PALABRAS CLAVE

Antiséptico, Tópico.

## ABSTRACT

We performed a study to evaluate the efficacy of a topic antiseptic with a brand name of Lavasept, 2,2 which was used in the treatment of open fractures, diabetic foot, myiasis in patient's with third degree burns. <sup>1</sup>

The sample consisted of 31 patients admitted to the Emergency area, 18 men and 13 women. Immediately after admission patients were evaluated by a team formed by an internist, cardiologist, a surgical orthopedist and the anesthetist; when wound infections were suspected, local culture and antibiogram for identification of pathogenic germs were carried out. Cleaning of the wound and local moisten compresses with Lavaspt, was the only treatment the patients received during hospitalization. They never received any antibiotic therapy.

There was satisfactory clinical evolution in the 31 patients, from the point of view of the soft tissue recovery an the absence of osteomyelitis in the open fractures.

From what we learned from this experience, we have considered to use Lavasept as an alternative therapy for patients to be admitted in the Orthopedy and Traumatology Unit at the Instituto Autonomo Universitario de Los Andes, Mérida - Venezuela.

## KEY WORDS

Tropical antiseptic.

## Introducción

El desarrollo de los antisépticos ha sido un proceso fascinante, lleno de esperanza, éxitos y fracasos. El término "Antisepsis", fue acuñado a finales del siglo XVIII por un inglés que era cirujano militar llamado John Pringle (1707 - 1782), <sup>6</sup> para la prevención de infecciones en heridas, pero fue Lister (1827 - 1912), quien le dió su completo significado y éste, ha permanecido como la piedra angular a la cirugía.

Pero los estudios de Lister con Fenol, para tratar las heridas infectadas o prevenirlas, no fueron efectivos por las intoxicaciones que producía (Locher 1881).<sup>6</sup>

El próximo paso fue el uso de soluciones Clorinadas Sublimadas; por Carrel (1873 - 1994), el que mediante la instalación continua intermitente para el tratamiento de la fractura por arma de fuego.<sup>7</sup>

A partir de ese momento se presentó a la disposición de los ortopedistas diferentes productos antisépticos iodados o no y fue hacia finales de la década de los 80 cuando es introducido un antiséptico de uso tópico llamado Lavasept, para el tratamiento de fracturas infectadas y lesiones de tejidos blandos.

El objetivo del presente estudio es analizar los resultados del tratamiento tópico con Lavasept, en los pacientes con fracturas abiertas, pié diabético, miasis o quemaduras de 3er grado, al ingresar por el área de Emergencia de Adulto en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) en Mérida, Venezuela, seguidos por un período mayor a un año.

## MATERIAL Y METODO

Se evalúan a 31 pacientes con un diagnóstico de fractura abierta grado III (Gustillo 1940), pié diabético, miasis o quemaduras de 3er grado (ver Cuadro 1.1). El Grupo estaba compuesto por 18 hombres (58.06%) y 13 mujeres (41.94%), tratados por un equipo multidisciplinario conformado por Internista,

Cardiólogo, Ortopedista y Anestesiólogo. Una vez ingresado se les realizó todo tipo de exámenes de laboratorio donde se incluyeron Hematología completa TPT-TP Creatinina, Glicemia, Urea, la toma de cultivo por el Departamento de Microbiología de IAHULA.

Los resultados fueron evaluados desde el punto de vista clínico, tomando los criterios de curación total, dichos criterios incluyeron cierre de la herida

de manera natural (no quirúrgico), disminución de las bacterias en las heridas de acuerdo a resultado de cultivo y antibiograma<sup>1</sup> y los que se considera más importante, la satisfacción por parte del paciente por haberse curado.

En vista de lo anteriormente expuesto se considera la evaluación con satisfacción y no satisfactoria; siendo satisfactoria los casos que incluyeron los puntos dichos en el párrafo anterior y no satisfactorio todo lo contrario a éste.

**CUADRO 1.1**

**CLASIFICACION POR PATOLOGIA INCLUIDO EN EL PROTOCOLO**

CASOS	CANTIDAD	%
Fractura Abiertas Grado III	14	45.2
Pie Diabético	12	38.8
Miasis	3	9.6
Quemaduras de 3er. Grado	2	6.4
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Historia Clínicas I.A.H.U.L.A. 1.992 - 1.995.

Se tomó como criterio de inclusión para el estudio, pacientes con edad comprendida entre los 15 años y 65 años.

Se realizó una evaluación clínica completa y la toma de una fotografía semanal para evaluar la evolución progresiva de cada caso.

Se diseñó un esquema terapéutico, en donde no se incluía el uso de antibioticoterapia,<sup>5</sup> pero sólo se realizarían curas diarias en área de hospitalización y curas periódicas en áreas de quirófano, la toma de cultivo y antibiograma fue hecha semanalmente por la misma persona y utilizando igual técnica para todos.

A medida que los cultivos fueron reportados se podía aumentar o disminuir la concentración del producto, el cual era elaborado por el mismo técnico con medidas de asepsia y antisepsia. La elaboración consistía en extraer del frasco original del Lavasept concentrado al 2%, 0.5cc, el cual se introduciría en 500cc, de solución fisiológica, las curas se realizaron, lavando la herida con jabón neutro, secado total de la herida y posterior colocación de apósitos impregnados del producto Lavasept y en el caso de fracturas abiertas se utilizó el método de infección continua.

**RESULTADOS**

De los resultados obtenidos en los 31 pacientes el 100% fueron considerados como satisfactorios y los pacientes egresaron en buenas condiciones

generales, la mayoría de los pacientes presentaban fracturas expuestas (Cuadro 1.1) y el germen más común fue el S. Aureus (Cuadro 2.1),<sup>8,9</sup>

**CUADRO 2.1**  
**PRESENCIA DE BACTERIAS EN LOS CULTIVOS TOMADOS EN LOS 31 PACIENTES DURANTE SU PERMANENCIA EN ÁREAS DE HOSPITALIZACIÓN. IAHULA, AÑO 1992 - 1995**

BACTERIAS PRESENTES EN CULTIVO	Fx ABIERTA GRADO III	PIE DIABETICO	MIASIS	QUEMADURAS 3ER GRADO
S. AUREUS	24	12	2	2
S. DORADO	6	1	1	-
P. AURIGINOSA	10	9	-	2
S. MARGABELLI	5	1	-	-
E. COLI	11	1	1	-
ENTERBACTER	8	5	-	2

Fuente: Historia Clínicas I.A.H.U.L.A. 1.992 - 1.995.

Se pudo corroborar la eficiencia del Lavasept, por la negatividad en los reportes de cultivo y antibiograma, al momento de alta, a pesar de que la herida se consideraba curada persistían contaminaciones iniciales sobre todo de s. Aureus (Cuadro 2.2) aunque se consideró el hecho de que el paciente manifestó su satisfacción al verse curado.

Los efectos bactericidas del Lavasept lo pudimos corroborar siempre en la presencia de sangre, pues es allí donde tiene efecto.

Se observó que a medida que se iba realizando el tratamiento ocurrían grandes cambios en las

estructuras tanto ósea como de tejidos blandos, con formación de un tejido granulación abundante, con excelente vascularización que llegaba inclusive al cierre de la herida, con disminución potencial de la presencia de bacterias en los cultivos reportados (cuadro 2.2).

La toxicidad del Lavasept, es insignificante debido a que sus componentes, Biguanidas y Polyetileneglicol, tienen toxicidad menor a 50 gramos por kilo de peso corporal.

## CUADRO 2.2

**PRESENCIA DE BACTERIAS EN LOS CULTIVOS TOMADOS EN LOS  
31 PACIENTES REPORTADOS AL MOMENTO DE EGRESO.  
IAHULA, AÑO 1992 - 1995**

BACTERIAS PRESENTES EN CULTIVO	Fx ABIERTA GRADO III	PIE DIABETICO	MIASIS	QUEMADURAS 3ER GRADO
S. AUREUS	2	1	-	-
S. DORADO	1	-	-	-
P. AURIGINOSA	1	-	-	-
S. MARGABELLI	-	-	-	-
E. COLI	-	-	-	-
ENTERBACTER	-	-	-	-

Fuente: Historia Clínicas I.A.H.U.L.A. 1.992 - 1.995.

### COMENTARIO

El tratamiento selectivo con Lavasept en pacientes con fracturas abiertas grado III, pie diabético, miasis, o quemaduras de 3er grado, es una alternativa terapéutica, eficaz por su efuciente efecto contra bacterias y hongos así como la no toxicidad tanto local como sistemática.<sup>10</sup>

### CONCLUSIONES

Existen unos requerimientos indispensables para el uso de un antiséptico y ellos son:

A. Un antiséptico puede ser muy eficiente en contra de la bacteria y los hongos, incluso en presencia de la albúmina y la sangre.

B. Para una prueba experimental de tejido y de compatibilidad clínica.

C. 'La investigación toxicológica tiene que ver con la reabsorción del producto en las heridas humanas.

Pues bien, los resultados obtenidos fueron satisfactorios, y he aquí una nueva alternativa para el tratamiento de proceso infeccioso en el área de traumatología y ortopedia, de parte nuestra está el interés de seguir los estudios y lograr nuestra satisfacción al ver tan buenos resultados.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Barrera A, Sandia A, Quintero M, Fractura abierta de los huesos largos análisis microbiológicos. Monografía de acreditación como especialista. IAHULA, 1990.
2. Willenegger H. Lavasept. Step'By Step to perfect Wound Management. Davos, 1989.
3. Willenegger H. on the omeback of tropical Antiseptics in Surgery. Vortrag lecture. Essen. Oct. 1990.
4. Kallenberger A, Willenegger H. Experimental investigations on tissue compatibility on Antiseptic. Hyg Med. 16: 383-395. 1991.
5. Korzinek K. War injuries of the extremities. Department of Orthopedics, Unfallchirurg, 1993; 96: 242-247.
6. Ochsner P, Psister A. Experiences with closed irrigation - succión drainage and simultaneous administration of an antiseptics. Orthopadische Klinik, 1993; 96: 332-340.
7. Baltzer K, Roth B. Preliminary treatment of the recipient site and healing of open spongiosa trasplant in post-traumatic osteitis. Helv-Chir-Acta, 1989; 56: 571-572.
8. Baltzer K, Roth B. Preventive intraoperative irrigation in wound management with Lasept. Report of experiences with 1.610 cases. Chirurgische Abteilung Bezierrksspital Wattenwil. Z Unfallchir. Versicherungsmed, 1990; 83: 224-226.
9. Werner H. Microbicidal effectiveness of selected antiseptic, 1992; 17: 51-59.
10. Dietmar H. Manual de Cirugía Terapéutica. Cap. 21.

# TRATAMIENTO DE LA NO UNION INFECTADA DE LA TIBIA CON EL METODO DE ILIZAROV (EXPERIENCIA EN CASOS CON GRAVES LESIONES DE PARTES BLANDAS Y PERDIDAS OSEAS MASIVAS)

Dr. Campagnaro G. José G. \*

Dr. Campagnaro G. José G. Tratamiento de la unión infectada de la tibia con el método de Ilizarov (Experiencia en casos con graves lesiones de blandas y pérdidas óseas masivas) Revista de Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol. 29, Nº1, Marzo 1997.

## RESUMEN

La no unión de la tibia infectada o previamente infectada fue tratada con resección radical del hueso infectado o necrosado con el Método de Distracción Osteogénica (Transporte Oseo) propuesta por Ilizarov G.A. en quince (15) pacientes, tres femeninos y doce masculinos con un rango de edad de 6 a 46 años y una media de 21 años. La unión, acortamiento, deformidad, osteoporosis, e infección se trataron simultáneamente. Todos los pacientes desarrollaron la no unión después de graves fracturas abiertas grado III, según la clasificación propuesta por Gustillo y Anderson. Los casos fueron clasificados según el esquema de la Asociación Internacional para el Estudio y aplicación del Método de Ilizarov en: un caso A2-1 doce casos B1, un caso B2 y un caso B3. Los pacientes tenían un promedio de una a cinco intervenciones previas al tratamiento definitivo con el fijador externo circular y un promedio de cinco meses de evolución preoperatoria (Rango de 2 a 8 meses). La pérdida de sustancia ósea espontánea o secundaria a la infección o a errores técnicos humanos en tratamiento inicial de la lesión fue de una media de 5 centímetros (Rango de 3 a 18cms). El promedio de hospitalización fue de 8 a 60 días, con una media de 10 meses. Los resultados óseos fueron: Ocho casos excelentes, cinco casos buenos, y dos casos malos. Los resultados funcionales fueron: siete casos excelentes, cinco buenos, uno regular y dos casos malos. En su globalidad, los resultados satisfactorios llegaron aun 86.6% y los resultados malos a un 13.3%. El promedio de complicaciones por paciente fue de 2.5 y ninguno de ellos terminó en la amputación de la extremidad afectada.

## ABSTRACT

Fifteen patients (three female and twelve males from 6 to 46 years of age with a median age of 21) with non-union of infected or previously infected tibia were treated with a radical resection of the infected bone or bone necrosis using the osteogenic distraction method (bone transport) proposed by G.A. Ilizarov. The non-union, shortening, deformed, osteoporosis and infection were all treated simultaneously. All patients developed a non-union after an open grade III fracture as described by Gustillo and Anderson. Cases were classified according to the International Association for the Study and Application of the Ilizarov Method, with the following grouping: one case of A2-1, twelve cases of B-1, one case B-2, and one case of B-3. The patients had an average of one to five surgical intervention previous to their last treatment with the ring fixator. The range of preoperative was two to eight months with an average of five months. There was an average bone loss of five centimeters (ranging from 3 to 18 centimeters) due to spontaneous or secondary to the infection or due to human technical errors at the beginning of lesion treatment. The average time of hospitalization was eight to 60 days with an average of 15 days. The time of fixator use was six to 15 months with an average of 10 months. Bone results were: eight cases were excellent, five cases were good, and two cases were poor. Functional results were: seven cases excellent, five good, one average, and two cases were bad. In general, the results and satisfactory as 86.6% of the cases demonstrate better than average results and only 13.3% demonstrated poor results. The average number of complication per patient was 2.5 with not one treatment ending in amputation of the limb.

## PALABRAS CLAVE

Pseudoartrosis, fracturas abiertas, fijación externa circular.

## Introducción

La no unión de la tibia, tanto hoy como en el pasado siempre ha significado un reto para el cirujano ortopédico, porque es usualmente muy difícil obtener la unión del hueso, coexistiendo además problemas de deformidad, discrepancias de longitud en las extremidades, y la presencia de infección.<sup>1,2</sup>

En muchos casos complejos con atrofia de los extremos óseos, pérdida de sustancia, osteomielitis crónica, o alguna combinación de éstos, la amputación se transforma en una alternativa viable a una complicación latente con una fijación interna, ósea y estimulación eléctrica.<sup>3</sup>

La fijación externa se ha constituido en una sola alternativa muy buena para afrontar de una sola vez, todos estos problemas, y si es posible hasta con una sola intervención.<sup>1,2,3</sup>

Ilizarov y sus colaboradores de Kungán en Rusia,<sup>4</sup> desde 1950 emplearon una técnica de fijación externa circular, rescatando algunos principios biológicos y biomecánicos básicos empleándolos en un sistema de fijación que le permite consolidar las pseudoartrosis y corregir al mismo tiempo las deformidades, erradicar la infección, restablecer la longitud adecuada y eliminar los defectos óseos, manteniendo al mismo tiempo la función articular y permitir la carga de peso y la tolerabilidad del paciente.<sup>5,6,7</sup>

## CONSIDERACIONES TECNICAS

Para las no uniones en la tibia, el fijador externo circular es colocado en los dos segmentos de la tibia perpendicular al eje de los mismos, paralelo a las articulaciones del tobillo y la rodilla respectivamente.

Se requieren como mínimo cuatro niveles de fijación como mínimo, dos en el segmento proximal y dos en el distal, así como pueden ser necesario sólo dos aros por separado en ambos segmentos, en los casos en que el segmento proximal o distal sea muy pequeño. Se podrá colocar un solo aro pero fijo con no menos de tres alambres de Kirschner para aumentar la estabilidad del montaje.

\*Adjunto al servicio de Ortopedia y Traumatología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Se usan alambres de Kirschner para aumentar la estabilidad del montaje.

Se usan alambres de Kirschner de diámetro no menor a 1.5mm, los cuales se pueden tensar con un tensor de alambres universal o dinamométrico diametral con una tensión no menor de 80Kg. Para un hemiaro una tensión de 130Kg. para aros completos por cada alambre colocado. La colocación de alambres con olivas en casos particulares incrementan notablemente la estabilidad de los montajes.

Los aros completos necesitan un soporte de cuatro barras laterales, esto es independiente de si requiere realizar un montaje modular o pasante completo.

Las modificaciones básicas de los montajes depende de la biología y geometría de la no unión.

Hemos clasificado las no uniones de la tibia, clínica y radiológicamente siguiendo el esquema propuesto por la Asociación Internacional para el Estudio y la Aplicación del Método de Ilizarov,<sup>5</sup> de acuerdo a si existe o no pérdida de sustancia ósea mayor de un centímetro.

No uniones de tibia sin pérdida de sustancia ósea:

- Tipo A
- A-1: Móvil atrofica
- A-2.1: Rígida hipertrófica sin deformidad
- A-2.2: Rígida hipertrófica con deformidad.

No uniones de tibia con pérdida de sustancia ósea:

- Tipo B
- B-1: Defecto óseo de la tibia pero sin acortamiento de la extremidad.
- B-2: Defecto óseo de la tibia con acortamiento del peroné pero con contacto óseo en la tibia.
- B-3: Con pérdida ósea de la tibia y del peroné con acortamiento y sin contacto óseo.

El prototipo de fijador circular de cuatro aros es modificado de acuerdo a cada circunstancia:

Las no uniones Tipo A: son tratadas con corrección de la deformidad acompañadas de compresión de la no unión. Las deformidades se corrigen combinando pequeños movimientos de compresión, distracción, angulación, rotación o translación del segmento afectado, esto se puede realizar extemporáneamente o progresivamente con desplazamientos de 0,25mm cuatro veces al día realizados por el propio paciente bajo supervisión médica constante.

La compresión es combinada con la distracción

al mismo tiempo para lograr la consolidación de la pseudoartrosis.

El tratamiento de la pérdida o defecto óseo depende de la localización del mismo, de si coexiste acortamiento y del agravante más importante, del estado de las partes blandas.

Para el alargamiento del hueso nosotros nos hemos adaptado al concepto de osteotomía y no al de corticotomía, es decir, tratamos en la medida de las posibilidades de hacer la sección del hueso siempre en las áreas metafisarias tibiales proximal o distal, según el caso lo amerite; se efectúa una incisión no mayor de cinco centímetros de longitud donde se hace una disección delicada hasta llegar al periostio el cual es abierto longitudinalmente y levantado muy cuidadosamente con un elevador de periostio, tratando de hacer una disección circunferencial del mismo, se procede a realizar la osteotomía de las corticales anterior, laterales y respetando la cortical posterior, la cual se rompe con un movimiento rotatorio con el mismo aparato y las manos del cirujano, de manera de preservar siempre el periostio posterior lo que asegura la vitalidad del hueso neoforado, debido al aporte vascular perióstico intacto. Una vez completada la osteotomía se sutura cuidadosamente el periostio y se somete a compresión el sitio del corte un período no menor de 7 días, y a partir de este momento es cuando se podrá iniciar la distracción, alargamiento o transporte óseo; a este procedimiento Ilizarov lo llamo distracción retardada.<sup>4</sup>

Se recomienda una distracción controlada de 0,25mm cuatro veces al día o 0,5mm dos veces al día. El promedio de consolidación es de 1 mes por centímetro alargado aproximadamente.

Después de los 10 centímetros el regenerado depende de cada paciente y variará de 1 mes a 1 mes y medio por centímetro alargado.

Nosotros consideramos prudente la realización del alargamiento óseo interno o transporte cuando los defectos óseos son mayores de 3-4 cm.

La osteotomía del peroné sólo es necesario realizarla cuando se efectúa un alargamiento externo y no el caso del transporte óseo, en donde el peroné se constituye en un verdadero tutor interno que no permite la angulación del fragmento a transportar e incrementa la estabilidad intrínseca, que permitirá al paciente caminar precozmente y de esta manera ayudar a la dinamización espontánea del sistema y favorecer la consolidación definitiva.

Basados en estas consideraciones el tipo B-1 de no unión, puede ser tratado mediante transporte óseo

bifocal (1 A) o trifocal (1 B), recientemente descritos por Paley, para abreviar los tiempos de transporte y consolidación.<sup>5</sup>

El tipo B-2, puede ser tratado con transporte bifocal (2 A), Monofocal (2 B), o Bifocal (2 AB). El tipo B-3, puede ser tratada con la combinación de transporte óseo y alargamiento externo, en forma bifocal (3 A) o trifocal (3 B). Es de destacar que en el modelo 3A, después de completada la transportación y completada la unión en el tercio medio, si persiste el acortamiento es por tanto necesario iniciar el procedimiento de alargamiento externo unifocal o bifocal.<sup>5</sup>

Estas técnicas son posibles al combinar métodos de transporte con alambres con olivas y sistemas de tracción universal, o con montajes modulares con aros sujetos con dos o tres alambres con olivas tensados en posiciones contrapuestas, para de esta manera incrementar la estabilidad de los sistemas y evitar los movimientos desfavorables en el descenso de los fragmentos, que por lo general tienen la tendencia a desviaciones en el plano frontal o sagital.<sup>4</sup>

## CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS

Las consideraciones biológicas de Ilizarov son las mismas que las más convencionales formas u opciones descritas por los grupos de estudio europeos o norteamericanos (AO-ASIF), en lo relativo a la fijación interna y los injertos óseos autólogos.<sup>1,2</sup>

En los tipos A de no unión, se consideran como una atrófica, los otros dos tipos (A2-1 y A2-2) como hipertróficas; en estas últimas la osteogénesis se estimula bondadosa y seguramente al solamente incrementar la estabilidad del sistema. En las atróficas la osteogénesis se activa en manera más dificultosa, ambos componentes: estabilidad y aporte biológico de esponjosa son necesarios para lograr la osteogénesis.<sup>1,2</sup>

Con la técnica de Ilizarov las consideraciones son iguales; solamente la estabilidad y comprensión del fijador son necesarias para el tratamiento de la pseudoartrosis hipertróficas sin pérdida ósea. Para las pseudoatrosis hipertróficas pero con pérdida ósea y partes blandas, la consolidación se obtiene mediante la comprensión y distracción en el sitio de la pseudoartrosis previo a la distracción osteogénica y unión de la misma.

Para las no uniones atróficas se combinan osteotomías por arriba y por abajo de la no unión.

Este tratamiento incrementa el aporte sanguíneo regional. Estudios de Medicina Nuclear han demostrado incremento del flujo sanguíneo de 2.2 veces hasta 11.8 veces demostrado con Tecnecio 99.<sup>4,5</sup> Estas osteotomías o cortitomías cumplen la misma función que el injerto óseo pero con una gran diferencia de respuesta tisular, en donde el tejido neoformado es de mucha mejor calidad biológica que el hueso de esponjosa injertado.<sup>4,5</sup>

El mayor problema biológico a enfrentar en la unión de la tibia es el caso de presentarse con una infección sobreagregada.

Con las técnicas convencionales la magnitud del problema depende del defecto creado, esto crea un rechazo manifiesto a la resección radical del hueso enfermo.

Según la filosofía Ilizarov, al hueso enfermo necrosado hay que resecarlo completamente, hasta observar hueso sangrante; entonces el cirujano enfrentará el problema de diferente cual es el hueso sano y cual el enfermo.

Este procedimiento debe de realizarlo una persona entrenada en la materia con un equipo humano y de material adecuado para la toma de decisiones oportuna. Es de hacer notar la importancia de la resección de tejido necrosado en casos de infección, puesto que permite la no utilización de antibióticos postoperatorios.<sup>4,5,6,7</sup>

## MATERIAL Y METODOS

Desde enero de 1992 hasta febrero de 1996 se trataron quirúrgicamente 15 pacientes con diagnóstico de no unión infectada o previamente infectada de la tibia en quienes se aplicó el método de compresión-distracción osteogénica con el Método de Ilizarov.

Ninguno de los pacientes tenía contraindicaciones para el uso de dispositivo de Ilizarov, como son: daño severo de los nervios tibiales, enfermedad mental incluyendo demencia senil y pobre colaboración anticipada del paciente.

El esquema terapéutico propuesto para los pacientes con infección profunda fue.

1. Limpieza quirúrgica exhaustiva.
2. Resección del hueso infectado o necrosado hasta observar hueso sangrante cubierto e peristio.
3. Colocación del dispositivo de Ilizarov modular, realizando al fina la osteotomía metafisiaria proximal y/o distal el caso lo amerite.

4. comprensión de los focos de osteotomía por espacio no menor de diez días y comienzo de la distracción a razón de 0,5mm dos veces al día (1mm diario).

5. Controles periódicos semanales o cada dos semanas para la supervisión del proceso de transporte y revisión de la tensión de los alambres e Kirschner y las curas respectivas de las partes blandas.

6. Luego de completado el transporte y puesta en contacto de los segmentos óseos, se procede a comprimir enérgicamente los cabos óseos con los módulos de transporte con no menos de 1cm de desplazamiento de uno sobre el otro, en el área de contacto.

7. Vigilancia del proceso de demato-mio-osteotransporte para la consecución de la cicatrización de las heridas.

8. Retiro del tutor circular cuando se observe la corticalización definitiva del área del hueso neoformado y la consolidación de la zona de contacto del segmento transportado.

9. Uso de antibióticos de manera profiláctica, por espacio no mayor de 72 horas luego de colocado el dispositivo.

10. Uso de anti-inflamatorios no esteroideos de uso prolongado para controlar el edema de partes blandas, siempre presente en estos pacientes.

11. Inicio del apoyo postoperatorio; envío a la brevedad posible al paciente al servicio de fisioterapia para la reeducación de la marcha y movilización pasiva y activa de todas las articulaciones vecinas al proceso de transporte.

12. Apoyo psicológico y psiquiátrico constante del paciente para evitar en la medida de las posibilidades la depresión, ansiedad y rechazo al tutor durante el período de tratamiento, que en ocasiones supera el año.

Para la clasificación de las lesiones se usó el sistema propuesto por la Psaley y Catagni en 1989,<sup>5</sup> de acuerdo a la presencia de pérdida ósea mayor de 1cm aceptado por la Asociación Internacional para el Estudio y Aplicación del Método de Ilizarov.<sup>5,6,7</sup>

Para la evaluación final se usó el protocolo de la AIEAMI,<sup>5,6,7</sup> se efectuaron estudios radiológicos iniciales y transprocedimiento cada cuatro semanas para vigilar el alineamiento esquelético, longitud del segmento corporal, curación ósea y signos de infección superficial o profunda. (Trayecto de los pines y/o osteomielitis circunferencial).

Ninguno de los pacientes tratados ameritó la in-

tervención del Servicio de Cirugía Plástica del hospital.

Del total de pacientes, 12 eran del sexo masculino y 3 del sexo femenino con una media de edad de 21 años (rango de 6 a 46 años).

Los 15 pacientes desarrollaron la no unión después de graves fracturas abiertas de Tercer Grado según la clasificación de Gustilo y Anderson.<sup>8</sup> Todas las fracturas fueron diafisarias conminutas con pérdida de sustancias ósea y daño importante de las partes blandas.

Los pacientes tenían un promedio de una a cinco intervenciones previas al tratamiento definitivo con el fijador externo circular, y un promedio de 5 meses de evolución preoperatoria (rango de 2 a 8 meses).

La pérdida de sustancia ósea espontánea o secundaria a la infección o a errores técnicos humanos en el tratamiento inicial de la lesión fue de una media de 5cm (rango de 3 a 18 cm). Los gérmenes más comúnmente aislados de los cultivos y antibiogramas fueron: *S. aureus*, *P. aureoginosa* y Enterobacterias, solamente en dos pacientes no se pudo cultivar ningún germen (pacientes pediátricos).

En 10 de los 15 pacientes se observaron problemas previos, pertinentes al daño de tendones, vasos y nervios periféricos, con rigideces articulares instauradas.

En el momento de la cirugía se usó un dispositivo o posicionador de piernas, que consiste en una férula de Braun-Boehler modificada, que permite mantener la extremidad elevada y traccionada fuertemente del área intercondílea femoral y transcálea, para que de esta manera se pueda recuperar al máximo posible la longitud perdida, y permitir la colocación más cómoda y rápida del fijador externo circular.

El tutor externo fue ensamblado el día anterior a la cirugía, lo que permitió realizar un plan preoperatorio adecuado y ahorrar no menos de una hora de tiempo quirúrgico.

El tiempo promedio de acto operatorio comprendida la limpieza quirúrgica y colocación del tutor, no superó nunca las tres horas de cirugía.

Todos los fijadores externos modulares circulares tipo Ilizarov, fueron fabricados y ensamblados en los talleres del Centro de Innovación Tecnológica de la Universidad de Los Andes en Mérida- Venezuela.

## RESULTADOS

El rango de hospitalización fue de 8 a 60 días

(media de 15 días), ninguno de los pacientes pudo regresar a su trabajo original con el jifador externo colocado.

El rango de tiempo con el aparato colocado varió de 6 meses a 15 meses.

Doce (12) pacientes fueron clasificados como uniones tipo B-1, sin acortamiento de la extremidad y se sometieron a distracción compresión monofocal, diez de ellos en sentido cráneo-caudal y dos en sentido caudo-craneal.

Un solo paciente se trató con una no unión tipo A2-1 quien ameritó sólo compresión sin transporte; un enfermo con una no unión tipo B-2 el cual se trató con compresión distracción monofocal con compresión simultánea de la zona de contacto y alargamiento de la extremidad y otro paciente que se clasificó como una no unión tipo B-3 que se trató con presión y distracción monofocal y alargamiento secundario de la extremidad con el mismo dispositivo.

Los resultados fueron divididos en resultados óseos y funcionales:

Para los resultados óseos se consideraron cuatro criterios: Unión, infección, deformidad y dismetría.

Resultado excelente: Se consideró aquel caso que presentaba unión, no infección, deformidad menor de 7 grados en cualquier plano y una dismetría menor de 2.5cm en la tibial.

Buen resultado: Unión, más dos de los criterios anteriores.

Regular resultado: Unión, más uno de los resultados iniciales.

Resultados malo: Es el caso en que no se logró la unión, y/o se observó refractura en áreas de contacto o en hueso neoformado, que ameritó reintervención.

Doce (12) pacientes consolidaron en ambas áreas tanto de transporte como de contacto, en dos enfermos se evidenció la presencia de no unión hipertrófica, una móvil proximal en el área de contacto y otra no unión hipertrófica rígida en el área de contacto distal, un enfermo sufrió refractura en el área de contacto distal luego de seis meses de retirado el aparato cuando se pensaba que había consolidado satisfactoriamente, este paciente presentó una deformidad residual en recurvatum de cinco grados y acortamiento o dimetría de dos cms.

De acuerdo con estos criterios: Ocho (8) resultados fueron excelentes, cinco (5) buenos y dos (2) malos.

Los resultados funcionales se basaron en cinco criterios: Rigidez importante de las articulaciones vecinas (rodilla y tobillo), cojera importante, distrofia

de los tejidos blandos (hipersensibilidad cutánea, insensibilidad de la planta del pie, o úlceras de decúbito), dolor e inactividad.

Se clasificó como Resultado Excelente el que presentó actividad individual más uno solo de los criterios anteriores.

Resultado Bueno: Actividad individual con dos de los criterios iniciales.

Resultados Regular: Actividad individual con tres de los criterios iniciales.

Resultado Malo: Inactividad, amputación.

De acuerdo con los criterios anteriores se obtuvieron: siete (7) resultados excelentes, cinco (5) buenos, uno (1) regular y dos (2) malos.

## COMPLICACIONES

No se presentaron complicaciones intraoperatorias, tales como daño neurovascular, por inserción de los pines o por un síndrome compartimental luego de la osteotomía tibial.

Se fracturó un solo pin en un paciente y se removieron dos pines por infección, cuatro pacientes presentaron infección superficial en el trayecto de los pines, pero no hubo la necesidad de remover los mismos. Se presentó un solo caso de osteomielitis circunferencial en el trayecto de un pin, pero en forma sub-aguda, luego de retirado en tutor externo de manera definitiva.

En cinco pacientes hubo la necesidad de retensionar los pines durante el período de corticalización, y en dos de ellos se colocaron nuevos pines con olivas para corregir una deformidad angular en varo distal de la tibia.

Un análisis retrospectivo de los resultados radiológicos de esta serie, revelaron una luxación del peroné en la mortaja tibio peronea distal, luego de un transporte cráneo caudal, y una no unión hipertrófica rígida sin deformidad en iguales condiciones que la anterior.

Se presentó un caso de consolidación prematura en el area de transporte que ameritó reintervención para osteotomizar nuevamente el cello óseo y continuar el transporte el cual para terminó satisfactoriamente.

Dos casos terminaron en reintervención para corregir deformidades angulares, pero luego concluyeron en uniones satisfactorias, éstas de debieron a deformidades angulares en el segmento de transporte por la colocación de un solo aro para dicho seg-

mento en vez de dos, para la configuración del módulo central de transporte.

En los dos casos considerados como malos tanto ósea como funcionalmente, uno de ellos con refractura se intervino y consolidó satisfactoriamente y el otro con no unión hipertrófica móvil proximal no acudió nuevamente al control ambulatorio.

Ninguno de los pacientes ameritó amputación al final del procedimiento.

Las limitaciones funcionales articulares que se observaron durante el procedimiento no obstaculizaron luego la actividad física normal de los pacientes, ya que luego de retirado el dispositivo de transporte, recuperaron satisfactoriamente los rangos de movilidad articular normal.

## DISCUSION

Muchas técnicas se han descrito para el tratamiento de las no uniones infectadas de la tibia con pérdida o no de sustancia ósea: aporte de injerto de esponja directo previo control de la infección o sin ella Bypass peroneal vascularizado o sinostosis peroneo-tibial, o el traspaso directo de peroné protibia ipsilateral, este último siempre y cuando sea vascularizado, está indicado en pérdidas óseas mayores de 6cm.<sup>1,2</sup>

El transporte óseo por su parte, es un método muy efectivo para la reconstrucción esquelética,<sup>4,5,6</sup> sin embargo es difícil obtener la unión ósea y erradicar la infección al mismo tiempo<sup>5,6,7</sup>

El diagnóstico de no unión puede ser hecho cuando han pasado más de seis meses de ocurrido el evento traumático inicial o cuando es evidente que la fractura no consolidará por el déficit óseo interfragmentario importante mayor de 1cm; la infección coexistente en el área de pseudoartrosis contribuye al poco uso de la extremidad, a aumentar la osteoporosis y la distrofia de los tejidos blandos, todo lo cual sumando ayuda a la cronicidad de estos casos. Sin duda alguna que la gran mayoría de estos enfermos tienen un estado de ánimo muy deteriorado, aunado al temor siempre presente por parte del cirujano de tener que enfrentar una pérdida ósea masiva luego de varios intentos infructuosos por erradicar la infección.<sup>3</sup>

La infección solamente podrá ser erradicada al reseca la totalidad del hueso necrosado; sumado a esto último, algunos pacientes cursan con deformidades angulares, acortamiento, rigidez articular,

osteoporosis marcada, distrofia de partes blandas secuela muchas veces de síndromes compartimentales iniciales no tratados, por lo tanto, el terreno biológico donde se tiene que laborar está siempre en malas condiciones, y tal vez última alternativa que les queda a estos pacientes ante de la amputación de la extremidad es el uso de un fijador externo modular circular tipo Ilizarov. El planteamiento estratégico es entonces, resolver todos los problemas planteados con una sola intervención.<sup>3,4,5,6,7</sup>

En esta serie se logró curar la infección en todos los pacientes al terminar el procedimiento y retirar definitivamente el aparato de Ilizarov, solamente en un paciente se presentó una infección profunda pero en el trayecto de un pin y mucho tiempo después de retirado el aparato; otro paciente se refracturó pero no presentó evidencias de reactivación del proceso infeccioso inicial. El último caso catalogado como mal resultado, cursa con una no unión hipertrófica en el sitio de contacto interfragmentario proximal pero sin infección.

Ninguno de estos casos necesitó antibiótico en esquemas terapéuticos durante el procedimiento de transporte, lo cual corrobora los postulados de Ilizarov.<sup>4</sup>

La consolidación definitiva del hueso se obtuvo en el 86.6% de los casos, presentándose sólo dos casos, presentándose sólo dos casos con una no unión hipertrófica sobre todo en las zonas de contacto proximal y distal del segmento transportado, se obtuvo muy buena consolidación en las zonas de transporte.

En esta se utilizó el sistema modular de dos aros y no el de tracción universal descrito por Ilizarov para los segmentos en transporte, los aros se conectaban a cuatro tubos de unión que a su vez se colocan por fuera de las barras roscadas antes, lo cual tiene dos ventajas: simplifica el sistema de ajuste del módulo y transporta controlando efectivamente las desviaciones angulares que nunca fueron mayores de 5 a 7° y permitieron al final del transporte coprimir de manera muy efectiva los segmentos en contacto y lograr una consolidación definitiva.

En todos los casos la distracción retardada, en el momento de comenzar el transporte fue muy efectiva para lograr la consolidación adecuada del área de transporte, no se presentaron problemas al distraer a razón de 0,5 mm dos veces al día, las zonas de transporte consolidaron a razón de 35-40 días por centímetro alargado.

Desde el punto de vista táctico operatorio fue su-

mamente útil el uso de posicionador de piernas, pasara la colocación del tutor externo, ya que aligera considerablemente el tiempo operatorio y facilita el empleo de un cirujano ayudante más el cual no estará solamente en funciones de sostener la pierna para colocar el dispositivo.

Es de hacer notar que en definitiva los montajes modulares de cinco o seis aros son más estables que los de cuatro aros solamente, además de la utilización de un hemi-aro en forma de herradura para colocarlo en el pie y así controlar el equino del pie. La utilización de alambres con olivas, incrementa la estabilidad por sobre todo en los segmentos en transporte y en las regiones metafisiarias en donde no es posible colocar sino un solo aro. Es importante también fijar los extremos del peroné con alambres para evitar su migración o elongación dolorosa de los ligamentos que en él se insertan.

Podemos asegurar la efectividad del método con un porcentaje de complicaciones graves de un 13% y nunca se nos presentó la necesidad de amputar a algún paciente.

Los porcentajes de éxito de esta serie fueron del 86.6% sumando resultados excelentes y buenos, esto es comparable con el 97% de buenos resultados de los centros europeos y con el 77% de la serie de Paley y Catagni en Italia en 1989, base de nuestra investigación.<sup>3,4,5,6,7</sup>

En esta serie los resultados óseos son mejores que los funcionales porcentualmente, debido fundamentalmente a los impedimentos y limitaciones articulares previos a las cirugías de rescate de las extremidades y por sobre manera a las distrofias de las partes blandas preexistente que se deben a la presencia no controlada o monitorizada de síndromes compartimentales en el momento inicial del traumatismo.

En la revisión retrospectiva de los problemas, obstáculos y complicaciones, nos encontramos en que solamente tres pacientes fue necesaria la reintervención para corregir deformidades y trata una refractura, sin embargo, este porcentaje de complicaciones seria de 13,3% se puede disminuir al mínimo, mejorando la planificación y selección de los pacientes.

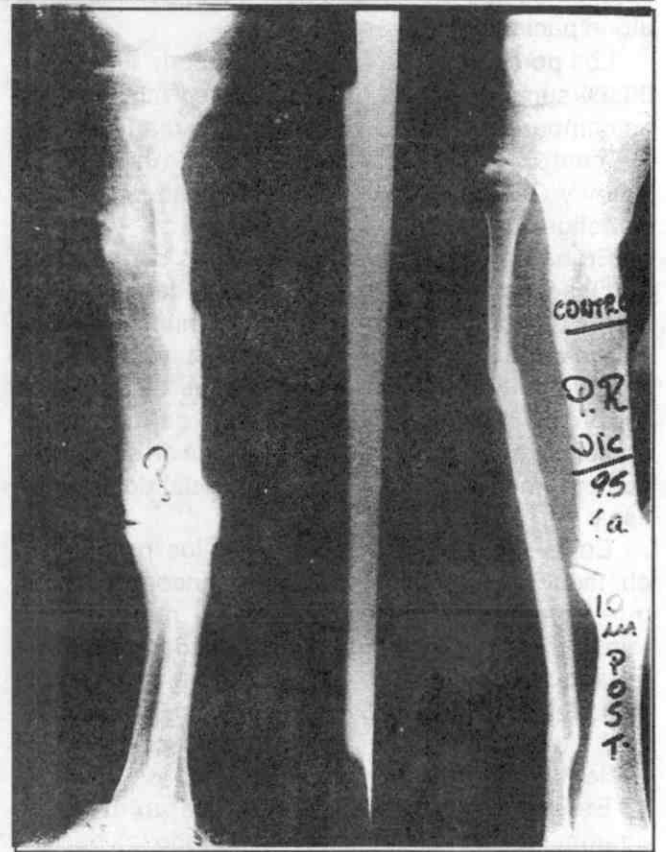
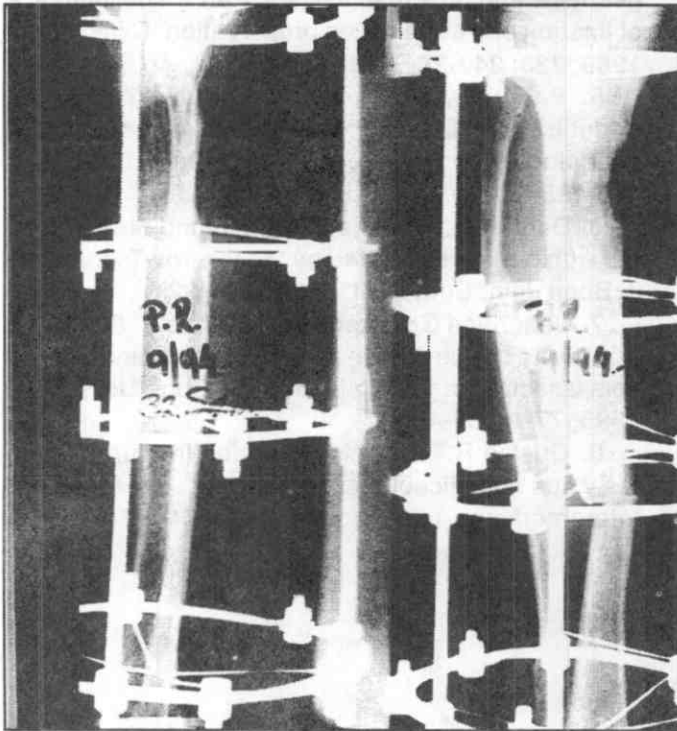
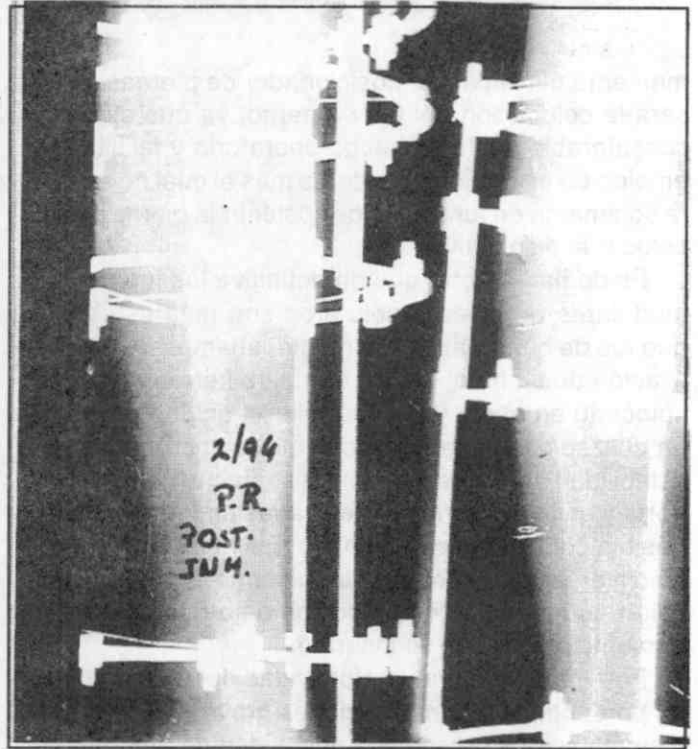
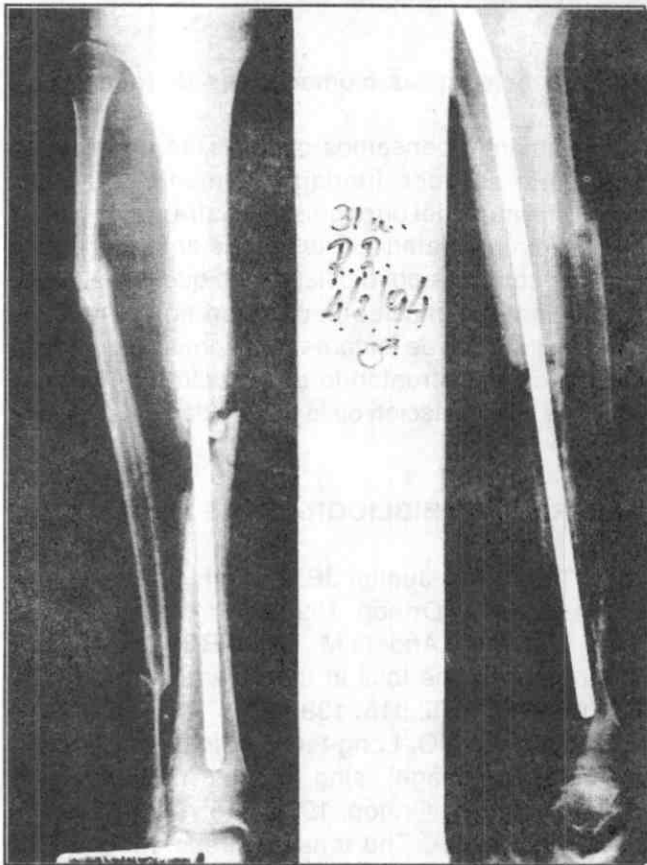
Es importante señalar la capacidad de deambulación casi de inmediato de todo los pacientes, al calmar el dolor postoperatorio y retirado los drenajes aspirativos, cuestion ésta que los diferencia fundamentalmente de cualquier otro método de fijación externa no circular, no transfixiantes, debido

a las características biomecánicas del aparato de Iliazov.<sup>4</sup>

Finalmente, pensamos que el éxito obtenido en esta serie se debe fundamentalmente al trabajo interdisciplinario del ortopedista, fisiatra, y psicólogos que enfrenta y trata a este tipo de enfermos crónicos, así como el apoyo psicológico que les dio a estos pacientes el núcleo familiar, de no presentarse esta conjugación de factores y personas, seguramente estaremos enfrentando un fracaso rotundo, que llevará a la amputación de la extremidad del paciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Toh Ch. L., Jupiter JB. The infected non union of the tibia. Clin Orthop. 1995; 315: 176-191.
2. Watsib JT, Anders M., Moed RB, Management strategies for bone loss in the tibial shaft fractures. Clin Orthop. 1995; 315: 138-152.
3. Williams MO. Long-term costo comparation of major limb salvage using Ilizarov method versus amputation. Clin Orthop. 1995; 315: 138-152.
4. Ilizarov GA. The tension stress effect on the geenesis and growth of tissues: Part I. The influence of fixarion and soft tissues preservation. Clin Orthop. 1989; 238: 249-281.
5. Paley D., Catagni M., Argnani F., Villa A., Benedetti GB., Cattaneo R. Ilizarov treatment of tibial nonunions with bone loss. Clin Orthop. 1989; 241: 146-165.
6. Dagher F., Roukos S. Compound tibial fractures with bone loss treated by the Ilizarov Techenique J. Bone Joint Surg, 1991; 73-B 316-321.
7. Dendrinis GK, Kontos S., Lyritsis E. Use of the Ilizarov tecnique for treatment of nonunions of the tibia associated with infection. J. Bone Joint Surg 1995; 77-A 835-486.
8. Gustilo R. Tratamiento de las fracturas abiertas y sus complicaciones. Interamericana 1ra. Edición. Madrid, 1983. 225 pp.



**CASO:** Mas, 31 años, fractura abierta Grado III, enclavamiento endomedula inicial, complicado con no unión infectada, 3 meses de evolución, 3 operaciones previas, 5cmts de pérdida ósea, clasificado como una B1, tratado con transporte monofocal craneo caudal, resultados Oseo: Bueno, funcional: Excelente. Diez (10) meses de control post-operatorio.

# TRATAMIENTO PERCUTANEO DEL PIE EQUINO VARO EN LACTANTES

Dr. Federico Fernández Palazzi.\*

Dr. José Ramón Salazar A.\*\*

Dr. Justo Clemente López M.\*\*

Dr. Federico Fernández Palazzi, Dr. José Ramón Salazar, Dr. Justo Clemente López. **Tratamiento Percutáneo del pie equino varo en lactantes.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol 29, Nº 1, Marzo 1997.

## RESUMEN

En el presente trabajo se amplía la experiencia con la técnica de las triples tenotomías percutáneas para el tratamiento del pie equino varo (PEV), en pacientes lactantes, evaluando en conjunto, los resultados a mediano plazo, obtenido de un informe previo. Se trataron por esta técnica a 15 pacientes, en el hospital "San Juan de Dios" de Caracas, entre los años 1988 -1996, para un total de 24 pies, clasificados según la severidad de la deformidad en: 5 leves, 12 moderados y 7 severos. La edad promedio para el momento de la cirugía fue de 5,2 meses y el seguimiento promedio fue de 2,5 años. A todos se les realizó miotomía percutánea. Luego de la operación se aplicaron yesos correctores por 16 semanas, y férulas de Saint Germain o botas ortopédicas, según la capacidad de marcha del paciente. Los resultados fueron: buenos en 17 pies, regulares en 3 pies y malos en 4 pies. La técnica demostró ser suficiente en el tratamiento del 79% de los pies intervenidos, y facilitó la realización de la liberación postero medial en los restantes PEV idiopáticos que ameritaron ser reintervenidos, por deformidad residual. Recomendamos la técnica en pacientes menores a los 6 meses de edad, y reconocemos su limitada efectividad en los PEV asociados a enfermedades deformantes de base, como la Artrogriposis Múltiple.

## PALABRAS CLAVES

Pie Equino, Tenotomía, Percutánea.

## ABSTRACT

This paper presents the experience on a triple percutaneous approach to the treatment of club feet in new born and infants. The technique consists on transection of the achilles, plantarfascia and medial hemiatog soleus.

We revise 15 patients seen at the Hospital San Juan de Dios in Caracas operated from 1988 to 1996 on a total of 24 feet mean age at operation was 5,2 months and a mean follow up of 2,5 years. According to aproposed scale of evaluation we obtained 17 good feet, fair in 3 and bad in m, with an overall good results in 79% of feet.

## KEY WORDS

Club foot, Tenotomy, Percutaneous.

## Introducción

El pie equino varo es una deformidad congénita, presente en uno de cada mil nacidos vivos por año, en la que el paciente se presenta con supinación y aducto del antepie, acompañada por el varo y el equino global del medio y retropie, junto a la hipoplasia regional de la pierna. Su características esencial, es la desviación tanto del tobillo, como de las articulaciones intermetatarsianas y tarsometatarsianas; las cuales son mantenidas por la retracción y fibrosis de los ligamentos, tendones y músculos del lado medial del pie de la pierna.<sup>8</sup>

Curiosamente, el tratamiento del Pie Equino Varo Congénito (PEVC), continúa siendo un de los temas más controversiales de la ortopedia, a pesar del singular número de publicaciones que al respecto, han surgido desde la indicación de las manipulaciones y de los vendajes, hecha por Hipócrates 300 A.C,<sup>3</sup> a quien se le atribuye la primera descripción conocida del pie zambo.<sup>2</sup>

El consenso general en la actualidad, concibe que el tratamiento debe iniciarse lo más pronto posible con medidas conservadoras como las manipulaciones y el uso de yesos correctores u ortesis,<sup>4,5</sup> según la severidad del caso. El tratamiento quirúrgico, por consiguiente, se indica sólo cuando la deformidad no responde satisfactoriamente al tratamiento conservador.<sup>1</sup>

El tratamiento del PEVC por medio de tenotomías subcutáneas, es conocido desde la descripción por Lorenz (1782), siendo utilizada con éxito por Sartorius (1812) y Delpech (1823).

Mucho más recientemente, Sengupta, en la India (1987),<sup>7</sup> y uno de nuestros autores, Fernández - Palazzi en Venezuela (1993),<sup>6</sup> retoman esta técnica de tenotomías percutáneas, y la recomiendan para el tratamiento del PEVC, en el lactante.

En el presente trabajo, se amplió la experiencia del informe previo,<sup>6</sup> y se evaluaron los resultados de la técnica a mediano plazo.

\*Jefe del Servicio de Ortopedia "C" del Hospital San Juan de Dios.

\*\*Residentes del Posgrado de Cirugía Ortopédica y Traumatología "Hospital San Juan de Dios". Caracas, Venezuela.

Trabajo presentado en el X Congreso SVCOT Maturín Septiembre 1996.

## MATERIALES Y METODOS

Entre los años 1988 y 1996, fueron tratados 15 pacientes, 12 masculinos y 3 femeninos, para un total de 24 pies, en el Hospital "San Juan de Dios" de Caracas. Las edades para el momento de la intervención quirúrgica oscilaron entre: 1 mes - 1 año, con promedio de 5,2 meses. El seguimiento clínico se realizó durante un promedio de 2,5 años, con límites entre los 0,4 - 5,3 años.

Agrupamos a los pacientes, según la severidad de la deformidad, de la siguiente manera: 5 casos leves, 12 casos moderados, y 7 casos severos. Para tales efectos, establecimos que: El Tipo I o Leve, era aquel pie que podía ser llevado más allá de la posición neutra; el Tipo II o Moderado, era el pie que no podía ser llevado a la posición neutra, con persistencia del varo y/o del equino siempre menor a los 20°; y el Tipo III o Severo, era aquel donde la deformidad era tan rígida, que se mantenía superior a los 20° de varo y/o equino.

A todos los pacientes se les practicó en quirófano, bajo anestesia general y sin uso de torniquete neumático, la misma técnica de triple tenotomías consistente en:

a) Tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, a nivel del tercio distal de la pierna, hasta lograr la hipercorrección dorsal del pie.

b) Miotomía percutánea del hemigemelo interno, realizada con bisturí, en la cara dorsal del tercio medio de la pierna, mientras se sostuvo el pie en la máxima flexión dorsal posible.

c) Fasciotomía plantar percutánea, ejecutada desde la cara medial del pie y en sentido lateral, hasta percibir "el chasquido" que nos orientó sobre la total división aponeurótica.

Seguidamente, se hizo compresión manual de las heridas, sostenida durante por 3 minutos, hasta comprobar la hemostasia adecuada, para entonces colocar el yeso tipo Kite en máxima corrección, siempre verificando al finalizar, el satisfactorio llenado capilar digital. Los yesos se cambiaron cada 2-3 semanas durante el postoperatorio, hasta cumplir las 16 semanas de seguimiento. En cuatro casos se indicó el uso de férulas de Saint Germain, y en el resto calzado ortopédico u ortesis de plástico, dependiendo de la capacidad para la marcha que mostraban los pacientes, con el fin de mantener la corrección alcanzada.

## BASES DE EVALUACION

Los resultados del tratamiento, se catalogaron como buenos, regulares o malos, según los siguientes criterios:<sup>6</sup>

Bueno: - Se consiguió el pie plantígrado, al apoyo y a la marcha.

- No recidivó ninguna deformidad.

- No hace falta una reintervención de los pies.

Regular: - El pie plantígrado para el apoyo y la marcha.

- Recidiva de una de las deformidades.

- Puede requerir de una reintervención quirúrgica de los pies, para corregir la deformidad recidivada.

Malo: - El pie no es plantígrado.

- Recidiva de 2 ó 3 deformidades.

- Requiere de reintervención quirúrgica de los pies, para corregir las 2 ó 3 deformidades recidivadas.

## RESULTADOS

Los resultados fueron considerados como buenos en 17 pies (71%), como regulares en 3 pies (12%), y malos en 4 pies (17%), según la presencia de deformidades residuales. Los resultados malos fueron obtenidos en dos pacientes, uno de 7 meses y otro de 3 meses de edad, quienes padecen de Artrogriposis Múltiple (Fotos 1 y 2).

De los cinco pies clasificados como leves, en cuatro obtuvimos buena corrección y sólo en uno el resultado fue regular. A este último se le realizó, para la corrección del equino residual, un largamiento del tendón de Aquiles.

Mientras tanto, en todos los pies clasificados como moderados, se logró una buena corrección.

La experiencia fue muy distinta con los siete pies severos, en los que obtuvimos sólo un pie con buen resultado, dos con regulares resultados, y cuatro con resultados malos. En ellos, fueron necesarias distintas reintervenciones para el tratamiento de la deformidad residual. A los dos pies con resultado regular, se les realizó: liberación medial, a uno de ellos, para corregir el aducto del medio pie; y el otro, liberación posteromedial, igual a lo realizado en los cuatro pies con malos resultados.

## DISCUSION

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios (buenos-regulares) en el 83% de los pies interveni-

dos. Más aún, los mejores resultados se lograron en los casos donde la deformidad preoperatoria era leve o moderada (17 pies), en quienes fue necesaria una reintervención quirúrgica, como el alargamiento del tendón de Aquiles, en tanto sólo uno de dichos pies, debido a irregularidades en la colocación de los yesos posicionadores durante el período postoperatorio.

Los cuatro resultados malos se correlacionaron, con los pies que presentaban deformidades severas preoperatorias, asociados todos, a un cuadro sindrómico de base. Por este motivo, ameritaron ser reintervenidos quirúrgicamente, por medio de una liberación posteromedial.

En relación a la edad, la técnica fue realizada en siete pacientes (12 pies), menores a los 6 meses de edad, de quienes obtuvimos mal resultado tan sólo en un caso (2 pies), que presentaba cuadro sindrómico deformante. En cambio, en los ocho pacientes (12 pies), con 6 ó más meses de edad, para el momento de la intervención quirúrgica, obtuvimos buenos resultados en siete pies, regulares resultados en dos, y malos resultados en dos. Los dos pies con malos resultados, en los pacientes mayores a los 6 meses, se asociaron a la severidad de la deformidad preoperatoria, junto al cuadro sindrómico basal.

## CONCLUSIONES

La realización de las triple tenotomías percutáneas en el pie equinovaro, arrojó resultados satisfactorios a mediano plazo, demostrando ser un tratamiento idóneo, sencillo y económico, en lactantes menores.

El éxito de la técnica quirúrgica, no sólo se comprobó al ofrecer la corrección suficiente en 18 de los 24 pies intervenidos (79%); sino que adicionalmente, redujo la severidad y rigidez de la deformidad inicial. Por esta razón, se facilitó la realización de la liberación posteromedial en los restantes casos idiopáticos con deformidad recidivada, en quienes hubo necesidad de reintervención.

Los alentadores resultados, obtenidos en el 83% de los casos menores de 6 meses, nos conducen a recomendarla en pacientes de tal edad, no obstante haber conseguido, en pacientes entre 6 y 12 meses de edad, resultados buenos en el 58% de los casos, y resultados regulares en el 17% de los casos. Esta conducta se encuentra justificada en la creciente posibilidad de ameritar reintervenciones quirúrgicas, a medida que aumenta la edad de los pacientes.

A la luz de nuestra experiencia, recomendamos

este procedimiento quirúrgico, principalmente en pacientes con deformidades leves o moderadas, y recomendamos su limitada efectividad, en pacientes con deformidad teratológica a una enfermedad de base como la Artrogriposis Múltiple.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cumming J, Lovell W. Current Concepts Review: Operative Treatment of Congenital Idiopathic Club Foot. *J. Bone Joint Surg*, 1988; 70-A: 1108-1112.
2. Díaz- Faes, Jorge. Historia, Arte y Literatura en el Pie Zambo. En *Conceptos y Controversias sobre el Pie Zambo*. A. Madrid Vicente, Ed. Madrid, España, 1992; 26-35.
3. Hipócrates. On Joints traduc. al inglés de Withingtob, ET. Harvard University Press. Cambridge, 1944. Hipocrates writings, great booci of wertern world. *Encyclopedia Británica*, 1952; 10: 127.
4. Ikeda K. Conservative Treatment of Idiopathic Club Foot. *J. Pediatr. Orthop.* 1992; 12: 217-223.
5. Kuhlman RF. A Survey of Clinical Evaluation of the Operative Treatment for Congenital Talipes Equinovarus. *Clin. Orthop*, 1972; 84: 88-92.
6. Fernández - Palazzi, Federico, Vargas MC, Sadi PR. Tenotomías Subcutáneas en el tratamiento del pie equino varo congénito en la lactancia. En *Conceptos y Controversias sobre el Pie Zambo*. A Madrid Vicente, Ed. Madrid, España, 1993; 138-142.
7. Sengupta, A. The Management of Congenital Talipes Equinovarus in Developing Countries. *International Orthopaedics (SICOT)*, 1987; 11: 183-187.
8. Villadot PA. Importacia del Sistema Calcáneo-Quíleo-Plantar en la Fisiología y Tratamiento del Pie Zambo. En *Conceptos y Controversias sobre el pie Zambo*. A. Madrid Vicente, Ed. Madrid, España, 1993; 73-78.

## FOTOGRAFIAS



**Foto 1:** Resultado bueno, un año Post-Cirugia.



**Foto 2:** Resultado regular. Existe cierta retracción a nivel fascia

# FRACTURAS DE MIEMBROS INFERIORES ASOCIADA A LESIONES VASCULARES

Dra. Malbeth Conde\*

Dra. Rosa Torrealba\*\*

Dra. Malbeth Conde, Dra. Rosa Torrealba, **Fractura de Miembros Inferiores a las Lesiones vasculares.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol. 29, N° 1, Marzo 1997.

## RESUMEN

El siguiente trabajo tiene como finalidad, mostrar la experiencia y casuística de las fracturas de los miembros inferiores asociadas a lesiones vasculares, de los Servicios de Traumatología y Cirugía del Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández", desde 1986 hasta 1996.

Hemos visto con preocupación que esta patología ha ido en aumento, probablemente debido al alto índice de delincuencia y uso inadecuado de Armas de Fuego, afectando sobre todo un porcentaje de población que oscila entre 10 y 29 años, encontrándose esto en escala laboral de "Potencialmente Productivo" y "Productivo", dejando además secuelas tan graves como la incapacidad posterior a la Amputación.

## PALABRAS CLAVES

Lesiones vasculares, fracturas de miembros inferiores.

## ABSTRACT

The purpose of this work, is to show the experience, and cases of lower member fracture associated with Vascular Injury at the Traumatology and Surgery Service of the General Hospital of Oeste "Dr. José Gregorio Hernández" from 1986 to 1996 with growing concern.

We have seen an increase in this pathology probably due to the high rate of the delinquency and to the indiscriminate use of Fire arms.

This mostly affects a percentage of the population which is between 10 to 29 year old and who are usually located in the "Potentially Productive" and "Productive" positions of the labor scale, not to mention serious consequences such as incapacity following amputation.

## KEY WORDS

Vascular lesions, Lower limb fractures.

## Introducción

En los últimos años se han presentado con una frecuencia cada vez mayor una variedad de lesiones de todo tipo, sobre las localizadas en los miembros inferiores como las fracturas abiertas, asociadas con injurias vasculares, daño neurológicos y extensa pérdida de tejido blandos con porcentajes elevados de infección y amputaciones.<sup>7</sup>

En virtud de que estas lesiones tienen un pronóstico desfavorable, es importante analizar cual ha sido la experiencia en nuestro centro con respecto al tratamiento de los mismos.

Las dificultades en relación al bienestar social y económico han favorecido que día a día aumenta la violencia en nuestro país, incrementándose la atención de pacientes en centros hospitalarios de emergencia con lesiones traumáticas múltiples, lo que ha hecho que el equipo médico de traumatólogos y Cirujanos se enfrenten en la resolución de estas patologías.

Hasta hace aproximadamente 20 años los traumatismos y lesiones vasculares se presentaban con relativa frecuencia y a ello se suman las experiencias en el manejo de estas lesiones ocurridas en conflictos como la Segunda Guerra Mundial y Vietnam.<sup>6</sup>

El daño arterial puede resultar producto de la oclusión, laceración, transección, perforación, penetración, fístula arteriovenosa o vasoconstricción refleja.<sup>4</sup> Si bien las lesiones vasculares son relativamente raras en el curso de las lesiones traumáticas de los miembros inferiores (1% de todas las fracturas de fémur<sup>3,5</sup> es conveniente conocer los mecanismos, las consecuencias anatomopatológicas, sintomatología, diagnóstico y por último las modalidades terapéuticas, ya que las injurias de éstas, sobre todo los vasos femorales, están asociados a una baja mortalidad pero muy elevada morbilidad.<sup>2</sup>

El diagnóstico precoz del daño vascular precisa de elementos varios que van desde el examen físico para las formas clínicas y la arteriografía y el doppler para las formas subclínicas.<sup>4,6</sup>

Es preciso incluir medidas terapéuticas básicas

(\*) Adjunto al Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández"

(\*\*) Residente del III año del Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández" Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández"

como son debridamiento e irrigación copiosa de la herida, fasciotomía si es necesario, reducción y estabilización de la fractura en las 4 a 6 horas de ocurrida la lesión y reparar luego las lesiones vasculares<sup>7,8</sup>.

El material utilizado dependerá de las lesiones concomitantes encontradas que irá desde la fijación externa, fijación interna y fijación externa primaria con interna diferida.<sup>1,3,6,8</sup>

## MATERIALES Y METODOS

Se analizaron las historias clínicas de pacientes que ingresaron a la Emergencia del Hospital General del Oeste en el tiempo comprendido desde 1986 hasta 1996 obteniéndose un total de 22 pacientes estudiados con fracturas en miembros inferiores asociados a lesiones vasculares.

## RESULTADOS

De los 22 pacientes estudiados, se encontró que el 95.2% (21 casos) correspondió al sexo masculino.

Las edades comprendidas entre 10 y 19 años 10 y 29 años correspondieron al mayor porcentaje con 36% y 32% respectivamente.

Analizando la distribución según el hueso afectado, observamos la mayor incidencia en el Fémur con 63% (15 casos).

El lado más afectado fue el izquierdo apreciándose 13 casos, 66% de frecuencia.

Con respecto a las lesiones vasculares la arteria y la vena femoral superficial fueron los vasos más frecuentemente lesionados, obteniéndose 8 y 7 casos que representan el 38% y el 50%.

De los agentes agresores estudiados las heridas por arma de fuego ocuparon el primer lugar con 77% de frecuencia en 17 casos.

Las fracturas fueron tratadas en el 50% de los casos con clavos de Kuntscher seguido 37% con tracción esquelética.

La técnica quirúrgica utilizada en la reparación vascular fue la siguiente: Anastomosis Terminal Terminal e Injerto Venoso (By pass) 29% (10 casos) cada uno seguido por la ligadura 21% (7 casos).

El mayor número de casos fue atendido en un tiempo menor de 6 horas correspondiendo al 36% (8 casos) seguidos de un tiempo mayor de 24 horas

23% (5 casos).

Con respecto al tiempo de hospitalización se encontró que la estadía hospitalaria de mayor porcentaje 54% fue de 4 semanas y más.

La complicación de mayor importancia y frecuencia fueron las amputaciones 47% (8 casos) de infección 29% (5 casos).

## DISCUSION

Cabe resaltar el hecho que la edad de mayor incidencia fue la comprendida entre 10 y 19 años, grupo etario que se encuentra en una etapa transitoria entre la niñez y la adolescencia.

Las heridas por armas de fuego siguen ocupando el primer lugar como agente causante y esto se debe a que día a día es mayor la violencia por las condiciones socioeconómicas del país, con la particularidad de violencias derivadas al despojar a las víctimas de sus prendas, ropa, calzados, etc.

A pesar de la crisis hospitalaria que ha venido afectando el normal funcionamiento de las instituciones encontramos que las lesiones vasculares fueron atendidas en su mayoría en un tiempo menor de 6 a 6 horas lo cual se correlaciona con la literatura consultada.

Contradictoriamente, el segundo tiempo para la atención de estas lesiones fue mayor de 24 horas debido a que el paciente debe asistir a innumerables centros asistenciales y por que por distintas causas lo llevan a ser atendido después del tiempo mínimo requerido.

En la bibliografía consultada el tratamiento de elección para las fracturas con lesiones vasculares fueron los fijadores externos debido a la rapidez de su colocación que evita que se prolongue el tiempo entre la reparación ósea y la reparación vascular. En nuestra casística notamos que la fijación de las fracturas 50% fueron realizadas con enclavado endomedular clavo de Kuntscher, esto debido a que la adquisición de fijación externos en nuestro medio, resulta costosa.

47% de los pacientes que presentaron fracturas y lesiones vasculares fueron amputados y esto puede deberse a factores como son:

1. Falta de estudios paraclínicos en nuestra institución que ayuden a diagnosticar formas subclínicas de estas lesiones (Doppler, Arteriografía).

2. Necesidad de mayor número de cirujanos cardiovasculares en nuestro centro con una mayor experiencia en el manejo de esta patología.

3. Ausencia de material medicoquirúrgico mínimo necesario en este tipo de intervenciones (Fogarty, suturas, etc.).

La arteria más frecuentemente lesionada fue la Femoral Superficial, lo que lleva al cirujano a eliminar como terapéutica la ligadura y utilizar otro tipo de técnica que llevaría más tiempo en su realización tales como la anastomosis término terminal, injertos venosos, que en esta revisión ocupan 58%.

La vena más afectada fue la femoral superficial.

El tiempo de estancia hospitalaria fue de más de 4 semanas con 54% y esto probablemente se debe a:

1. Tipo de complicación: Amputación e infecciones.
2. Retardo en la obtención del material de síntesis o implantes para la reparación definitiva.

### CONCLUSIONES

1. El auge delictivo y el aumento progresivo e indiscriminado de la violencia en nuestro país con la particularidad que la misma se deriva a la agresión diaria sobre la víctima, aumentarán cada vez más el número de este tipo de lesiones.

2. Las instituciones hospitalarias y en particular la nuestra, tienen la obligación y necesidad de adquirir un mayor número de personal especializado o en su defecto capacitar el ya existente optimizando así la atención al paciente.

3. El diagnóstico y tratamiento precoz de esta patología, minimizará las complicaciones, para esto es necesario contar con estudios paraclínicos como Arteriográfico y Doppler, los cuales no generan un gasto tan elevado a la institución, así como también de material médico quirúrgico básico (sondas de Fogarty, suturas adecuadas).

CUADRO Nº 1		
DISTRIBUCION POR SEXO		
SEXO	CASOS	%
MASCULINO	21	95.2
FEMENINO	1	4.8
TOTAL	22	100

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

CUADRO Nº 2		
DISTRIBUCION SEGUN GRUPO ETARIO		
EDAD	CASOS	%
0 - 9	-	-
10 - 19	8	36
20 - 29	7	32
30 - 39	2	9
40 - 49	4	18
MAYOR DE 50	1	5
TOTAL	22	100

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

CUADRO N° 3		
DISTRIBUCION SEGUN HUESO AFECTADO		
HUESO	CASOS	%
FEMUR	15	63
TIBIA	5	21
PERONE	4	16
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

CUADRO N° 4		
DISTRIBUCION LADO AFECTADO		
AFECTADO	CASOS	%
DERECHO	8	34
IZQUIERDO	13	66
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

CUADRO N° 5					
DISTRIBUCION SEGUN LESION VASCULAR					
ARTERIA	CASOS	%	VENA	CASOS	%
Femoral Común	2	10	Femoral Común	2	14
Femoral Profun	8	38	Femoral Superf	7	50
Femoral Profun	2	10	Femoral Profun	1	7
Poplitea	4	19	Poplitea	3	22
Tibial Ant	2	10	Tibial Ant	1	7
Tibial Post	3	13	Tibial Post	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

CUADRO Nº 6		
DISTRIBUCION AGENTE AGRESOR	CASOS	%
HERIDAS POR ARMA DE FUEGO	17	77
CONTUSO	5	33
TOTAL	22	100

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

CUADRO Nº 7		
DISTRIBUCION SEGUN TRATAMIENTO FRACTURA		
TRATAMIENTO	CASOS	%
Clavo de Kuntscher	11	50
Tracción	8	37
Tornillos	2	9
Otros	22	100

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

CUADRO Nº 8		
DISTRIBUCION SEGUN TIEMPO QUIRURGICO REPARACION VASCULAR		
TECNICA QUIRURGICA	CASOS	%
RAFIA	6	18
ANASTOMOSIS T-T	10	29
INJERTO VENOSO	10	29
PARCHE VENOSO	1	3
LIGADURA	7	21
TOTAL	22	100

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

47	8	AMPUTACION
28	5	INFECCION
8	1	FISTULA A-V
8	1	COMPARTAMENTAL
12	2	HEMATOMA
100	17	TOTAL

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

<b>CUADRO N° 9</b>		
<b>DISTRIBUCION SEGUN TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE EL ACCIDENTE Y INTERVENCION QUIRURGICO</b>		
<b>TIEMPO</b>	<b>CASOS</b>	<b>%</b>
<b>MAYOR DE 6 HORAS</b>	<b>8</b>	<b>36</b>
<b>7 - 12 HORAS</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
<b>13 - 18 HORAS</b>	<b>3</b>	<b>14</b>
<b>19 - 24 HORAS</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>MAYOR DE 24 HORAS</b>	<b>5</b>	<b>23</b>
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

<b>CUADRO N° 10</b>		
<b>DISTRIBUCION SEGUN TIEMPO DE HOSPITALIZACION</b>		
<b>TIEMPO</b>	<b>CASOS</b>	<b>%</b>
<b>HASTA 1 SEMANA</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>1 SEMANA</b>	<b>3</b>	<b>14</b>
<b>2 SEMANAS</b>	<b>6</b>	<b>26</b>
<b>3 SEMANAS</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>4 SEMANAS Y MAS</b>	<b>12</b>	<b>54</b>
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

<b>CUADRO N° 11</b>		
<b>DISTRIBUCION SEGUN COMPLICACIONES</b>		
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>CASOS</b>	<b>%</b>
<b>AMPUTACION</b>	<b>8</b>	<b>47</b>
<b>INFECCION</b>	<b>5</b>	<b>29</b>
<b>FISTULA A-V</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>COMPARTAMENTAL</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>HEMATOMA</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivo Historias Medicas Hospital General del Oeste

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Bergman M., Tornetta, P., Kerina M., Sandh H, Simón G, Duysine G., Alcindor F. Femur fractures cause by gunshots: treatment by immediate reamed intramedullary nailing, Journal of Trauma, 1993; 34: 783-5.

2. Cargile J. Hunt J. Purdue G. Acute trauma of the femoral artery and vein. Journal of Trauma, 1992; 32: 364-70.

3. Iancorie, W. Taffet R, De Long W. Born C., Dalsey R. Deutsch L. Early exchange intramedullary nailing of distal Femoral Fractures whit vascular injury irritially stabilized whit external fixation. Journal of Trauma, 1994; 37: 446-51.

4. García M, Pereiro R., Barbeito J., Montbrum E. Trauma Vascular Periférico. Trabajo presentado en el XXI Congreso Venezolano de Cirugía, Ciudad de

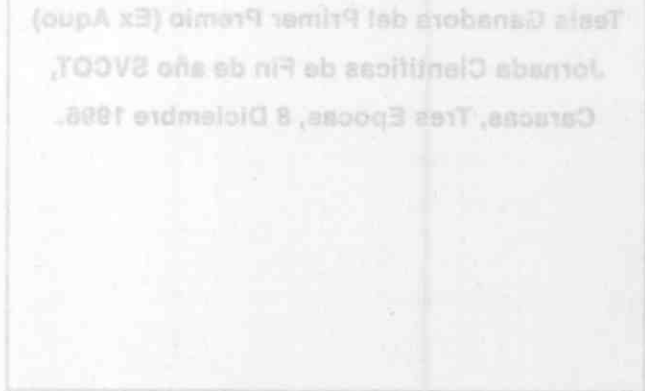
Valencia, Sección IV. Artículos originales; 1991: 177-80.

5. Klinger Y, Gonza M, Paul D., Di Christina E, Townsed R., J., Joung J., Diamond E. Blunt Vascular injury asociated whit closed mid shaft femur fracture: a plea for concern journal of trauma, 1994; 36: 222-25.

6. Payne III, wet al.' Gunshort Wounds to the thigh Evaluation of Vascular and subclinical Vascular Injury Orthopedic Clinics of North America, 1995; 26: 147-54.

7. SelingsonD, Ostermann P, Henry S, Wolley T. The Management of open fractures associated, with Aterial Injury requering Vascular repair. Journal of Trauma, 1994; 37: 938-40.

8. Starr A, Hunt J, Reinert C. Treatment of Femur with Associated Vascular injury. Journal of Trauma, 1996; 40:21.



## ESTUDIO DE LA RESPUESTA TISULAR ANTE LA INTERPOSICION DE DIFERENTES MATERIALES EN LA ZONA DE LAMINECTOMIA LUMBAR EN RATAS

Dr. J.L. Cibeira

Dr. O. Did

Dr. R. Viso

Dr. José R. Medina\*

Dr. David Motta\*\*

Dr. Freddy González Mujica\*\*\*

**Tesis Ganadora del Primer Premio (Ex Aquo)**

**Jornada Científicas de Fin de año SVCOT,**

**Caracas, Tres Epocas, 8 Diciembre 1996.**

### Introducción

La fibrosis epidural está considerada como causa frecuente de dolor residual post-laminectomía y por lo tanto, de resultados poco satisfactorios a pesar de que la cirugía haya solventado el problema original. Este tejido fibroso bien organizado afecta la duramadre y a las raíces nerviosas, y la exacta relación entre éste y los síntomas aún no está clara así como tampoco lo está la forma de prevenirlo.

En el pasado muchos materiales han sido interpuestos entre los músculos y la duramadre en un intento por prevenir la formación del tejido cicatrizal. En 1912, ya Rehn<sup>7</sup> mostró que el injerto libre de grasa autólogo era capaz de prevenir la formación de fibrosis alrededor de los nervios. El utilizaba injertos de grasa libre en humanos para prevenir adhesiones después de la sutura de un nervio. En base a experimentos realizados en perros, La Rocca y Macnab<sup>5</sup> (1974) concluyeron que el Gelfoam es inerte y previene la fibrosis cuando es colocado alrededor de las raíces nerviosas o entre la duramadre y los músculos espinales erectores en perros. Sin embargo Yong-Hing<sup>8</sup> y colaboradores (1980) obtuvieron un resultado contrario en sus estudios con Gelfoam y lograron prevenir la fibrosis colocando injerto de grasa libre después de realizar laminectomía en perros. En los trabajos realizados por Kiviluoto<sup>3</sup> (1976) y Jacobs<sup>2</sup> (1980) en conejos y perros respectivamente, también obtuvieron buenos resultados con la colocación del injerto de grasa libre.

El objetivo de este trabajo es hacer un estudio comparativo, para determinar con cual de los siguientes materiales se produce menos reacción tisular (fibrosis, inflamación, reacción a cuerpo extraño, adherencia de las meninges y compresión medular): ninguno, injerto de grasa libre, Gelfoam, esponja sintética (Poliuretano) y cola de fibrina.

\* Adjunto del Servicio de Ortopedia "C" del Hospital San Juan de Dios.

\*\* Adjunto a la Cátedra de Anatomía Patológica de la Universidad Central de Venezuela.

\*\*\* Jefe de la Cátedra de Bioquímica de la Facultad de Medicina Universidad Central de Venezuela.

## MATERIALES Y METODOS

Para realizar este estudio utilizamos 27 ratas masculinas de raza Sprague Dawley de aproximadamente 240-310 grs. de peso, las cuales fueron mantenidas en un bioterio bajo condiciones estándar (en grupos de tres animales por jaula metálica, con el piso cubierto con papel de periódico, ciclo natural día/noche y con acceso libre de comida y agua). Las ratas (n=27) fueron divididas en 6 grupos, el primer grupo constó de 2 animales para familiarizarnos con el procedimiento quirúrgico y el estudio anatómico e histológico normal de la zona a trabajar (Foto N° 1). El resto de los grupos fue dividido de la siguiente manera:

**Grupo A (n=5):** Laminectomía a nivel de L6 sin interposición de ningún tipo de material entre los músculos espinales y la duramadre.

**Grupo B (n=5):** Laminectomía de L6 más interposición de injerto de grasa libre entre los músculos espinales y la duramadre, de un espesor aproximado de 3mm y en área aproximada de 0,5m<sup>2</sup> obtenido del tejido celular cubcutáneo de la región lumbar.

**Grupo C (n=5):** Laminectomía de L6 más interposición de 2 fragmentos de Gelfoam superpuestos y colocados entre los músculos espinales y la duramadre, de un espesor aproximado de 2mm c/u y una superficie aproximada de 0,5 m<sup>2</sup>.

**Grupo D (n=5):** Laminectomía de L6 más interposición de esponja sintética (Poliuretano) entre los músculos espinales y la duramdre, de un espesor aproximado de 3mm y un área aproximada de 0,5 m<sup>2</sup> entre los músculos.

**Grupo E (n=5):** Laminectomía de L6 más interposición de 0,2 cc de cola de fibrina entre los músculos espinales y la duramadre.

El trabajo fue realizado en 6 etapas, cada una de ellas para un grupo diferente de ratas. Los animales fueron anestesiados con pentobarbital sódico por vía intraperitoneal, el cual se preparó según el siguiente protocolo:

Para un volumen de 10cc: 0,5gr. de Nembutal + 1cc de Etanol + 2cc de Propilen Glicol. Se agrega solución fisiológica estéril hasta completar 10cc y se almacena en un frasco color ámbar a temperatura ambiente. Para determinar la dosis administrada se multiplica el peso en gramos de la rata por una constante (0,0012), obteniéndose la cantidad de cc a inyectar.

Una vez anestesiadas las ratas y colocadas en el mesón operatorio, se procedía a realizar, previa an-

tisepsia de la zona, un abordaje posterior lumbosacro con resección de la lámina de la 6ta vértebra lumbar y exposición de la médula espinal, cuidando de no lesionar a ésta. Posteriormente se interponía el material a estudiar entre la duramadre y los músculos paravertebrales y finalmente se afrontaban los músculos y la piel con sutura no absorbible de Poliglactina 910 Violeta, trenzada (VicrylR 4.0). Al recuperarse de la anestesia, los animales fueron llevados al bioterio donde permanecieron durante 6 semanas, para luego ser sacrificadas. Se resecó en bloque la columna lumbosacra con los músculos paravertebrales adyacentes. Las piezas resecadas se colocaron en frascos de vidrio con una solución de formol al 10% amortiguadas con una mezcla de Fosfato de Sodio a PH 7,2. Los tamaños de las mismas variaron entre 2,4 y 5 cm, éstas fueron posteriormente seccionadas en sentido longitudinal y transversal tomando para estudio el área donde previamente se realizó la laminectomía. Los fragmentos así seleccionados fueron descalcificados con ácido al 7,5%, deshidratados en alcoholes a concentraciones crecientes, alcarados en Xilol e incluidos en parafina. Se obtuvieron secciones de 3 micras de espesor, que posteriormente fueron teñidas con Hematoxilina y Eosina y Tricómico de Masson. Esta última coloración se utilizó para evaluar la producción de colágeno o fibrosis presente en los tejidos a examinar.

Para el análisis anatomopatológico se evaluaron las respuestas en las siguientes estructuras:

1. Tejido Celular Subcutáneo.
2. Músculos Paravertebrales.
3. Defecto óseo en la zona de laminectomía.
4. Meninges
5. Canal Vertebral.

Los parámetro estudiados en cada una de las estructuras antes mencionadas fueron:

- a. La fibrosis desarrollada en respuesta al material interpuesto, con especial estudio de fibrosis con hialinización, proliferación fibroblástica,
- b. Presencia o no de respuesta inflamatoria.
- c. Grado de reacción a cuerpo extraño.
- d. Adherencia de las meninges al proceso fibroso en la zona de laminectomía.
- e. Compresión de la médula espinal por el proceso reparativo.

Para cuantificar los resultados de cada una de estas variables estudiadas se les dieron los siguientes valores cualitativos:

**- Fibrosis**

Grado O: Ausencia de tejido colágeno laxo o denso en la lesión.

Leve: Escaso tejido fibroso (0-25% del área de lesión examinada).

Moderada: Presencia de fibrosis en un 25-50% del área de lesión examinada.

Severa: Presencia de fibrosis mayor del 50% del área de lesión examinada.

**- Inflamación**

Presente: Si.

Ausente: No.

**- Reacción a cuerpo extraño**

Grado O: Cuando esta ausente la reacción

Leve: Con una respuesta inflamatoria menor del 25% del área de la lesión.

Moderada: Respuesta inflamatoria entre el 25-50% del área de la lesión.

Severa: Respuesta inflamatoria entre el 50-75% del área de la lesión.

Muy Severa: Respuesta inflamatoria mayor del 75% del área de la lesión.

**- Adherencia de la cicatriz fibrosa a las meninges**

Presente: Si.

Ausente: No.

**- Compresión de la médula espinal por el proceso reparativo**

Presente: Si.

Ausente: No.

**RESULTADOS**

De las 25 ratas estudiadas pudieron ser evaluadas 21, las 4 restantes fueron descartadas por no ser evaluable la preparación histológica. De esta manera, los diferentes grupos quedaron constituidos de la siguiente forma: Grupo A: 5 ratas, Grupo B: 5 ratas, Grupo C: 3 ratas. Grupo D: 4 ratas y Grupo E: 4 ratas. Los resultados fueron interpretados según un análisis descriptivo (Tabla nº 1).

**1. Fibrosis**

Tejido celular subcutáneo: En todos los grupos se presentó fibrosis en el tejido celular subcutáneo, siendo ésta en el 80% de los animales del grupo A leve y 20% moderada; en el grupo B, 20% leve, 60% moderado y 20% severa; en el grupo, C 100% fibrosis moderada; en el grupo D, 67% fibrosis leve y 33% moderada y en el grupo E, 75% fibrosis leve y 25% moderada (grafico N° 1).

Músculos paravertebrales: En todos los grupos se

presentó fibrosis, encontrando que el grupo A, 20% leve y 80% moderada; en el grupo B, 20% leve, 40% moderada y 40% severa, en el Grupo C, 33% leve y 67% moderada, en el grupo D, 50% moderada y 50% severa; en el grupo E, 75% moderada y 25% severa (grafico N° 2).

Defecto óseo en la zona de laminectomía: Encontramos en el grupo A, 40% no presentó y 60% presentó fibrosis moderada (Foto N° 2); en el grupo B, 40% presentó fibrosis leve (foto N° 3), 20% moderada y 40% severa; en el grupo C, el 100% presentó fibrosis moderada (foto N° 4), en el grupo D, 75% moderada y 25% severa y en grupo E, 50% moderada, 25% severa y 25% muy severa (gráfico N° 3).

Meninges: Encontramos en el grupo A, 20% no presentó fibrosis y 80% presentó fibrosis leve; en el grupo B, 40% presentó fibrosis leve, 40% moderada y 20% severa; en el grupo C, 33% no presentó y el 67% presentó fibrosis leve; en el grupo D, 25% no presentó y el 75% presentó fibrosis leve; en el grupo E, 75% presentó fibrosis leve y 25% severa (grafico N° 4).

**2. Inflamación**

Tejido celular sub-cutáneo: Encontramos que el 20% no presentó y 80% si presentó inflamación; en el grupo B, el 100% presentó inflamación; en el grupo C, 33% no presentó inflamación y 67% si presentó; en el grupo D, el 100% si presentó inflamación y en el grupo E, el 100% también presentó inflamación (gráfico N° 5).

Músculos paravertebrales: Encontramos que en el grupo A un 20% no presentó inflamación y en los grupos B,C,D y E, el 100% presentó inflamación (gráfico N° 6).

Defecto óseo en la zona de laminectomía: Encontramos que en el grupo A un 40% no presentó inflamación y 60% si presentó y en los grupos B,C,D y E, el 100% presentó inflamación (gráfico N° 7).

Meninges: Encontramos en el grupo A que el 60% no presentó inflamación y 40% si; en el grupo B, 20% no presentó inflamación y 80% si; en el grupo C, 33% no presentó inflamación y 67% si; en el grupo D, 25% no presentó inflamación y 75% si y en el grupo E, el 100% presentó inflamación (gráfico N° 8).

**3. Reacción a cuerpo extraño**

Tejido celular sub-cutáneo: En los grupos A y B el 60% de los casos no presentó reacción extraño y en el 40% restante, la reacción fue leve; en el grupo D, el 33% de los casos no tuvo reacción a cuerpo extra-

ño, 33% tuvo reacción leve y 33% moderada y el grupo E, un 50% no tuvo reacción y el otro 50% tuvo reacción leve (gráfico N° 9).

Músculos paravertebrales: El 80% del grupo A, no presentó reacción a cuerpo extraño y en el 20% restante la reacción fue leve; en los grupos B y C, el 100% no presentó reacción a cuerpo extraño; en el grupo D el 100% presentó reacción: 25% presentó reacción moderada, 50% reacción severa y 25% muy severa; y en el grupo E, un 50% no presentó reacción y el otro 50% fue leve (gráfico N° 10).

Defecto óseo en la zona de laminectomía: En el grupo A, el 100% no presentó reacción a cuerpo extraño; en el grupo B, el 80% no presentó reacción y el otro 20% fue leve; en el grupo C, el 67% no presentó reacción y el 33% restante fue leve; en el grupo D el 100% presentó reacción: 25% leve, 50% moderada y 25% severa (fotos Nos. 5, 6 y 7); y en el grupo E el 75% no presentó reacción y el otro 25% fue leve (gráfico N° 11).

#### 4. Adherencia de las meninges al proceso fibroso en la zona de laminectomía

En el grupo A el 60% de los casos no presentó adherencias en las meninges y en el 40% restante si hubo; en los grupos B y C, el 100% presentó adherencia; en el grupo D el 25% no y el 75% restante si y en el grupo E el 100% de los casos presentó adherencia de las meninges (gráfico N° 12).

#### 5. Compresión de la médula por el proceso reparativo

En los grupos A y B, el 80% no presentó compresión y en el 20% restante si; en el grupo C el 67% no presentó compresión y en el 33% si y en los grupos D el 75% de los casos no se presentó compresión y en el 25% si y en el grupo E, el 100% presentó compresión medular por el proceso reparativo (fotos Nos. 8 y 9) (gráfico N° 13).

## DISCUSION

Se han publicado numerosos trabajos realizados con animales y humanos en los cuales se ha probado el efecto de la interposición de diversos materiales entre la duramadre y los músculos paravertebrales cual de ellos previene de una forma más efectiva las adherencias de las raíces nerviosas y la formación de fibrosis luego de realizar una laminectomía. Algunos de estos autores han encon-

trado mejores resultados con la colocación de injerto de grasa libre que con Gelfoam, 1, 2, 3, 4 y 6 mientras que otros autores<sup>5</sup> han obtenido mejores resultados con el Gelfoam que con el injerto de grasa libre, sin embargo en ninguno de estos trabajos se compararon la colocación de 4 tipos de materiales diferentes y equiparlos entre si y el grupo control, tomando en cuenta además de la fibrosis, la respuesta inflamatoria reacción a cuerpo extraño, adherencia a meninges y compresión medular.

Los parámetros evaluados en tejido celular subcutáneo y músculos paravertebrales, no presentaron diferencias significativas entre ellos, quizás debido a que en todos utilizamos la misma técnica quirúrgica y material de sutura.

Encontramos que ninguno de los materiales utilizados fue capaz de prevenir la fibrosis en el defecto óseo de la laminectomía, la cual en la mayoría de los casos fue moderada, severa o muy severa, a diferencia de lo obtenido por la Rocca y Macnab quienes concluyeron con sus trabajos que el Gelfoam es inerte y que previene la fibrosis. De igual manera, diferimos de los resultados de Yong-Hing quien evidenció en su estudio que la grasa libre previene la formación de tejido fibroso. El único grupo en el que no se encontró fibrosis en forma significativa (40%) fue el grupo al cual no se le colocó ningún material. Comparando los grupos a los que se les interpuso algún material, el grupo con grasa libre el que presentó un mayor porcentaje de ratas con fibrosis leve (40%), pero en un 40% la fibrosis fue severa. Es de hacer notar que en el grupo con Gelfoam, la totalidad de los casos presentó fibrosis moderada. La peor respuesta fue notada en el grupo con esponja estéril y cola de fibrina.

En cuanto a la fibrosis en la zona de las meninges, los grupos sin ningún material y con Gelfoam, tuvieron una respuesta con un porcentaje similar de casos en los que no se evidenció fibrosis (20-33%), los grupos con mayor fibrosis fueron el grupo con grasa libre y cola de fibrina. En base a los resultados no encontramos ventaja con la interposición de algún material ya que el grupo al que no se colocó ningún material fue en el que menor fibrosis se produjo. Entre el Gelfoam y la grasa libre, el primero fue el que menos reacción fibrosa produjo en las meninges.

Al analizar la inflamación en la zona del defecto óseo y alrededor de las meninges, el grupo control fue el que presentó mayor porcentaje de casos sin inflamación (40 y 60% respectivamente), mientras que en el grupo con cola de fibrina, todos los casos si

presentaron. Los grupos con injerto de grasa libre, Gelfoam y esponja sintética presentaron porcentajes similares de casos con inflamación, aunque ésta fue menos severa en el grupo con Gelfoam.

La reacción a cuerpo extraño no se evidenció en el grupo control en la zona del efecto óseo de la laminectomía como era de esperarse ya que no interpusimos ningún tipo de material entre los músculos espinales y la duramadre. Entre los grupos con grasa libre, Gelfoam y cola de fibrina la respuesta a cuerpo extraño fue similar con un alto porcentaje de casos en los que no se produjo (67 - 80%). En el grupo con esponja sintética encontramos reacción a cuerpo extraño en todos los casos, lo cual creemos está en relación a que éste es un material sintético no inerte.

El grupo al cual no se le interpuso material fue el que presentó menor porcentaje de casos con adherencias a las meninges (40%), los demás grupos se comportaron de manera similar, con adherencias en todos o casi todos los casos.

La comprensión medular y obstrucción de la luz del canal no se presentó de manera importante en ninguno de los grupos con excepción del grupo al cual se le colocó cola de fibrina, en el que se observó una comprensión y obstrucción de la luz del canal de hasta un 60%.

El grupo control, en global, fue en el que obtuvimos los mejores resultados en relación a todos los parámetros (foto N° 2).

En los grupos con injerto de grasa libre y Gelfoam, este último presentó ventaja ya que la respuesta fue menor en cuanto a fibrosis e inflamación en la zona de laminectomía y meninges (fotos Nos. 3 y 4).

La esponja sintética el inconveniente de que presenta una gran reacción a cuerpo extraño (fotos Nos. 5,6, y7).

La cola de fibrina produce una obstrucción del canal y comprensión medular lo que puede traducirse como obstrucción al flujo normal del líquido cefaloraquídeo y circulación medular (fotos Nos. 8 y 9).

### CONCLUSIONES

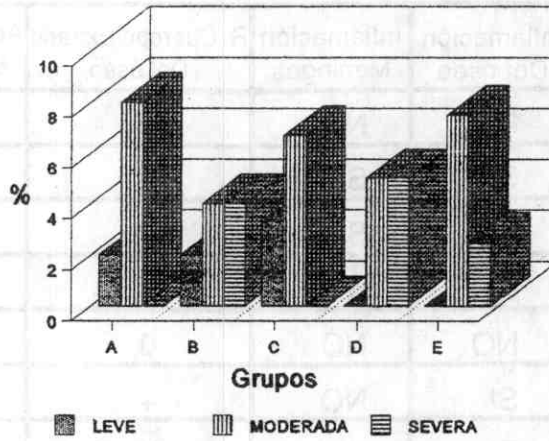
1. La menor respuesta observada entre los 5 grupos en cuanto a los parámetros estudiados fue al cual no se le colocó ningún material.
2. Entre los grupos a los que se les colocó algún tipo de material, el Gelfoam produjo una respuesta a la fibrosis, inflamación, reacción a cuerpo extraño y comprensión medular igual o menor que el injerto de grasa libre.
3. No recomendamos la colaboración de la esponja estéril y la cola de fibrina, ya que en la mayoría de los parámetros estudiados fueron los que mayor respuesta presentarían.
4. Recomendamos la realización de este mismo trabajo con un número mayor de animales para que la muestra sea más representativa. De igual manera aconsejamos la utilización de animales de escala zoológica superior cuya anatomía se asemeje más a la humana.

Tabla # 1

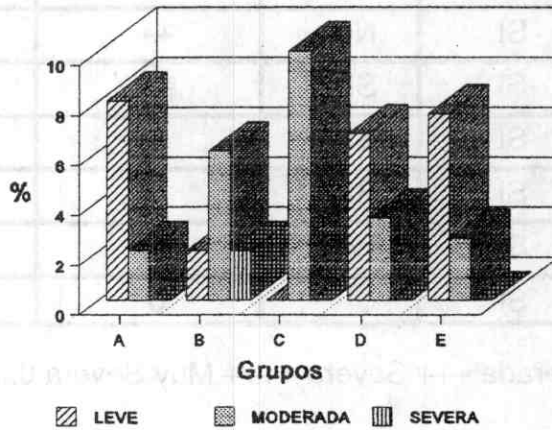
Grupo	Fibrosis Def óseo	Fibrosis Meninges	Inflamación Def óseo	Inflamación Meninges	R. Cueropo Extraño Def óseo	Adherencia Meninges	Compresión Medular
1.A	0	+	NO	NO	0	NO	NO
2.A	++	+	SI	SI	0	SI	SI
3.A	++	+	SI	SI	0	SI	NO
4.A	++	+	SI	NO	0	NO	NO
5.A	0	0	NO	NO	0	NO	NO
1.B	+	+	SI	NO	+	SI	NO
2.B	+++	+++	SI	SI	0	SI	SI
3.B	+++	++	SI	SI	0	SI	NO
4.B	++	+	SI	SI	0	SI	NO
5.B	+	++	SI	SI	0	SI	NO
1.C	++	+	SI	SI	0	SI	SI
2.C	++	+	SI	SI	+	SI	NO
3.C	++	0	SI	NO	0	SI	NO
1.D	++	+	SI	SI	+	SI	NO
2.D	+++	+	SI	SI	+++	SI	SI
3.D	++	0	SI	NO	++	NO	NO
4.D	++	+	SI	SI	++	SI	NO
1.E	++	+	SI	SI	0	SI	SI
2.E	++	+	SI	SI	+	SI	SI
3.E	++++	+++	SI	SI	0	SI	SI
4.E	+++	+	SI	SI	0	SI	SI

**LEYENDA:** + Leve ++ Moderada +++ Severa ++++ Muy Severa 0: Ausente

### Niveles de Fibrosis en el Tejido Celular Subcutáneo Gráfico # 1

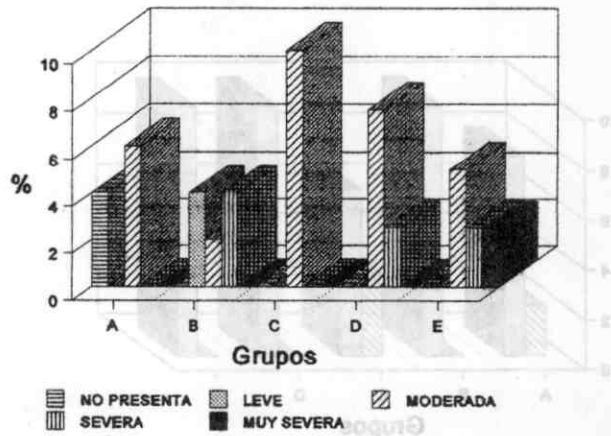


### Niveles de Fibrosis en Los Músculos Paravertebrales Gráfico # 2



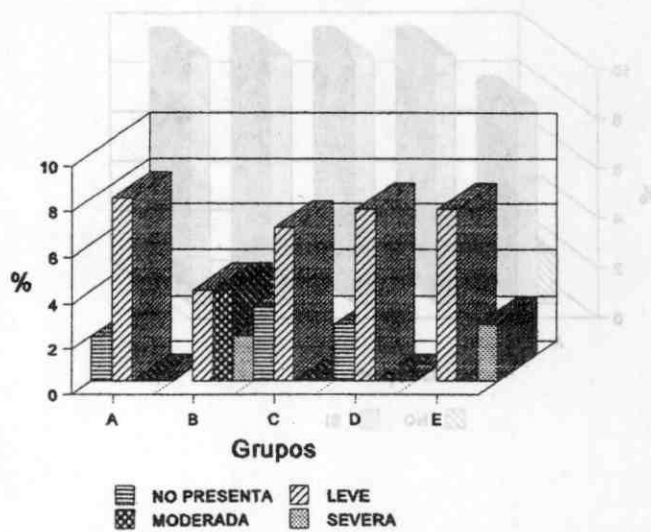
### Niveles de Fibrosis en el Defecto Oseo en la Zona de Laminectomía

Gráfico # 3



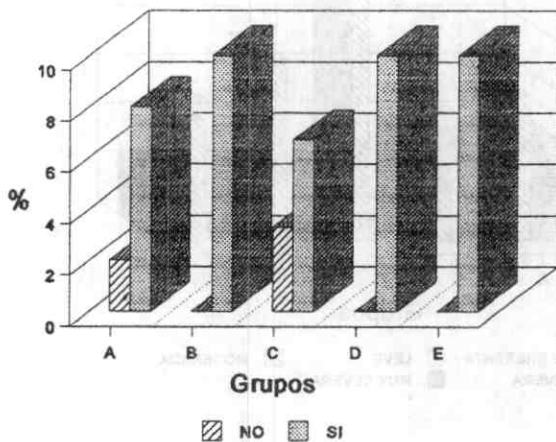
### Niveles de Fibrosis en las Meninges

Gráfico # 4



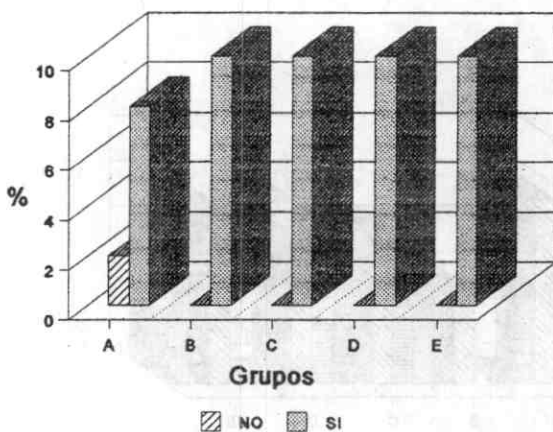
### Presencia de Inflamación en el Tejido Celular Subcutáneo

Gráfico # 5



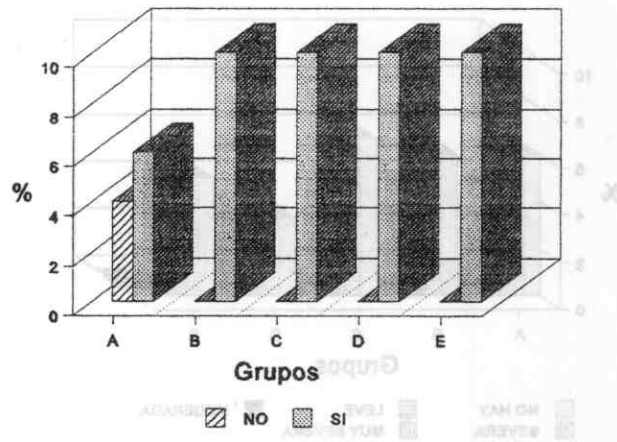
### Presencia de Inflamación en los Músculos Paravertebrales

Gráfico # 6



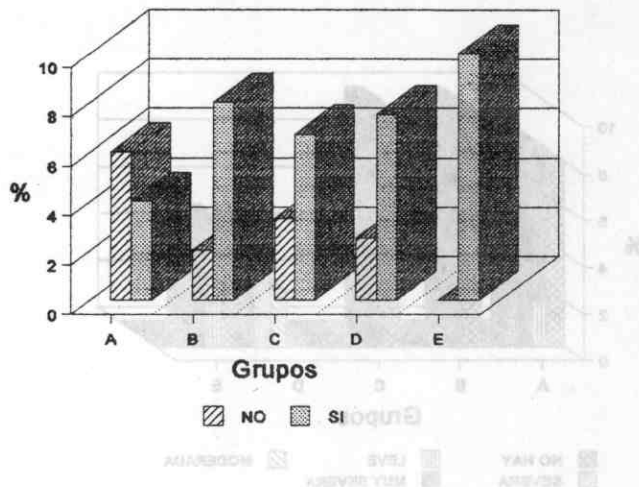
**Presencia de Inflamación en el Defecto Oseo en la Zona de Laminectomía**

**Gráfico # 7**



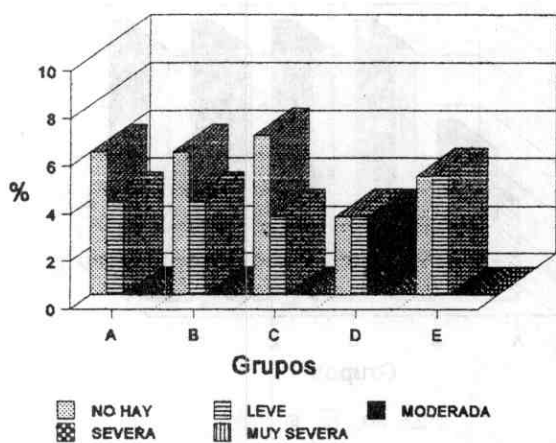
**Presencia de Inflamación en las Meninges**

**Gráfico # 8**



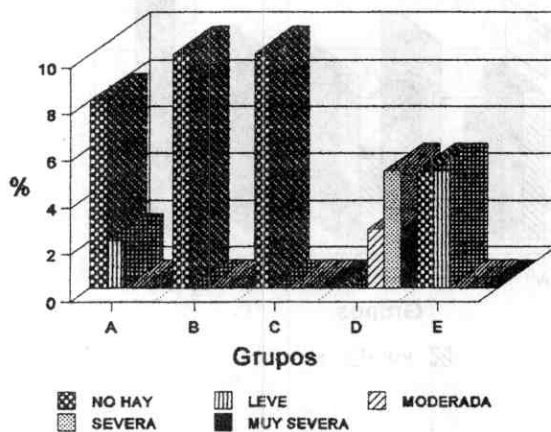
### Reacción a cuerpo Extraño Tejido Celular Subcutáneo

Gráfico # 9



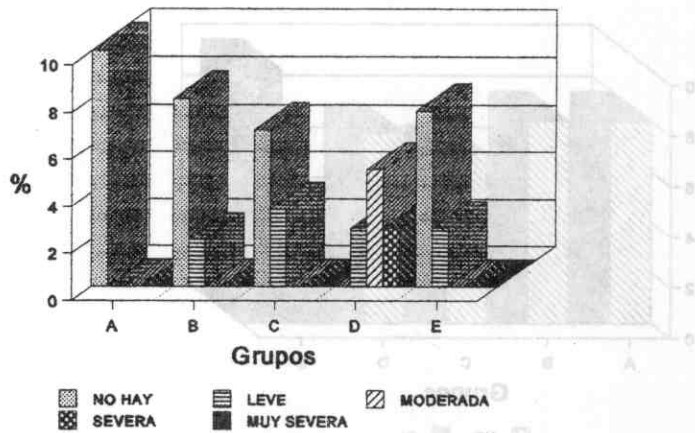
### Reacción a Cuerpo Extraño en Músculos Paravertebrales

Gráfico # 10



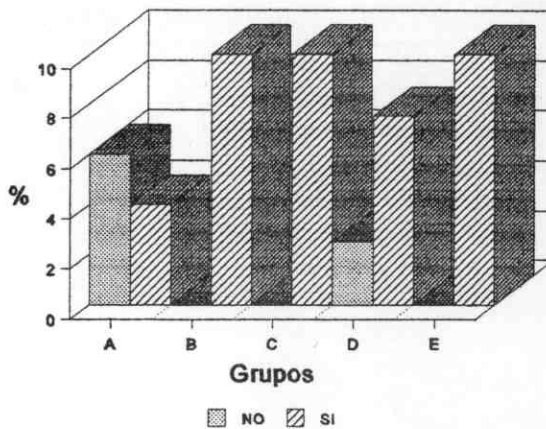
## Reacción a Cuerpo Extraño en el Defecto Oseo en la Zona de Laminectomía

Gráfico # 11



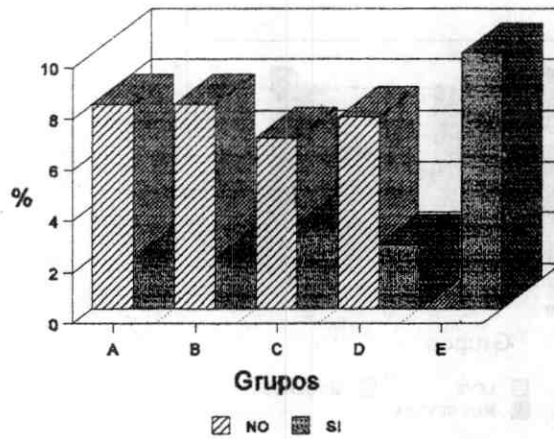
## Adherencia de las Meninges al Proceso Fibroso en la Zona de Laminectomía

Gráfico # 12



## Compresión de la Médula Espinal por el Proceso Reparativo

Gráfico # 13



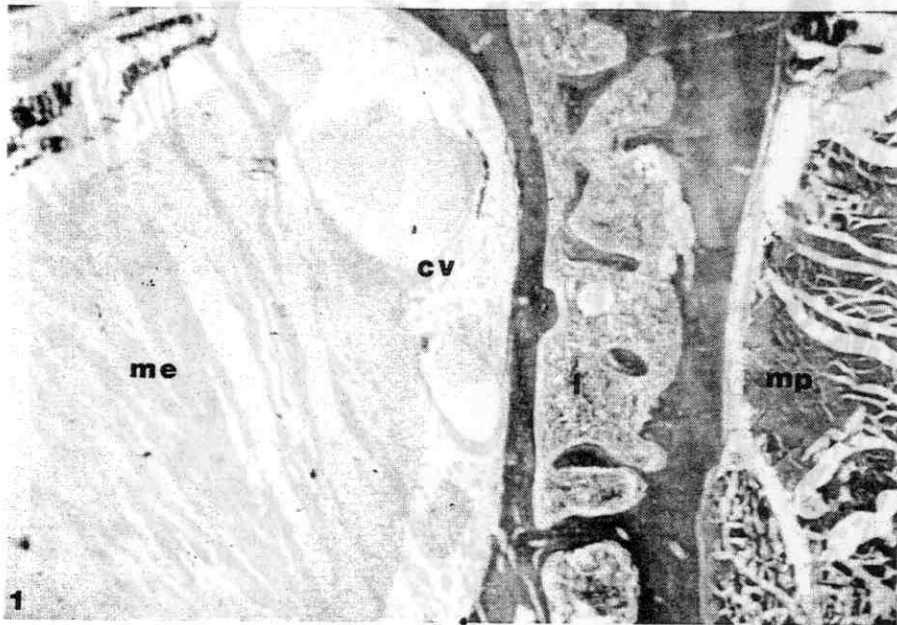


Foto 1: Microfotografía de 6ta vértebra lumbar y tejidos blandos de ratita, sin realizar laminectomía, donde se aprecia (mp) músculos paravertebrales, (L) tejido óseo de lámina, (cv) canal vertebral y (me) médula espinal. Coloración tricrómica de Masson.

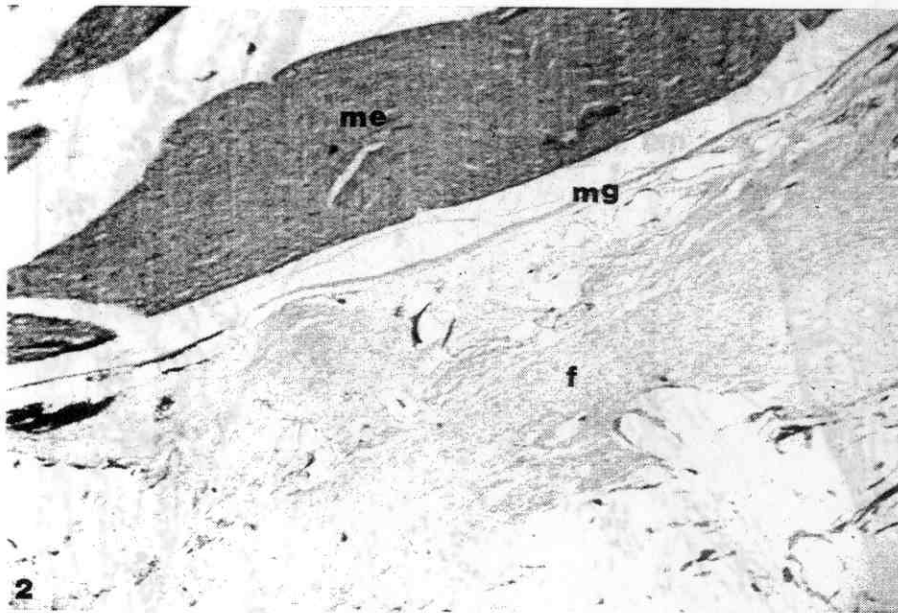


Foto 2: Microfotografía del área de laminectomía en ratita del grupo control, donde se observa (f) fibrosis moderada, (mg) meninges sin adherencias y (me) médula espinal sin lesión. Corte longitudinal tejido con coloración de Hematoxilina y Eosina.

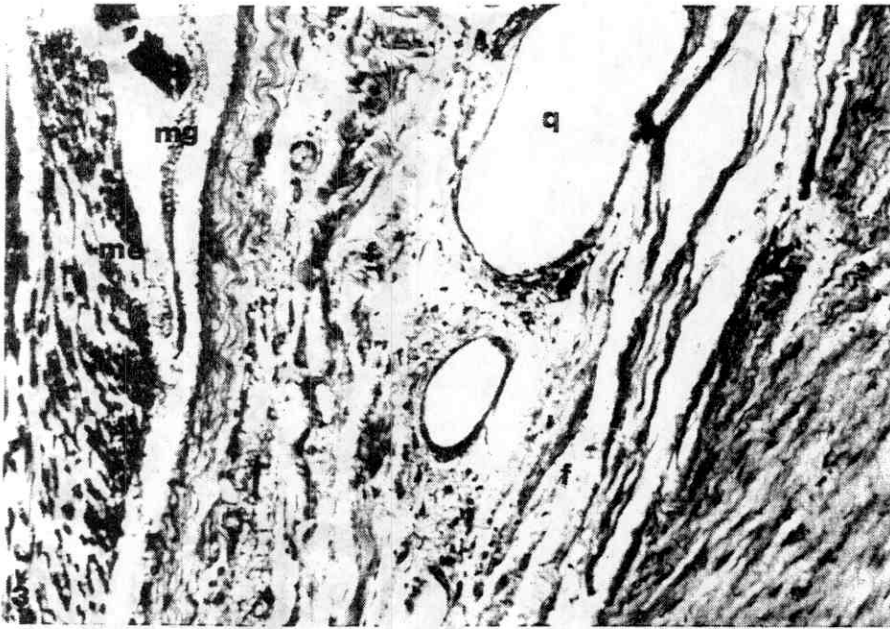


Foto 3: Microfotografía del área de laminectomía en rata del grupo con grasa libre donde encontramos (f) fibrosis alrededor de la grasa, (q) estructura quística que corresponde probablemente a grasa reabsorbida, (mg) meninges y (me) médula espinal sin compresión. Coloración tricrómica de Masson.

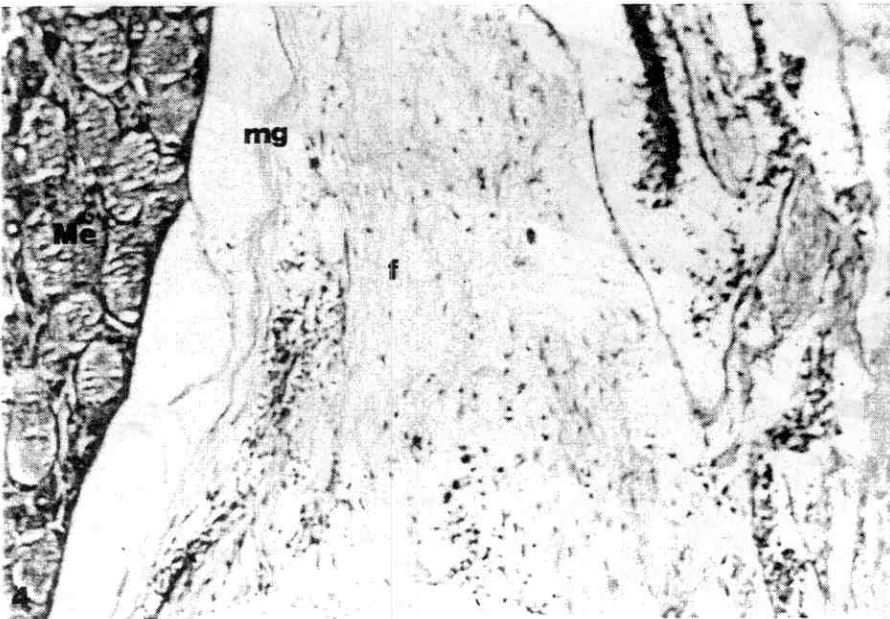


Foto 4: Microfotografía del área de laminectomía en rata del grupo con Gelfoam que muestra en la zona del defecto fibrosis severa (f), adherencias de las meninges y (Me) médula espinal sin compresión. Coloración Hematoxilina y Eosina.

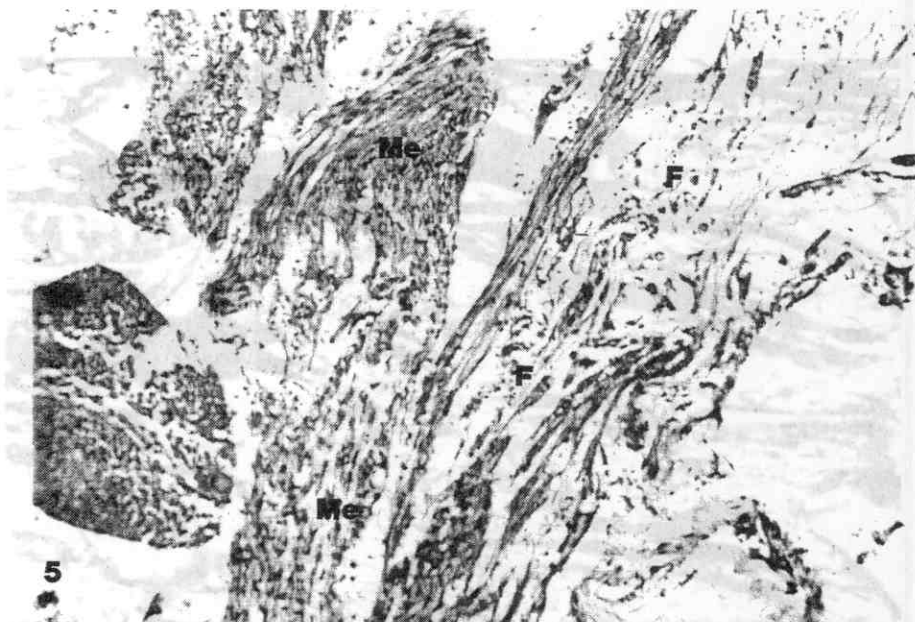


Foto 5: Microfotografía del área de laminectomía en rata del grupo con esponja estéril donde observamos la médula espinal y raíces nerviosas (Me) adheridas al proceso fibroso (F). Coloración Hematoxilina y Eosina.



Foto 6: Microfotografía del área de laminectomía en rata del grupo con esponja estéril, apreciando (E) esponja estéril y (R) reacción gigante celular tipo cuerpo extraño. Coloración de Hematoxilina y Eosina.



Foto 7: Microfotografía del área de laminectomía en rata del grupo con esponja estéril, se aprecia restos de esponja estéril (E) con fibrosis (f). Coloración tricrómica de Masson.

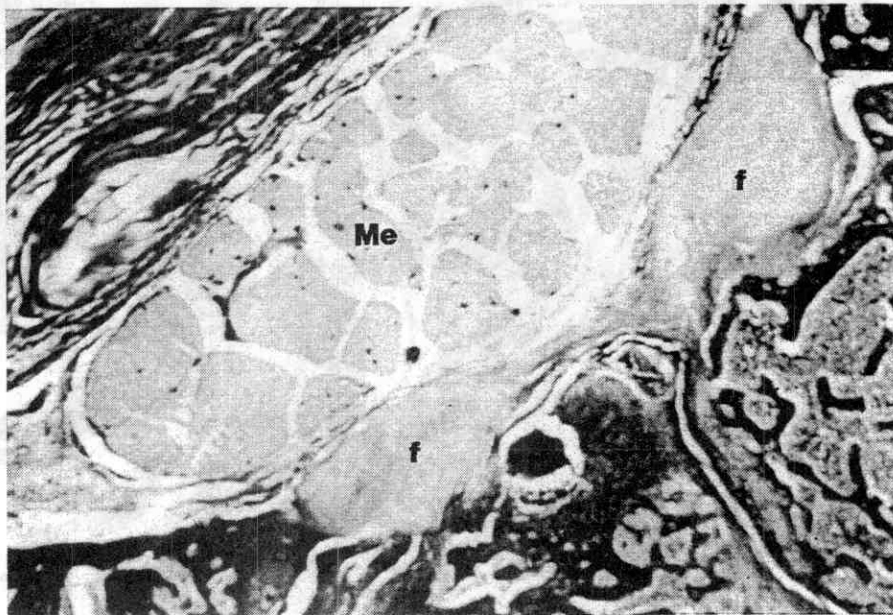


Foto 8: Microfotografía del área de laminectomía en rata del grupo con cola de fibrina; se aprecia gran fibrosis (f) alrededor de la médula espinal (Me). Coloración Tricrómica de Masson.

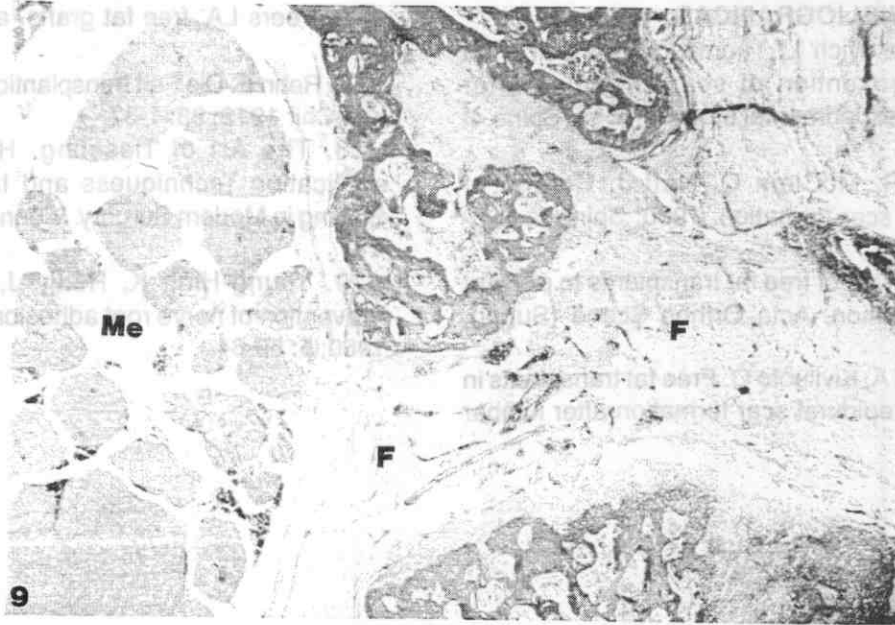


Foto 9: Microfotografía del área de laminectomía en rata del grupo con cola de fibrina donde se observa la gran fibrosis (F) por fuera del área de la laminectomía con adherencia de las meninges. Coloración Hematoxilina y Eosina.

5. Sugerimos la utilización de un material más inerte que produzca menos reacción a cuerpo extraño.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gill GG, Sakovich L, Thompson E. Pedicle for grafts for the prevention of scar formation after laminectomy. An experimental study in dogs. Spine 4: 176-186, 1979.

2. Jacobs RR, McClain O, Neff J. Control of postlaminectomy scar formation, 1980; Spine 5: 223-229.

3. Kiviluoto O. Use of free fat transplants to prevent epidural scar formation. Acta Orthop Scand (Suppl), 1976; 165: 3-75.

4. Langeskiold A, Kiviluoto O. Free fat transplants in the prevention of epidural scar formation after lumbar

disc surgery. Clin Orthop 1976; 115: 92-95.

5. La Rocca H, Macnab I. The laminectomy membrane. J Bone Joint Surg, 1974; 56B: 545-550.

6. Peers LA. free fat grafts. Am J. Surg 1965; 92: 40-51.

7. Rehn E. Die Fett transplantation. Langenbecks Arch Klin Chir 1912; 98: 1-37.

8. The Art of Tisseling. History, Background, application Techniques and Indications of Fibrin Sealing in Modern Surgery. Vienna, Immuno, 1988; 4: 41.

9. Young-Hing K, Reilly J, Kirkaldy-Willis W. Prevention of nerve root adhesions after laminectomy, 1980; 5: 59-64.

# GENU VALGO UNILATERAL EN EL SINDROME DE ONICOOSTEODISTRIFIA HEREDITARIA

Dra. Joyse Cortez  
Dr. Brinolfo Fonseca  
Dr. Humberto Valbuena

**Tesis Ganadora del Primer Premio (Ex Aquo)  
Jornada Científicas de Fin de año SVCOT,  
Caracas, Tres Epocas, 8 Diciembre 1996.**

## Introducción

Nuestro trabajo dentro de la naturaleza de las tesis de grado, se incluyen en "Los Proyectos Factible" de ejecución prospectiva, caracterizado por la elaboración de un estudio sistemático, cuyo fin es alcanzar el diagnóstico preciso y realizar el tratamiento quirúrgico y/u ortopédico para la resolución del poco común "Síndrome de onico - osteo - distrofia".

El objetivo es dar a conocer la presencia de genu valgus unilateral en el síndrome antes mencionado, aún no reportado en las publicaciones de la literatura mundial, donde la efección es bilateral.

De esta forma eliminar posibles errores diagnósticos, por falta de reconocimiento, ofreciéndole a los pacientes afectados con poca edad, un desarrollo acorde, sin limitaciones de los rangos articulares y deformidades rotacionales y angulares durante la vida adulta, extendiendo este beneficio a su descendencia.

## MARCO HISTORICO

En 1820 Chaletain describió el caso de un paciente con anomalías congénitas de uñas, codos y rodillas. Fue el primer señalamiento de distrofia ungueal y displasia esquelética.

En 1897 Little citó una descripción de Sedgwick de una familia en la cual 18 miembros en cuatro generaciones no tenían uñas del pulgar, ni rótulas, lo que surgió la naturaleza hereditaria del trastorno.

En 1909 Wrede señaló afectación de los codos en este defecto hereditario.

En 1931 Osterricher estudió detalladamente esta anomalía.

En 1933 Turner observó ensanchamiento de las crestas ilíacas y prominencia de las espinas ilíacas anterosuperiores en algunos afectados.

En 1946 Founng durante la pielografía sistemática advirtió prolongaciones ósea cónicas en las caras dorsolaterales de los ilíacos a los que denominó cuer-

nos ilíacos, pero no las relacionó con ningún síndrome. Años más tarde dichos cuernos fueron relacionados como parte de un cuadro de anormalidades de rodillas, codos y uñas, por otros autores.

En 1957 Love y Beiler acuñaron el término de onicoosteodisplasia hereditaria.

## MARCO TEORICO

### 1. Definición

La onicoosteodistrofia es un síndrome hereditario, con desórdenes en los tejidos originados en el ectodermo y mesodermo, de transmisión autosómico dominante, caracterizado por displasia ungueal, hipoplasia o ausencia de las rótulas, displasia de codos, prominencias ilíacas y disfunción renal.

### II. Cuadro clínico

**Distrofia Ungueal:** Constituye la anomalía más común del síndrome, su expresión máxima está presente en los pulgares y menos intensa en los dedos situados más hacia el lado cubital, sólo en raras ocasiones afecta el meñique; en algunos casos las uñas de los pies están afectadas. La uña del pulgar puede faltar, ser bífida o hemiatrónica. Las uñas pueden mostrar disminución de su longitud e innumerables grietas longitudinales. En el 90% de los casos hay deformidades de las uñas, no se han desmostrado hasta hoy deformidades óseas en los dedos. La yema terminal puede extenderse en forma redonda desde la cara palmar a la superficie dorsal. Puede haber laxitud ligamentosa de las articulaciones metacarpo falángicas e interfalángicas.

**Displasia de rodilla:** La anomalía en cuestión se manifiesta por ausencia o hipoplasia de la rótula. La rótula hipoplásica puede ser ovoide, triangular o de forma irregular y surgir de varios centros de osificación. Puede estar en un punto más distal que en la rodilla normal, superpuesta a los condilos femorales o platillo tibial externo. El cuadro inicial puede ser de luxación lateral recurrente de la rótula, por hipoplasia del cóndilo lateral femoral. Por lo común hay grados diversos de genu valgo; el cóndilo femoral interno suele ser grande y prominente y el externo mostrar desarrollo deficiente. El platillo tibial externo puede deslizarse hacia abajo y adentro e incluso, mostrar surcos. El borde interno de la metáfisis tibial proximal tiende a deslizarse hacia arriba y adentro en un arco característico.

**Displasia del codo:** El ángulo, de acarreo de la

articulación del codo aumenta con un grado variable de cúbito valgo. Hay hipoplasia del lado externo de la articulación del codo que afecta no solamente al cóndilo y el epicóndilo sino también a la cabeza del radio. La cabeza del radio puede mostrar articulación normal con el cóndilo humeral o haber subluxación o luxación en sentido posterior. Puede haber exostosis puntiaguada de la cara lateral de la apófisis coronoides. Por lo común hay limitación del arco de movimiento de las articulaciones del codo.

**Displasia pélvica:** Los cuernos ilíacos y el ensanchamiento de las crestas, con prominencia de las espinas ilíacas anterosuperiores son las dos anomalías pélvicas identificadas. Los "cuernos" que constituyen uno de los signos característicos de la onicoosteodisplasia, son bilaterales, aparecen en el 75% de los casos y pueden ser visibles palpables o impalpables según su tamaño. En su punta puede haber centros secundarios de osificación; surgen desde etapas muy tempranas de la vida.

**Displasias asociadas:** Infrecuentes, pie zambo, luxación congénita de cadera, contractura congénita del meñique, pigmentación anormal del iris.

**Difunción renal:** En época ulterior de la vida, por lo común, tercero o cuarto decenio de la vida los pacientes presentan nefropatía, proteinuria y más tarde insuficiencia renal por daño en la membrana glomerular basal.

## HERENCIA

Este síndrome se trasmite por un gen autosómico dominante simple.

Se advierte en cercanía neta entre el locus del gen uña-rótula con el grupo sanguíneo ABO.

El síndrome en una familia particular se transmitirá en asociación con uno de los genes A, B, u O solamente.

En la familia estudiada la transmisión se realizó según el siguiente esquema de cruzamiento genético:

En la primera generación el miembro afectado es el abuelo paterno cuya descendencia fueron ocho hijos (Segunda generación) de los cuales tres varones están afectados, dos valores sanos y dos hembras sanas.

En la tercera generación están afectados cuatro miembros, tres varones y una hembra. (Ver gráfico anexo).

**CASOS CLINICOS**

Se estudió una familia en tres generaciones, constituida de veinticuatro miembros, cuyos tres últimos integrantes, con edades de siete, cinco y tres años, acudieron en el mes de Marzo de 1996, a la consulta externa de Traumatología del Hospital "Dr. Domingo Luciani", cuyo motivo de consulta fue deformidad del miembro inferior izquierdo, con lateralización izquierda del cuerpo.

En la elaboración de la historia clínica, se realizó el examen físico en forma minuciosa, observándose:

**Examen Clínico****Tercera Generación**

Paciente femenino R.F. de 3 años de edad  
Displasia de pabellones auriculares, puente nasal plano y ancho.

Manos: Laxitud ligamentaria de las articulaciones interfalángicas distales, uña del pulgar ausente con yema terminal extendida en forma redonda desde la cara palmar hasta la superficie dorsal. Uñas bífidas en los dedos pulgares.

Rodillas: Hipoplasia de rótulas, cóndilo femoral medio grande y prominente, palpación del surco intercondíleo en su totalidad. Gonalgia izquierda de dos meses de aparición, con valgo izquierdo incipiente.

Paciente masculino, epicantus, puente nasal, plano y ancho, displasia de pabellones auriculares, filtrum largo, boca pequeña, paladar ogival alto, caries dental.

Manos con laxitud ligamentaria de las articulaciones interfalángicas distales. Uña del pulgar ausente, con yema terminal extendida en forma redonda desde la cara palmar a la superficie dorsal. Uñas bífidas en los dedos pulgares y medios de ambas manos.

Rodillas con hipoplasia de rótulas, condilo femoral medio grande y prominente, lateral con desarrollo deficiente, palpación del surco intercondíleo en su totalidad, genuvalgo unilateral izquierdo; hiperlaxitud ligamentaria, que permite desviación en valgo a los movimientos pasivos de la articulación de la rodilla izquierda.

Codos: Cúbito valgo, hipoplasia del lado externo de la articulación (epitróclea) grande y prominente.

Paciente masculino G.F. de 7 años de edad.

Examen físico: Fenotipo exactamente igual al paciente de cinco años, con el antecedente del uso de férula antivalgo a los cinco años de edad, durante

un año. Presenta genu valgo unilateral izquierdo menos acentuado.

**Segunda Generación**

Paciente M-F. de 27 años de edad

Cara triangular, epicantus, puente nasal plano y ancho, displasia de pabellones articulares, boca pequeña, paladar ojival alto.

Manos: Uñas de pulgares ausentes, yema terminal extendida en forma redonda desde la cara palmar a la superficie dorsal. Uñas bífidas e hipoplásicas en el resto de los dedos inclusive el meñique con excepción del dedo medio.

Rodillas: Genu varo bilateral. Hipoplasia de rótulas localizadas sobre el cóndilo femoral lateral. Se palpa el surco intercondíleo en toda su extensión.

Codos: Cúbito valgo, hipoplasia del lado externo de la articulación, cóndilo humeral medio grande y prominente, subluxación de cúpula radial. Inicialmente el paciente presentaba limitación a la pronosupinación y a la extensión, las cuales mejoraron después de trabajo forzado, con levantamiento de pesas.

Pacientes masculinos: R.F. de 25 años y O.F. de 23 años.

Presentan las mismas características clínicas que el paciente anterior de 27 años con excepción de la limitación para la pronosupinación y extensión de los movimientos articulares de ambos codos.

**Primera Generación**

Paciente masculino A.F. de 41 años.

La única expresión fenotípica que presenta es la luxación de ambas rótulas al colocar las rodillas en flexión de 90°.

**Estudios Radiológicos**

Se tomaron proyecciones anteroposteriores y laterales de miembros superiores, miembros inferiores y pelvis, mediciones radiológicas de miembros inferiores.

**Laboratorio**

Se realizaron estudios de rutina como hematología completa, glicemia, urea, creatinina, determinación de fosfato, potasio, proteínas totales y fraccionadas, calcio y fósforo. Depuración de creatinina en 24 horas, examen de orina, heces.

Pruebas de funcionamiento hepático.

### Estudios Especiales

Fueron realizadas evaluaciones a los integrantes de la tercera generación por los servicios de Pediatría, Nefrología, Cardiología Pediátrica, Endocrinología y el Centro Nacional de Genética Humana y Experimental de la Universidad Central de Venezuela.

### Tratamiento

El tratamiento ortopédico consistió en la colocación de férulas anti-valgo con controles seriados trimestrales mediante estudios radiológicos y medición clínica.

El tratamiento quirúrgico dirigido a corregir la deformidad genu valgo unilateral, se basa en ostectomía de dos centímetros en el tercio distal del peroné izquierdo y osteotomía en cuña de base interna en el tercio proximal de tibia izquierda. Colocación de yeso inguinopédico por seis semanas y posterior controles radiológicos y clínicos mensuales.

### RESULTADOS

1. El genu-valgo unilateral aparece a partir del tercer año de edad.
2. El paciente GF con tratamiento ortopédico de férula antivalgo, durante un año presenta un ángulo de acarreo menor al paciente JF que no se le indicó.
3. El paciente RF con cúbito valgo, presentó limitación de la pronosupinación y extensión de la articulación del codo, lo contrario, al, paciente MF que realizó trabajos forzados con levantamiento de peso disminuyendo notablemente su limitación
4. Ausencia de cuernos ilíacos, en este grupo familiar.
5. Los estudios radiológicos: se evidencia cóndilo femoral lateral hipoplásico, el cóndilo medio grande y prominente, cabeza radial hipoplásica y/o luxada. Rodillas con hipoplasia de rótulas, cóndilo femoral lateral hipoplásico y el medio más desarrollado. Plátano Tibial interno inclinado hacia abajo y adentro. Borde interno de la metáfisis tibial proximal deslizado arriba y adentro en forma de arco.
6. Los exámenes de laboratorio reportaron disminución de la depuración de creatinina y aumento de las fosfatasa alcalinas en todos los casos estudiados en la tercera generación.
7. Los estudios especiales reportaron déficit ponderal, desnutrición leve, como consecuencia de carencia nutricional. Disfunción renal basados en la alteración de la depuración de creatinina. Evaluación

cardiológica y endocrinológica normal.

Conjuntamente con el Centro Nacional de Genética Humana y Experimental se determinó que los pacientes estudiados presentan el Síndrome de Onico-osteodistrofia hereditaria, entidad autosómica dominante con expresión variable que será heredada en el 50% de los hijos de las personas afectadas. Las personas sanas tienen los hijos sanos. Es una lesión molecular por lo tanto no requirió estudio cromosómico.

### CONCLUSIONES

1. El síndrome de Onicoosteodistrofia es una entidad nosológica, poco común, autosómica dominante con expresión variable, la cual será heredada en el 50% de los hijos de las personas afectadas.
2. Los descendientes sanos sin expresión fenotípica del Síndrome de Onicoosteodistrofia en la familia estudiada tienen hijos sanos el 100%.
3. En los trabajos publicados en la literatura mundial la distrofia ungueal está presente en los dedos situados hacia el lado radial, representado el cubital, en el paciente MF y RF de la segunda generación, está presente en los dedos hacia el lado cubital (anular y meñique).
4. Los pacientes de la tercera generación en esta familia, son los únicos con genu valgo unilateral reportados en la literatura mundial.
5. El uso de férulas antivalgo es la alternativa como tratamiento preoperatorio y/o postoperatorio con buenos resultados.
6. En esta familia hay ausencia de cuernos ilíacos, a diferencia de las publicaciones mundiales.
7. Mientras mayor es el ángulo de acarreo en rodilla, la corrección quirúrgica de la deformidad es mayor, la cual debe ser alcanzada paulatinamente y no querer alcanzar alineación completa con una sola intervención quirúrgica.
8. Todo paciente con Síndrome de Onicoosteodistrofia se le debe realizar diagnóstico diferencial con Raquitismo, Hipofosfatemia, Hipofosfatemia, Enfermedad de Trevor y Displasia Hemimélica.
9. El cúbito valgo debe indicársele rehabilitación para disminuir o impedir la limitación de la pronosupinación y extensión de la articulación del codo.
10. Hubo expresión fenotípica sólo en una hembra de la tercera generación.

## RECOMENDACIONES

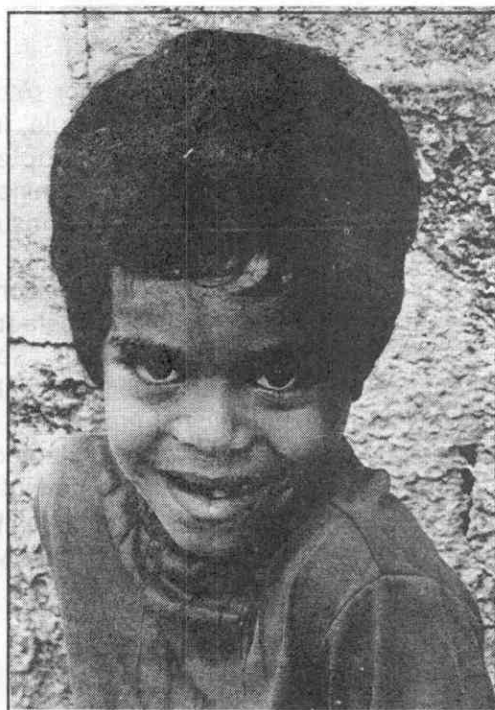
1. Los pacientes que consulten por rótula alta, luxación recidivante, hipoplasia de rótula, luxación de cúpula radial, cúbito valgo, hipoplasia de epicóndilo y/o epitroclea grande y prominente y/o displasia ungueal deben realizársele diagnóstico diferencial con Síndrome de Onicosteodistrofia.

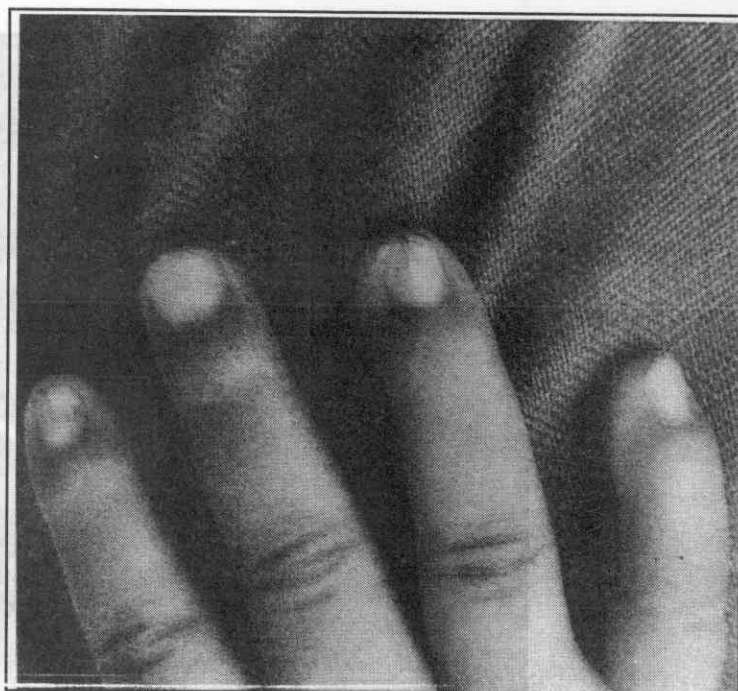
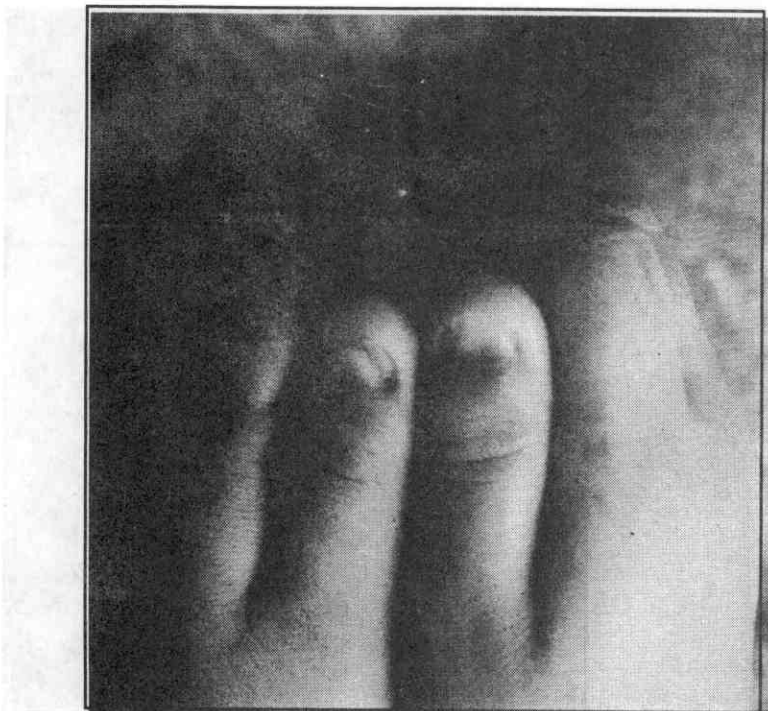
2. los descendientes de los pacientes con expresión fenotípica del Síndrome de Onicosteodistrofia que presenten displasia de codo o rodilla deben recibir tratamiento ortopédico con férulas antivalgo para diferir o evitar el tratamiento quirúrgico.

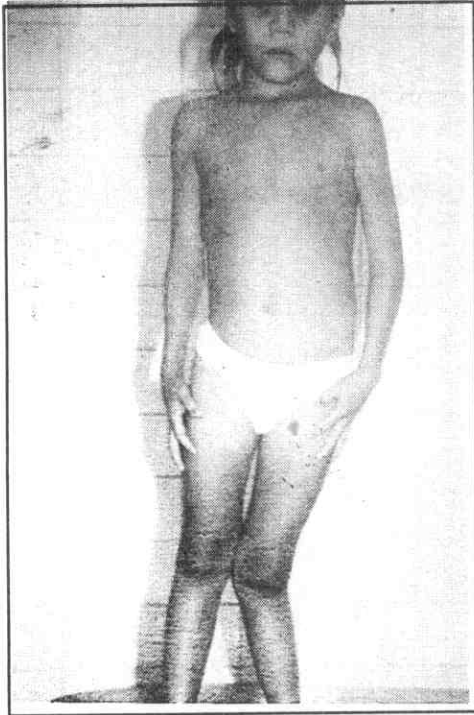
3. Es importante que los pacientes afectados tengan control periódico con el servicio de Nefrología, considerando la nefropatía descrita en la literatura mundial, la cual se presenta en la tercera y cuarta década de la vida.

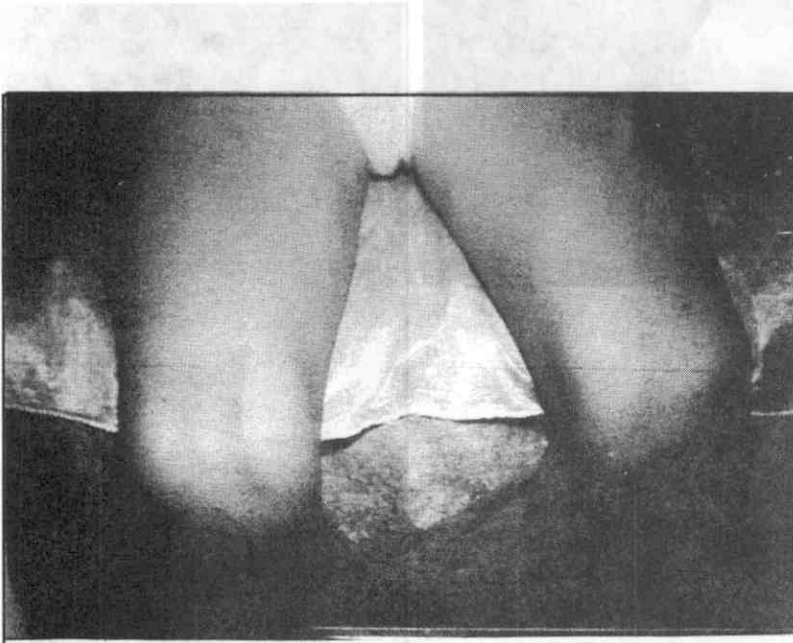
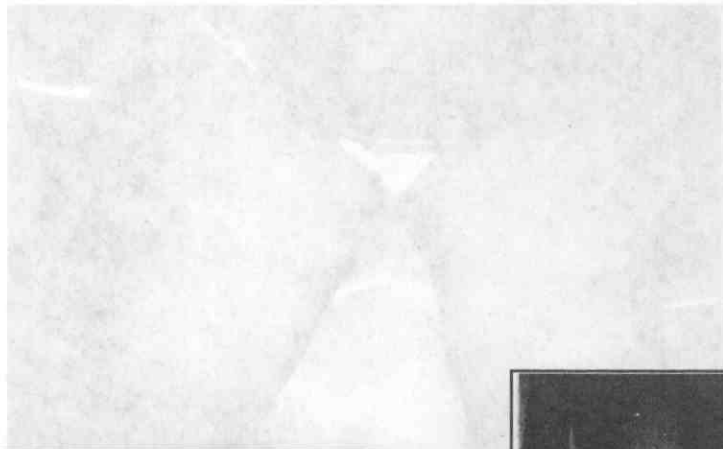
## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

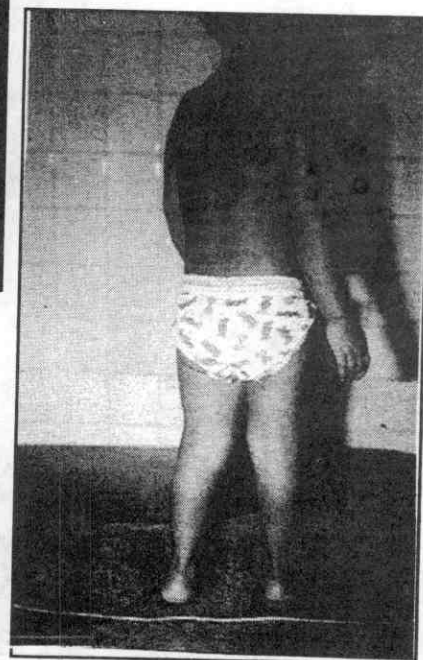
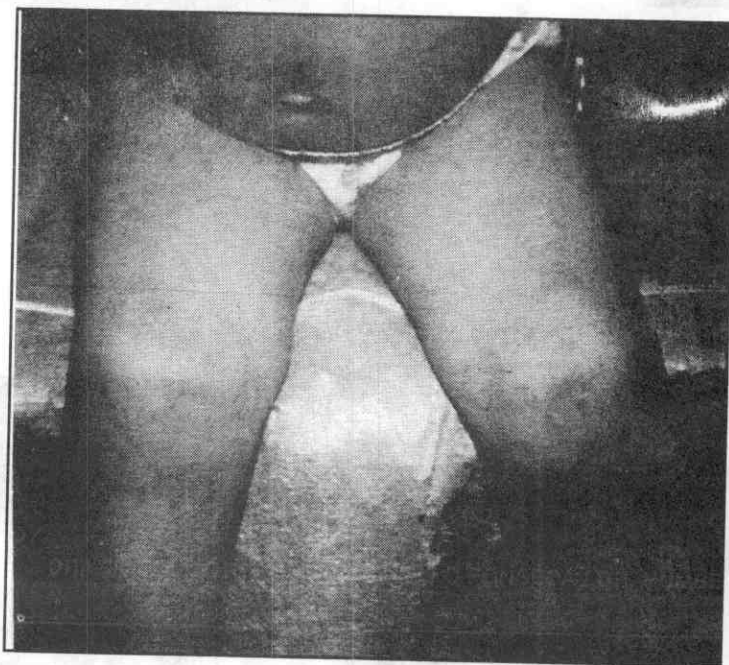
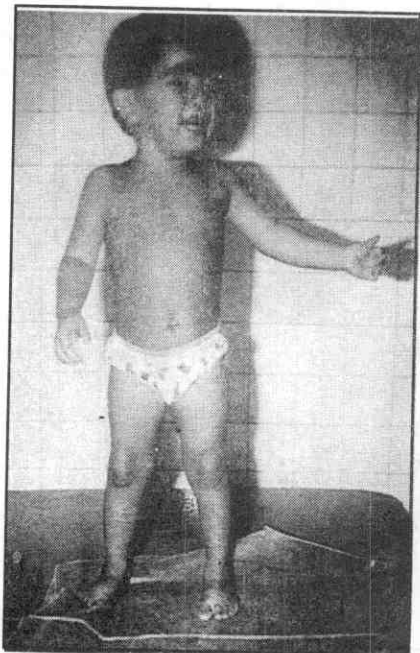
1. Beals RK and Eckardt of Nine Kindreds. J. Bone Joint Surg AM, 1969; 51:505.
2. Cabonara P. and Alpert M. Hereditary Osteo-onychodysplasia (Hood) AM J. Med. SCI 1964; 248: 138.
3. Cottareill CP and Jacobs P. Hereditary arthoro-osteo-onychodysplasia associated with iliac horns. Brit. J. Clin Pract, 1961; 15: 933-941.
4. Darlington D. and Hawkins CF. Nail-Patella Syndrome with Iliac Horns and Hereditary Nephropathy. Necropsy report and anatomical Dissection. J. Bone Joint Surg Br, 1967; 49-B: 164.
5. Eisenberg KS, Potter DE and Bovil EG, Jr. Osteoonychodysplasia with nephropathy and renal osteodystrophy: a case report. J. Bone Joint Surg 1972; 54: 1301-1305.
6. Hawkins, CF, Smith OE. Renal dysplasia in a family with multiple hereditary abnormalities including iliac horns. Lancet 1950; I: 803-808.
7. Leahy MS. The hereditary nephropathy of osteo-onychodysplasia (nail patella syndrome). AM J Dis Child 1966; 112: 237-241.
8. Little EM. Congenital Absence or Delayed Development of Patella. Lancet 1897; 2: 781.
9. Looij BL Jr, Te Slaa RL, Hogewind BL and van de Kamp JJP. Genetic counselling in hereditary osteo-onychodysplasia (Hood, nail-patella syndrome) with nephropathy. J. Med Genet, 1988; 25: 682-686.
10. Lucas GL and Opitz JM. The Nail-Patella Syndrome. Clinical and Genetic Aspects of Kindreds with 38 Affected Family Members. J. Pediatr, 1966; 68: 273.
11. Mark TM, Rywlin AM and Unger H. Cystic Adventitial degeneration of the popliteal artery: its occurrence in a patient with the nail patella syndrome. Arch Path. Lab. Med., 1983; 107: 186-188.
12. Oesterreicher W, Gemeinsame Vererbung von Anonychie BZW. Onychatrophie, Patellardefekt und Luxatio raii. Dominantes Auftreten in 5 Generationen. Ztschr. Konstitutionslehre 1930; 15: 465-476.
13. Pillay VK. Onycho-osteodysplasia (nail-patella syndrome): Study of a Chinese family with this condition. Ann Hum Genet, 1965; 28: 301-307.
14. Schroeder G. Osteo-onycho-dysplasia hereditaria. Z. menschl. Vererb Konstitutionsl, 1961; 36: 42-73.
15. Simila S, Vesa L. and Wasz-Hockert O. Hereditary onycho-osteodysplasia (the nail-patella syndrome) with nephrosis-like renal disease in a newborn boy. Pediatrics 1970; 46: 61-65.
16. Taguchi T, Takebayashi S, Nishimura M. and Tsuru N. Nephropathy of nail-patella syndrome. Ultrastruct Path 1988; 12: 175-183.
17. Tuney JW. an hereditary arthrodysplasia associated with hereditary dystrophy of the nails. JAMA 1933; 100: 882-884.
18. Von Knorre GV. Ueber die hereditäre Arthro-osteo-onycho-dysplasie (Turner-Kieser-syndrom) Z. Menschl. Vererb. Konstitutionsl, 1961; 36: 118-129.

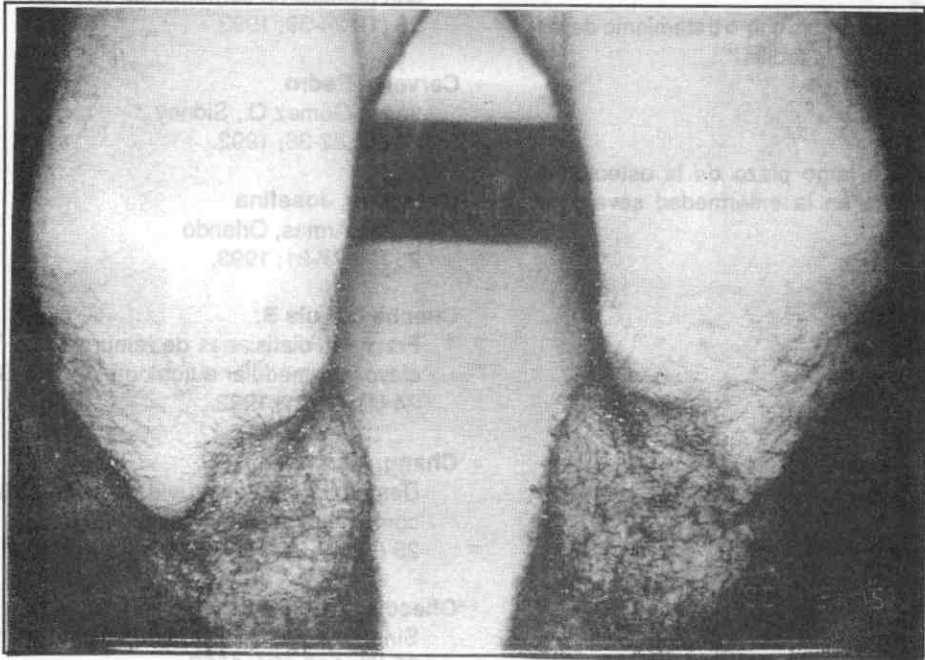
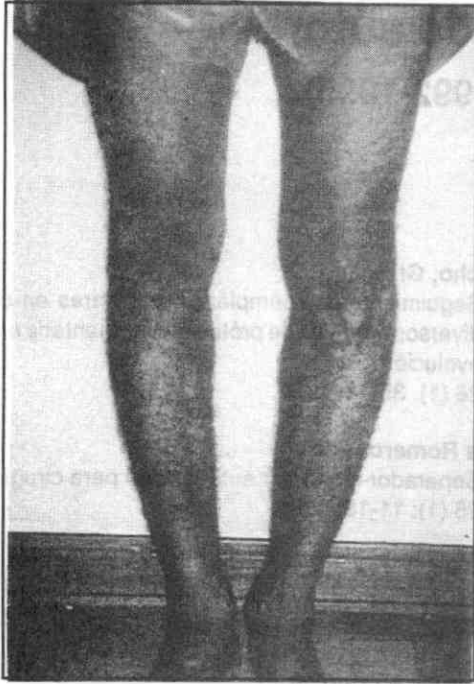












# Indice acumulado de autores

Vols. 24-25-26-27 (1992-1995)

## **Abernante Caballero, Alvaro**

Estudio de resistencia del hueso esponjoso. Incremento con el uso de cemento acrílico.  
25 (1): 30-36; 1995.

## **Acosta F. Héctor José**

Discurso pronunciado por el Dr. Héctor F. Presidente de la nueva Junta Directiva de la SVCOT., en el acto de toma de posesión (período 1992-1994) (Crónica).  
25 (1): 65; 1993.

Editorial

25 (1): 1; 1993.

Editorial

25 (2): 71; 1993.

## **Acuña de Valderrey, Maryliam**

véase Maza Mérida, Raúl  
25 (1): 40-43; 1993.

## **Alvarez, José A.**

véase Riera Gil, Antonio  
25 (1): 6-10; 1995.

## **Armas, Orlando**

Osteotomía en cúpula de la tibia como tratamiento de las desviaciones angulares de la rodilla  
25 (2): 77-81; 1993.

## **Bauduin, Gilles**

Estudio retrospectivo a largo plazo de la osteotomía varizante y desrotadora en la enfermedad severa de Legg Calve Perthes.  
26 (2): 71-80; 1994.

## **Bet R. Stefano Mion**

véase Gómez O., Sidney  
24 (1): 32-36; 1992.

## **Borras Beltrán, Enrique**

véase Paiva Paiva, Rafael R.  
25 (1): 37-45; 1995.

## **Borras Beltrán, Enrique**

véase Sánchez Coello, Hugo J.  
26 (2): 85-90; 1994.

## **Bracho, Gretchen**

Seguimiento de reemplazos articulares en cadera con diversos modelos de prótesis no cementada en 6 años de evolución.  
26 (1): 35-48; 1994.

## **Brea Romero, Adolfo**

Separador-distractor autoestático para cirugía vertebral  
25 (1): 11-18; 1995.

## **Bustillo, María**

véase Gómez O., Sidney  
25 (2): 72-76; 1993.

## **Camarillo Morillo, Jr.**

Neurotización neuro-neural en lesiones del plexo braquial. Parte II.  
27 (2): 73-76; 1995.

## **Camejo, Luis**

véase Villegas, Maribel  
25 (2): 82-87; 1993.

## **Canaan A., Ramón A.**

Estudio comparativo de artroplastias totales de cadera con prótesis no cementadas en pacientes jóvenes.  
25 (1): 24-39; 1993.

## **Carvallo, Pedro**

véase Gómez O., Sidney  
24 (1): 32-36; 1992.

## **Casanova, Josefina**

véase Armas, Orlando  
25 (2): 77-81; 1993.

## **Cueche D. Luis B.**

Fracturas diafisarias de fémur y tibia. Tratamiento con clavo intramedular autobloqueado de Grosse Kempf.  
24 (1): 27-31; 1992.

## **Chang, Margarita**

Desarrollo en Venezuela de polímeros bioabsorbibles como material de osteosíntesis.  
25 (1): 19-29; 1995.

## **Checcia, Sergio Luiz**

Síndrome de Impacto. Tratamiento quirúrgico.  
25 (2): 119-124; 1993.

**Deseda, Celestino**

véase Palacio Parra, David  
25 (2): 88-94, 1993.

**Domínguez Briceño, Ernic**

Estudio in vivo de los fenómenos de interfase de las prótesis porosas de cadera.  
26 (2): 92-105; 1994.

**Doneux Santos, Pedro**

véase Checcia, Sergio Luiz  
25 (2): 119-124; 1993.

**Dorantes, Federico**

Evaluación de la necrosis avascular en el tratamiento de la luxación congénita de cadera en el Hospital San Juan de Dios, Caracas. 1985-1990.  
26 (1): 28-34; 1994.

**Dorantes, Federico**

véase Bauduin, Gilles  
26 (2): 71-80; 1994.

**Dorantes, Federico**

véase Hernández, Yara  
24 (1): 22-26; 1992.

**Falcón de Vargas, Aida**

véase Faute Díaz, Tito  
25 (1): 10-23; 1993.

**Faute Díaz, Tito**

Síndrome de aplasia o hipoplasia rotuliana familiar.  
Estudio médico-genético de un grupo familiar.  
25 (1): 10-23, 1993.

**Fernández, Antonio**

véase Martínez Francisco  
26 (1): 49-55; 1994.

**Fernández Palazzi, Federico**

véase Villegas, Maribel  
25 (2): 82-87; 1993.

**Fernández Palazzi, Federico**

véase Bauduin, Gilles  
26 (2): 71-80; 1994.

**Gamboa, José Rafael et al.**

Fractura Luxación de Lisfranc  
24 (1): 9-21; 1992.

**García Gustavo**

véase Riera Gil, Antonio  
25 (1): 6-10; 1995.

**García Gustavo**

véase Sánchez Coello, Hugo  
26 (2): 85-90; 1994.

**García Gustavo**

véase Riera Gil, Antonio  
26 (2): 126-131; 1994.

**García, Manuel**

véase Villegas, Maribel  
25 (2): 82-87; 1993.

**Gil de Fuentes, Linda**

véase Domínguez Briceño, Ernic  
26 (2): 92-105; 1994.

**Gómez O., Sidney**

Manejo de la emergencia en situaciones críticas  
Experiencia del 27 de febrero de 1989.  
24 (1): 32-36; 1992.

Artritis séptica en niños. Experiencia de 10 años en el Hospital Miguel Pérez Carreño.

25 (2): 72-76; 1993.

Lesiones vasculares y fracturas

25 (2): 111-118; 1993.

**González, Aldrey**

véase Socorro Medina, Nelson  
25 (1): 52-60; 1993.

**González Aldrey**

véase Socorro Medina, Nelson  
26 (2): 117-125; 1994.

**Granados, Josué**

véase Gamboa, José Rafael  
24 (1): 9-21; 1992.

**Guariguata, Alfredo**

véase Gómez O., Sidney  
25 (2): 72-76; 1993.

**Guerra Betancourt, Andrés**

véase Maza Mérida, Raúl  
25 (1): 40-43; 1993.

**Hernández, Melquiades**

Tumores malignos primarios de huesos  
27 (2): 66-72; 1995.

**Hernández Melquiades**

véase Paiva Paiva, Rafael R.  
25 (1): 37-45; 1995.

**Hernández, Yara**

Alargamiento de metatarsianos  
24 (1): 22-26; 1992.

**Jiménez Chirivella, Asdrúbal**

véase Armas, Orlando  
25 (2): 77-81; 1993.

**Jiménez Chirivella, Asdrúbal**

Fracturas diafisarias de la tibia tratadas con osteosíntesis a base de placas.  
25 (2): 105-110; 1993.

**León, Ovidio**

véase Domínguez Briceño, Ernic  
26 (2): 92-105; 1994.

**Lizarraga Bolaños, Freddy**

véase Marval V., Jesús  
25 (1): 44-51; 1993.

**Lizarraga Bolaños, Freddy**

véase Armas, Orlando.  
25 (2): 77-81; 1993.

**Lugo Cuauero, Oswaldo**

véase Bracho, Gretchen  
26 (1): 35-48; 1994.

**Maizo, Víctor**

véase Domínguez Briceño, Ernic  
26 (2): 92-105; 1994.

**Marban L. María Teresa**

véase Dorantes R., Federico  
26 (1): 28-34; 1994.

**Martínez, Francisco**

Sutura meniscal vía artroscópica (outside-to-inside)  
26 (1): 49-55; 1994.

**Martínez, Francisco**

véase Silva Cisneros, Luis  
26 (1): 56-65; 1994.

**Marval V., Jesús**

Estudio de la inhibición bacteriana de antibióticos en asociación con Metilmetacrilato  
25 (1): 44-51; 1993.

**Maza Mérida, Raúl**

Discurso del Dr. Raúl Maza M. Presidente de la SVCOT en la instalación de las vigésimas octavas jornadas y noveno Congreso de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología (crónica).  
24 (1): 48-54; 1992.

Seudoartrosis congénita de cúbito asociada con neurofibromatosis.  
25 (1): 40-43; 1993.

**Merchán, Aristides**

véase Bracho, Gretchen  
26 (1): 35-48; 1994.

**Molero, Juan**

véase Socorro Medina, Nelson  
26 (1): 14-27; 1994.

**Molina García, Alirio**

Palabras pronunciadas por el Dr. Alirio Molina G. Presidente del Comité Organizador, durante el acto de instalación de las XXVIII Jornadas Nacionales de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología «Dr. Pedro Pino Rosales» y el IX Congreso Bolivariano de Traumatología y Ortopedia (crónica)  
24 (1): 55-57; 1992.

Las SVCOT, Orígenes, presente y futuro (editorial)  
24 (1): 7-8; 1992.

**Moncada Vásquez, Jesús**

véase Checcia, Sergio Luiz  
25 (2): 119-124; 1993.

**Monzón Salas, José Omar**

Artrodesis vertebral con la técnica Philadelphia modificada.  
24 (1): 27-44; 1992.

**Morantes, Félix**

véase Domínguez Briceño, Ernic  
26 (2): 92-105; 1994.

**Nino A. Taricani L.**

véase Cuche D., Luis B.  
24 (1): 37-31; 1992.

**Northmore-Ball, Martin**

véase Abenante Caballero, Alvaro  
25 (1): 30-36; 1995.

**Núñez Cabral, Carlos**

véase Palacio Parra, David  
25 (2): 88-94; 1993.

**Oliveira, Fátima de**

véase Gómez O., Sidney  
25 (2): 72-76; 1993.

**Ortiz, Belkys**

véase Marval V., Jesús  
25 (1): 44-51; 1993.

**Ortiz Pino, Carlos**

véase Jiménez Chirivella, Asdrúbal  
25 (2): 105-110; 1993.

**Paiva Paiva, Rafael R.**

Fijador externo Ilizarov. Principios. Experiencias clínicas.  
25 (1): 37-45; 1995.

**Paiva Paiva, Rafael R.**

véase Hernández, Melquiades  
27 (2): 66-72; 1995.

**Palacio Parra, David**

Levantamiento de platillo tibial medial en la enfermedad  
de Blount.  
25 (2): 88-94; 1993.

**Pérez de Manzo, Flor A.**

Estudio del pie bot y prono valgo en una muestra de la  
población infantil de la ciudad de Caracas  
27 (2): 52-65; 1995.

**Petit, Luis**

véase Riera Gil, Antonio  
25 (1): 6-10; 1995.

**Pisanti, Carolina**

véase Gómez O., Sidney  
24 (1): 32-36; 1992.

**Pisanti, Carolina**

véase Checcia, Sergio Luiz  
25 (2): 119-124; 1993.

**Pisanti, Carolina**

véase Salazar, María E.  
25 (2): 95-102; 1993.

**Porta Ch., Enrique**

véase Canaan A., Ramón A.  
25 (1): 24-39; 1993.

**Portillo, José**

véase Socorro Medina, Nelson  
27 (2): 77-88; 1995.

**Pulido Ramírez, Pedro Arnaldo**

Presentación de caso clínico: Diferencia de longitud de  
los miembros inferiores.  
26 (2): 81-84; 1994.

**Riera Gil, Antonio**

Fracturas de las falanges de los dedos de la mano.  
26 (2): 126-131; 1994.

**Fractura del pilón tibial**

25 (1): 6-10; 1995.

**Riera Gil, Antonio**

véase Hernández, Melquiades  
27(2): 66-72; 1995.

**Rivero, Robero**

véase Socorro Medina, Nelson  
26 (1): 14-27; 1994.

**Rojas Rodríguez, Omar**

véase Monzón Salas, José Omar  
24 (1): 37-44; 1992.

**Romero, Luis**

véase Chang, Margarita  
25 (1): 19-29; 1995.

**Sakale, José**

Resultados del tratamiento de las fracturas del ace-  
tábulo  
26 (1): 6-13; 1994.

**Salazar, Elías**

véase Salazar, María E.  
25(2): 95-102, 1993.

**Salazar, María E.**

Tratamiento funcional de las fracturas de la diáfisis hume-  
ral.  
25 (2): 95-102; 1993.

**Sánchez Coello, Hugo**

Propiedades biomecánicas del tendón patelar y aquiliano  
(consideración para la reconstrucción del ligamento cru-  
zado anterior)  
26 (2): 85-90; 1994.

**Sánchez Coello, Hugo**

véase Paiva Paiva, Rafael R.  
25 (1): 37-45; 1995.

**Sánchez Ochoa, José**

véase Chang, Margarita  
25 (1): 19-29; 1995.

**Sandia B. Acacio**

véase Sakai E. José  
26 (1): 6-13; 1994.

**Sanjines, Jorge**

véase Gómez O., Sidney  
25 (2): 111-128; 1993.

**Silva, Alberto**

véase Domínguez Briceño, Ernic  
26 (2): 92-105; 1994.

**Silva Cisneros, Luis A.**

Nueve métodos de diagnóstico y tratamiento a cielo del quiste óseo simple y algunas lesiones pseudotumorales óseas.

26 (1): 56-65; 1994.

**Silverio Mallo, José Luis**

véase Hernández Melquiades

27 (2): 66-72; 1995.

**Silverio Mallo, José Luis**

véase Jiménez Chirivella, Ascrúbal

25 (2): 105-110; 1993.

**Silverio Mallo, José Luis**

véase Sánchez Coello, Hugo J.

26 (2): 85-90; 1994.

**Socorro Medina, Nelson**

Artroscopia de codo en pacientes atletas y no atletas.  
226 (2): 117-125; 1994.

Estudio anatómico de la circulación de la tibia y su relación con los diferentes tipos de fracturas y osteosíntesis  
26 (1): 14-27; 1994.

Estudio anatómico clínico de ligamento cruzado anterior  
27 (2): 77-88; 1995.

Estudio experimental de diferentes sustancias sobre el cartilago articular y tratamiento artroscópico de las lesiones del cartilago articular.

25 (1): 52-60; 1993.

**Socorro Medina, Rafael**

véase Socorro Medina, Nelson

26 (2): 117-125; 1994.

**Torres, Edgar**

véase Socorro Medina, Nelson

27 (2): 77-88; 1995.

**Torres, Manuel**

véase Gamboa, José Rafael

24 (1): 9-21; 1992.

**Torres, Oscar**

véase Socorro Medina, Nelson

25 (1): 52-60; 1993.

**Torres Kamel, Pedro**

véase Monzón Salas, José Omar

24 (1): 37-44; 1992.

**Trejo, Ohmelia de**

véase Marval V., Jesús

25 (1): 44-51; 1993.

**Troconis, Jesús**

véase Riera Gil, A.

26 (2): 126-131; 1994.

**Tuccella S., Antonio J.**

véase Cueche D., Luis B.

24 (1): 37-31; 1992.

**Urresti A., Miren D.**

véase Gómez O., Sidney

24 (1): 32-36; 1992.

**Villegas, Maribel**

Evaluación del tratamiento de emergencia de 109 fracturas supra-condíleas de húmero en niños

25 (2): 82-87; 1993.

**Villegas, Rolando**

véase Palacio Parra, David

25- (2): 88-94; 1993.

**Yanez Q., Enders M.**

Evaluación clínica y radiológica de las fracturas psilaterales de la extremidad superior del fémur y diáfisis femoral.

26 (2): 106-116; 1994.

**Zafalón, Renato**

véase Silva Cisneros, Luis A.

26 (1): 56-65; 1994.

**Zapata, Gustavo**

véase Hernández, Yara

24 (1): 22-26; 1992.

**Zavala, Noris**

véase Martínez Francisco

26 (1): 49-55; 1994.

**Índice acumulado de materia**

**Vols. 24, 25, 26, 27 (1992-1995)**

Antibióticos/Uso terapéutico

25 (1): 44-51; 1993.

Antibióticos combinados/Administración & dosificación

25 (1): 52-60; 1993.

Antibióticos combinados/Efectos adversos

25 (1): 44-51; 1993.

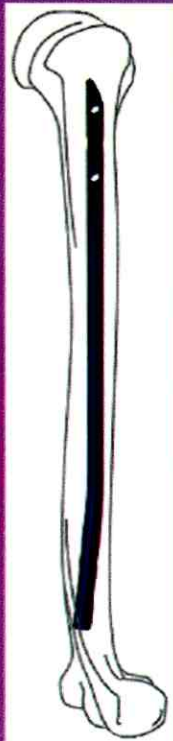
Articulación tarsal/Clasificación

24 (1): 9-23; 1992.

Articulación tarsal/Radiografía

24 (1): 9-23; 1992.

- Articulación reumatoidea juvenil/Complicaciones  
25 (2): 72-76; 1993.
- Artritis reumatoidea juvenil/Diagnóstico  
25 (2): 72-76; 1993.
- Artritis reumatoidea juvenil/Terapia  
25 (2): 72-76; 1993.
- Artroscopia/Métodos  
25 (1): 52-60; 1993.
- Biomecánica  
24 (1): 27-31; 1992.
- Bursitis/Embarazo  
25 (2): 119-124; 1993.
- Bursitis/Etiología  
25 (2): 119-124; 1993.
- Bursitis/Terapia  
25 (2): 119-124; 1993.
- Cadera/Cirugía  
25 (1): 24-39; 1993.  
26 (2): 71-80; 1994.
- Cartilago articular/Cirugía  
25 (1): 52-60; 1993.
- Cartilago articular/Lesiones  
25 (1): 52-60; 1993.
- Clavos ortopédicos/Utilización  
24 (1): 27-31; 1992.
- Columna vertebral/Cirugía  
24 (1): 37-44; 1992.
- Cuidados críticos  
24 (1): 32-36; 1992.
- Emergencias en desastres/Estadísticas y datos numéricos  
24 (1): 32-36; 1992.
- Enfermedad de Legg-Perthes  
26 (2): 71-80; 1994.
- Enfermedades del pie/Congénito  
27 (2): 52-65; 1995.
- Enfermedad del pie/Diagnóstico  
27 (2): 52-65; 1995.
- Enfermedad del pie/Terapia  
27 (2): 52-65; 1995.
- Enfermedades hereditarias  
25 (1): 10-23; 1993.  
25 (1): 40-43; 1993.
- Enfermedades/Crecimiento y desarrollo  
26(2): 81-84; 1994.
- Férulas/Utilización  
25 (2): 95-102; 1993
- Fijación interna de fracturas/Utilización  
25 (2): 103-110; 1993
- Fracturas de la tibia/Cirugía  
25 (2): 103-110; 1993.
- Fracturas de la tibia/Terapia  
24(1): 27-31; 1992.
- Fracturas del fémur/Terapia  
24 (1): 27-31; 1992.
- Fracturas del húmero/Terapia  
25 (2): 95-102; 1993.
- Fusión vertebral/Métodos  
24 (1): 37-44; 1992
- Heridas y lesiones  
24 (1): 32-36; 1992.
- Heridas y lesiones/Terapia  
25 (2): 111-118; 1993.
- Hombro/Cirugía  
25 (2): 119-124; 1993.
- Hombro/Patología  
25 (2): 119-124; 1993.
- Huesos del metatarso/Anomalías  
24 (1): 22-26; 1992.
- Húmero/Cirugía  
25 (2): 82-87; 1993.
- Húmero/Lesiones  
25 (2): 82-87; 1993.
- Intervención en la crisis  
24 (1): 32-36; 1992.
- Ligamento cruzado anterior/Anatomía & Histología  
27 (2): 27-88; 1995.
- Luxaciones/Diagnóstico  
24 (1): 9-23; 1992.



# UHN

## La gran solución a las patologías fracturarias

### EL CLAVO QUE LE OFRECE LA POSIBILIDAD DE ELEGIR

El clavo UHN puede insertarse tanto de forma retrógrada como anterógrada. El sofisticado diseño geométrico de sus agujeros garantiza en ambos casos un anclaje seguro al hueso. Gracias a las múltiples posibilidades de bloqueo, pueden fijarse bien incluso los fragmentos cortos distales o proximales.

El UHN está destinado para el tratamiento de:

- Fracturas diafisarias estables o no estables
- Fracturas patológicas
- Seudoartrosis o uniones retardadas

### INSERCIÓN RETRÓGRADA

El clavo UHN está fabricado en aleación TAN (Ti-6Al-7Nb) de gran elasticidad y resistencia. Su elevada elasticidad facilita la inserción retrógrada, especialmente adecuada para evitar lesionar las estructuras anatómicas del hombro, extremadamente sensibles.

### INSERCIÓN ANTERÓGRADA

El fin extremo proximal del clavo UHN ( $\varnothing$  8,0 mm) hace posible su inserción de forma mínimamente cruenta.

### CARACTERÍSTICA DE LA PUNTA

El clavo se fija al hueso a través de tres orificios estáticos

del bloqueo, tanto en la técnica retrógrada como anterógrada. La punta achatada del clavo facilita su deslizamiento e inserción. Además, disminuye el riesgo de penetración en la cortical opuesta.

### BLOQUEO PROXIMAL

Tres orificios (uno estático, uno oblicuo y uno ovalado) permiten efectuar un bloqueo adaptado a la situación anatómica.

Cuando se utiliza el agujero ovalado es posible ejercer compresión sobre la fractura mediante la aplicación de un dispositivo especial de compresión (ref. 358.600).

### POSIBILIDAD DE PROLONGACIÓN CON LOS TORNILLOS DE CIERRE

Los tornillos de cierre evitan la penetración de los tejidos adyacentes en el interior del clavo. En caso necesario, es posible prolongar el clavo de modo intraoperatorio hasta 15 mm.

**+IPM**

Telf.: 577.1044 • Fax: 574.2257

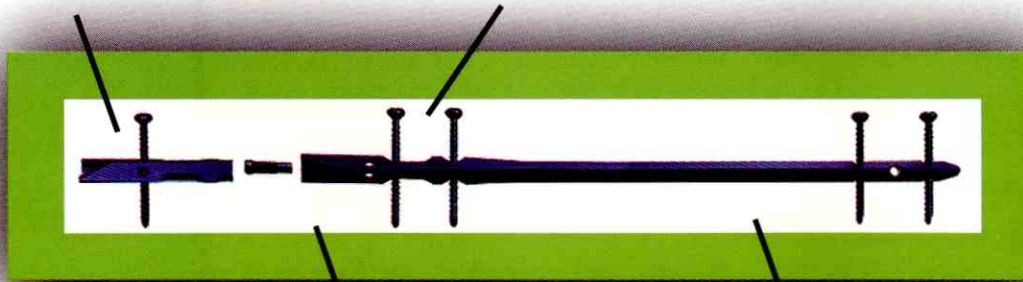
# UTN

## Diseño de clavo tibial sin fresado

**Agujeros diagonales proximales** ofrecen posibilidades adicionales de anclaje para pernos de bloqueo en las fracturas proximales de la diáfisis.

**Agujeros para bloqueo proximal estático y dinámico** aseguran la estabilidad axial y rotacional

**Fracturas abiertas** de la diáfisis tibial de tipo I, II, III A y III B (según Gustilo) y **fracturas cerradas** de la diáfisis tibial de tipo A, B y C, con o sin lesión de partes blandas (según las clasificaciones de la AO/ASIF).



**Tornillo de sellado** impide la invasión de tejidos

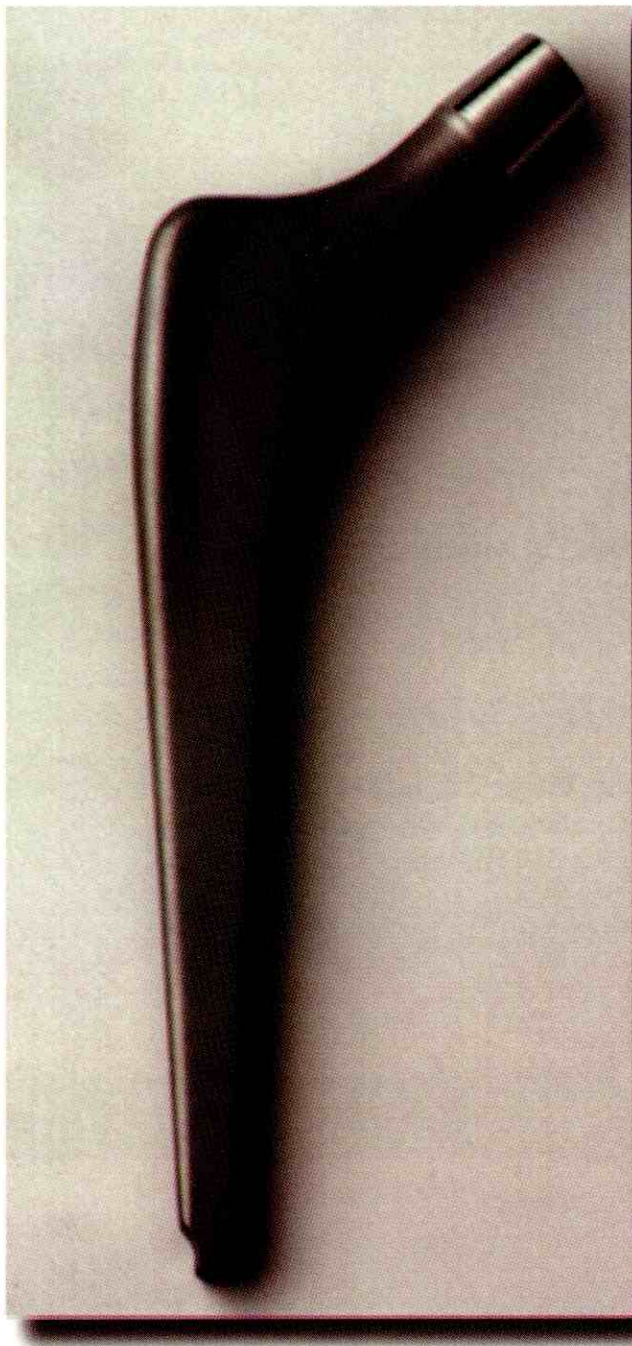
**Posibilidades de bloqueo** en los planos frontal y sagital permiten un seguro bloqueo distal



**+IPM**

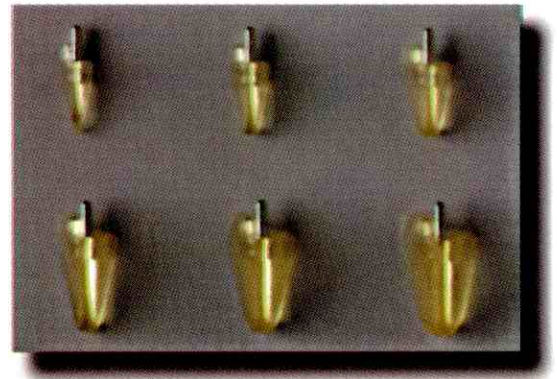
Telf.: 577.1044 • Fax: 574.2257

Implantes



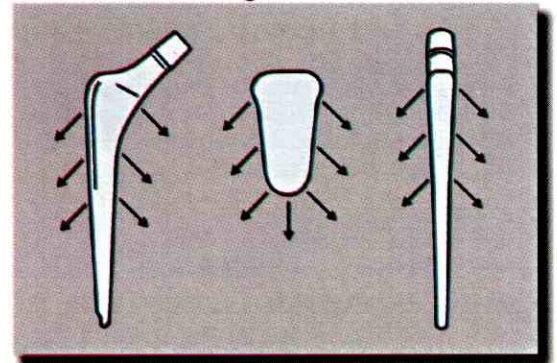
Vástago MS-30

FeCrNiMnMo (protasul®-S30), cono 12/14

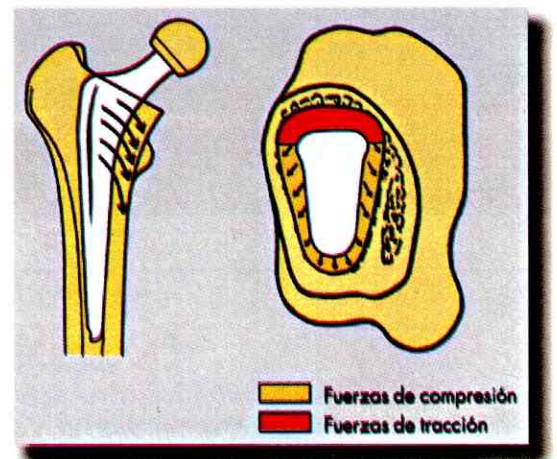


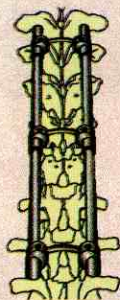
Centrador distal PMMA

Diseño del vástago



Configuración cónica tridimensional





TECNOLOGIA ORTOPEDICA INDUSTRIAL

**TOI** WR C.A.



LA NUEVA LINEA ORTOPEDICA VENEZOLANA CON TECNOLOGIA EUROPEA

**FABRICA PROPIA**

**IMPLANTES E INSTRUMENTAL**

FIJADORES EXTERNOS - PLACAS D.C.P. D.C.S. D.H.S  
CLAVOS DE KUNTSCHER - TORNILLOS - ESPONJOSOS - CORTICALES  
MARCOS PARA COLUMNA - PLACAS CERVICALES - OTROS

**ORTOPEDIA GENERAL**  
**CALIDAD ISO INTERNACIONAL**  
**AISI - 316 LVM**



CARRERA 29 ESQUINA CALLE 41 LOCAL 1 - TELEFAX (051) 454732 - BARQUISIMETO - EDO. LARA

# KALTOSTAT®

APÓSITO ESTÉRIL DE ALGINATO DE CALCIO

El apósito

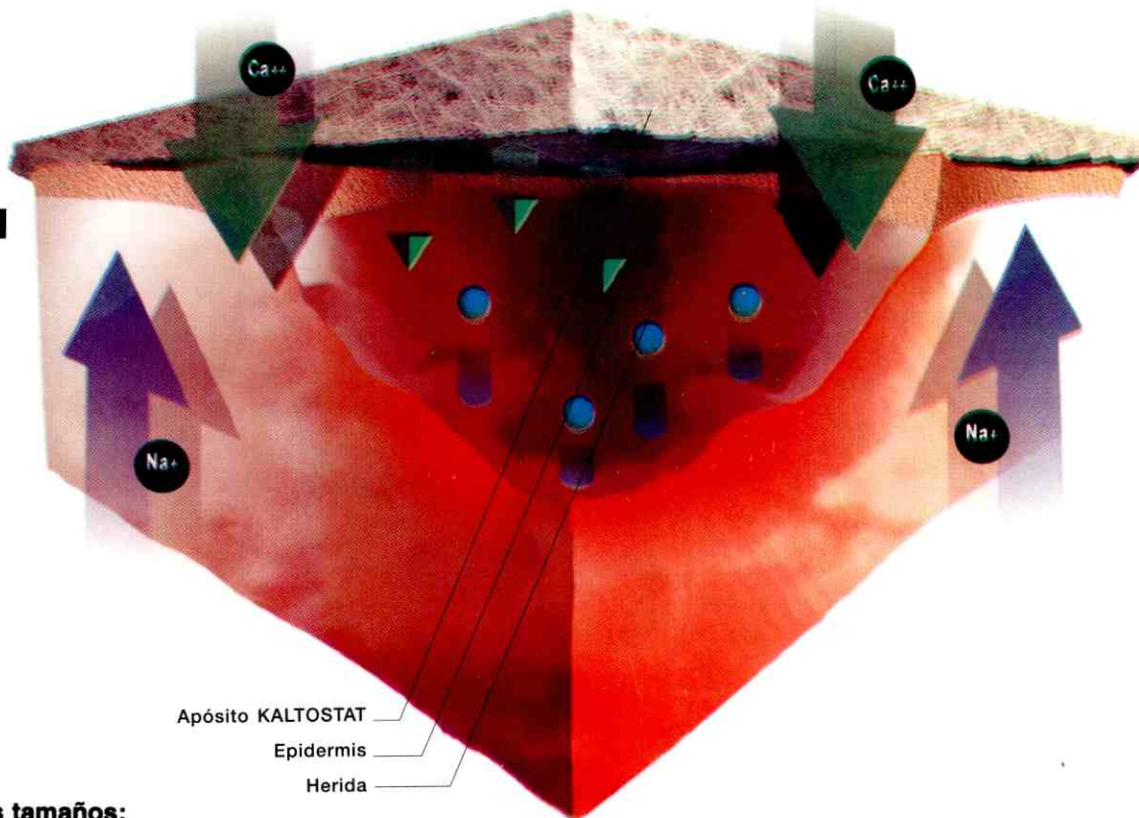
de primera elección

para las heridas

altamente exudativas

## QUE ES KALTOSTAT

Es un apósito estéril compuesto de fibras de alginato de calcio, el cual es derivado de algas marinas que al estar en contacto con la herida, se convierte en un gel hidrofílico que crea un ambiente óptimo para la regeneración de los tejidos.



Apósito KALTOSTAT  
Epidermis  
Herida

## KALTOSTAT se presenta en tres tamaños:

### TAMAÑO

7.5 x 12 cm. caja x 10 unidades  
10 x 20 cm. caja x 10 unidades  
Rope 2 g. caja x 5 mechas

Código N°  
1682F7  
1682F8  
1681F1

- Absorbe hasta 20 veces su peso en exudado
- Forma un gel que permite remoción fácil y reduce el dolor durante el cambio del apósito.
- Crea un ambiente húmedo que protege el tejido granular, favoreciendo la regeneración celular.
- Versátil, puede utilizarse sobre heridas infectadas\*.
- Es moldeable, se adapta fácilmente a las irregularidades de la herida, incrementando la comodidad del paciente.
- Hemostático, estimula la rápida coagulación en sitios donadores y en pequeños vasos sangrantes de heridas superficiales.



**ConvaTec**  
Una Compañía de Bristol-Myers Squibb

800-69377

Llamada gratuita CARACAS  
Departamento de Servicios  
Profesionales

\* Si se presentan signos sistémicos de infección, como olor atípico, cambio en color del exudado, eritema, sensibilidad, fiebre o celulitis, debe tomarse un cultivo bacteriano del sitio de la herida.

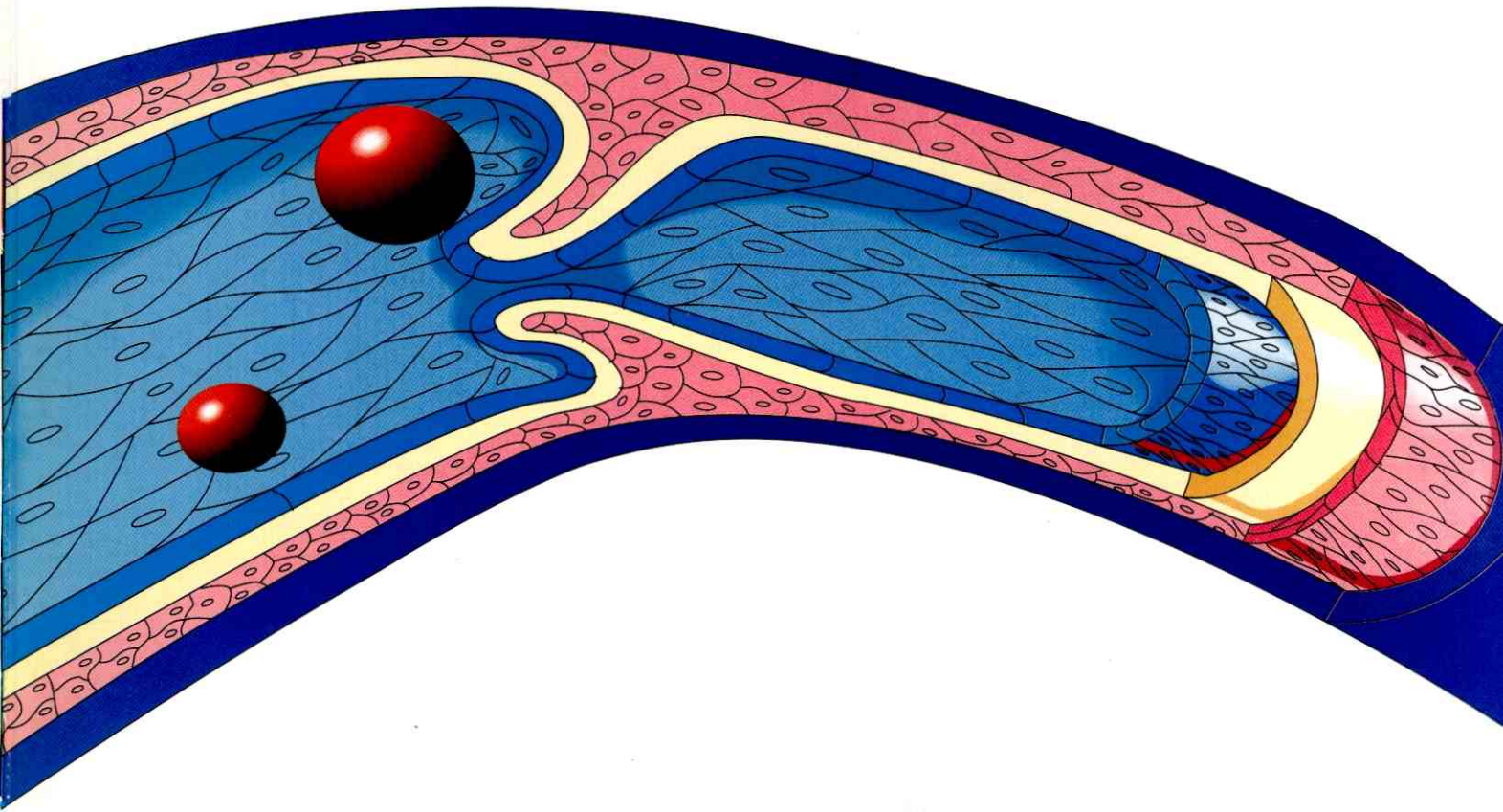
Si se presentan signos clínicos de infección, debe iniciarse el tratamiento médico apropiado. El uso del apósito Kaltostat podrá continuarse durante el tratamiento de acuerdo a la discreción del personal clínico.

\*\* Kaltostat no está diseñado para usarse como esponja quirúrgica, ni para controlar sangramiento excesivo, en cuyo caso se deben tomar medidas alternas.

# **CLEXANE**<sup>®</sup> enoxaparina



**EL AVANCE EN LA PROFILAXIS ANTITROMBOTICA**



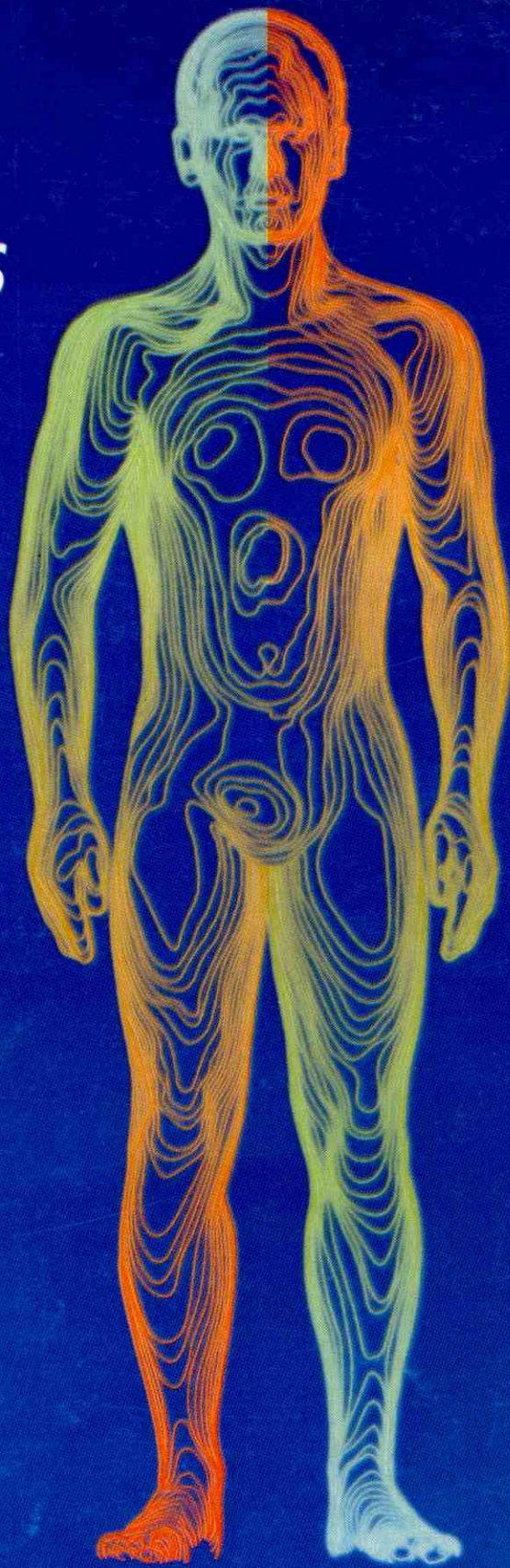
Desarrollo  
original



**RHÔNE - POULENC RORER**

RHÔNE - POULENC RORER DE VENEZUELA, S.A.

# Avanzada tecnología en productos médico quirúrgicos



*Microcirugía.  
Equipos, implantes e instrumental para ORL.*

**EDYONICS® ACUFEX®**

*Líderes en equipos de cirugía endoscópica e  
instrumental quirúrgico.*



*Guantes quirúrgicos y ortopédicos estériles.*



*Los sistemas más completos para implantes  
de cadera, rodilla, hombro, columna y  
todo material de osteosíntesis.*



*Ortopedia. Líderes en productos para  
inmovilización, desde vendas de yeso  
hasta los materiales sintéticos más livianos  
del mercado.*

**Smith+Nephew**

*Cuidado de heridas.  
La más completa gama de productos que  
ofrecen control efectivo de las infecciones.*



*Los diseños más avanzados en  
inmovilizadores dinámicos y fijos.*

\*Fabricado en Venezuela

## EUROCIENCIA

**Smith+Nephew**