

11245  
84  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**Hospital Regional 20 de Noviembre ISSSTE**

**MANEJO DE SEUDOARTROSIS Y FRACTURAS EXPUES-  
TAS CON FIJADORES EXTERNOS DE ILIZAROV**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
**CIRUJANO ORTOPEDISTA Y TRAUMATOLOGO**

**p r e s e n t a**

**DR. ALFONSO RAMIREZ JIMENEZ**



**ISSSTE**

Asesor: Dr. Luis A. Hernández Fernández

**MEXICO, D. F. 1991**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INTRODUCCION

Tanto el manejo de la pseudoartrosis como de las fracturas expuestas continúa siendo un reto para el cirujano ortopédico, debido a la dificultad para obtener consolidación favorable, además de problemas coexistentes de deformidad, infecciones y discrepancia en longitud de la extremidad afectada, que muchas veces no pueden ser atacados de manera simultánea.

El uso de fijadores ha ganado popularidad en el manejo de este tipo de patologías, ya que ofrecen la oportunidad de cambiar la posición y aún la longitud de los dos segmentos óseos, así como el control y el cambio del medio biomecánico en el sitio afectado por la falta de consolidación<sup>6</sup>. Su empleo permite la fijación de fracturas y osteotomías en tres dimensiones. -- Además puede proveer compresión, distracción, corrección angular, estabilidad y soporte de peso corporal<sup>4</sup>.

Actualmente el uso de fijadores circulares de Ilizarov se emplea con éxito para obtener consolidación adecuada, corregir deformidades, erradicar infecciones, restablecer longitud de miembros y eliminar defectos óseos, al mismo tiempo que se mantiene la función articular y se permite el soporte de peso corporal. El objeto de los fijadores es sostener los fragmentos óseos en alineación adecuada mientras son sometidos a compresión axial.

## HIPOTESIS

El presente trabajo está enfocado a demostrar la versatilidad de los tensores externos circulares, tanto en el manejo de fracturas expuestas como en la pseudoartrosis infectada y no infectada.

## OBJETIVOS

- 1) Verificar la efectividad de los fijadores externos circulares para lograr consolidación ósea adecuada en fracturas expuestas grado III y en pseudoartrosis , infectada o no infectada.
- 2) Consignar las complicaciones inherentes al empleo de los fijadores.
- 3) Demostrar su acción al ser utilizados ante casos de infección ósea.
- 4) Disminuir el tiempo de horas-cama intrahospitalario en el manejo de las patologías ya mencionadas.

## JUSTIFICACION

El manejo de la pseudoartrosis representa en la actualidad el empleo de diversas técnicas tanto médicas como quirúrgicas, sin resultados completamente satisfactorios.

Uno de los métodos más eficaces y por ende más utilizado consiste en la escarificación, en la cual el paciente es sometido a "raspados" óseos (tantos como sean necesarios), lo que representa ingresar a quirófano varias veces en breve periodo de tiempo, con el consiguiente riesgo transoperatorio, además de estancias intrahospitalarias prolongadas, que son necesarias para la administración de antimicrobianos

Con el uso de fijadores externos de Ilizarov se intenta reducir el tiempo de permanencia en hospital, así como reducir el número de cirugías requeridas para el paciente, además, éste puede deambular y llevar a cabo ciertas actividades de su vida diaria, simultáneamente con el tratamiento.

## HISTORIA

El crédito como la primera persona que utilizó un fijador externo corresponde a Joseph Francois Malgaigne. En 1847, construyó un fijador en forma de tenaza, el cual fué utilizado para estabilizar una fractura patelar, situado por fuera del cuerpo.

A principios de siglo, en Bélgica, Lambotte desarrolla una abrazadera para hueso unida a un marco externo por medio de clavos, con lo cual fué el más claro precursor de los actuales fijadores externos.

Hoffmann, en Francia (1938), diseña su fijador externo, el primero en presentar una junta universal incorporada al mecanismo de abrazadera de los clavos. Aún utilizado ampliamente en varias partes del mundo.

En los últimos quince años las variedades y aplicaciones de los fijadores externos se han incrementado exponencialmente. Estas incluyen el desarrollo de fijadores más simples, baratos y para uso específico, la adaptación a funciones determinadas, el concepto de la biocompresión y la introducción a occidente de los fijadores circulares rusos. Estos últimos diseñados por el profesor Gavril Ilizarov, desde 1951, en Kurgam, URSS, actualmente sujetos a numerosos seguimientos e investigaciones dada su relativamente reciente aparición en Europa y América.

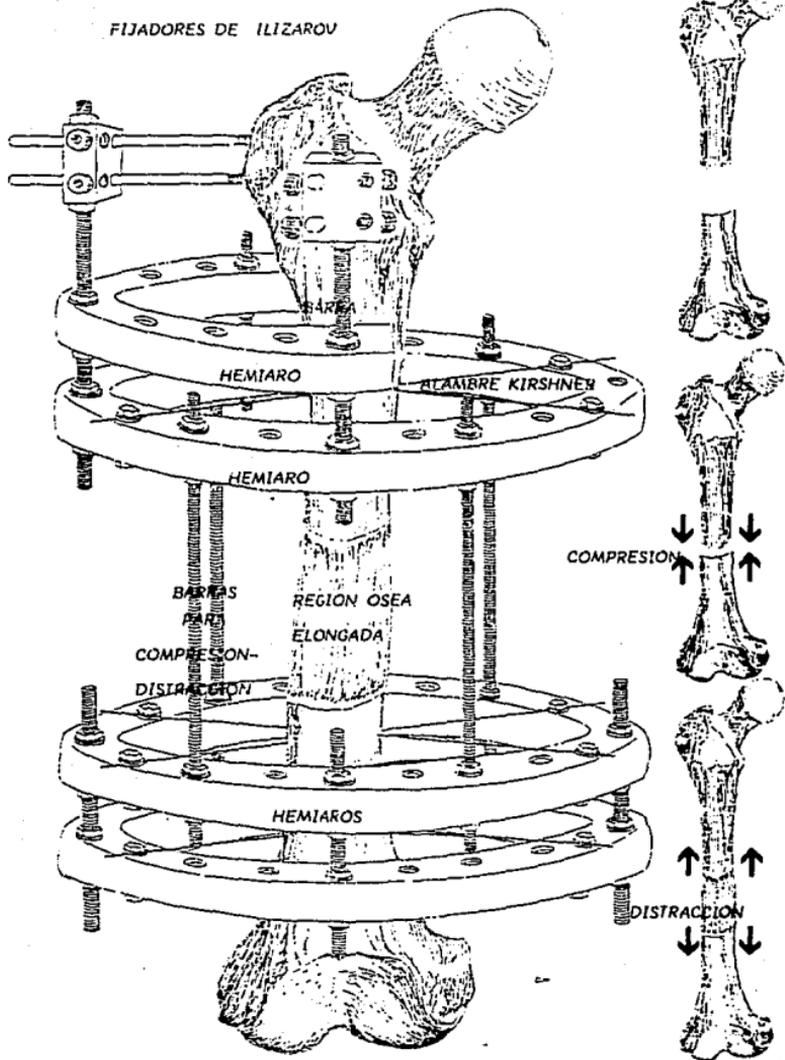
## GENERALIDADES

La configuración de los fijadores externos de Ilizarov está dada por alambres de Kirshner cruzados (1.5 mm a 1.8 mm de diámetro), los cuales son unidos bajo tensión a un marco circular externo. La forma de la estructura así conseguida permite limitar la angulación y rotación de los fragmentos óseos, dando lugar, sin embargo, a un micromovimiento axial que nos lleva a la biocompresión.<sup>10</sup>

Esta biocompresión estimula la formación de callo, así, - observamos que fracturas con pseudoartrosis crónica progresan a una consolidación predecible. Al mismo tiempo que se consigue la unión ósea, se observa que en la mayoría de los casos - desaparecen las sepsis crónicas y cesan las secreciones purulentas.<sup>10</sup>

El arreglo espacial de los componentes del fijador, combinado con ciertos principios biológicos, permite corregir lentamente deformidades angulares o en rotación, elongación ósea y el llenado de defectos segmentarios. En la mayoría de los casos, todo esto es conseguido sin la necesidad de injerto óseo.

FIJADORES DE ILIZAROV



**MATERIAL Y**

**METODOS**

## MATERIAL Y METODOS

Se presenta una serie de veintidós pacientes adultos manejados con los fijadores circulares externos de Ilizarov. Todos -- ellos del sexo masculino; con edades comprendidas entre los 22 y los 83 años, en los cuales se realizaron 44 intervenciones quirúrgicas (lo cual comprende la cirugía inicial, reintervenciones de corrección y retiro de tensores).

El resumen por patologías es el siguiente:

Un paciente con pseudoartrosis de radio.

Cuatro pacientes con pseudoartrosis de fémur.

Dieciséis pacientes con pseudoartrosis de tibia.

Un paciente con fractura expuesta de tibia, grado III B.

Los criterios de inclusión para este estudio comprendieron a pacientes adultos con fracturas expuestas grado III, con o sin acortamiento, pseudoartrosis infectada con o sin acortamiento y pseudoartrosis no infectada con o sin acortamiento.

Los criterios de exclusión se aplicaron a pacientes que presentaran fracturas expuestas grado I y II, fracturas expuestas manejadas con otro método de manera inicial, fracturas expuestas asociadas con quemaduras, pseudoartrosis infectada y no infectada manejadas con otros métodos y acortamiento de extremidades de origen congénito.

Los criterios de eliminación considerados fueron el empleo de otra técnica durante el estudio, continuidad de la infección, amputación de la extremidad y el retiro de los fijadores antes de lo programado.

En nueve pacientes el fijador externo de Ilizarov se utilizó como compresor en casos de pseudoartrosis y fractura sin acortamiento. En trece pacientes se utilizó como distractor poste -- rior a la compresión por acortamiento del miembro afectado.

El restablecimiento de longitud se realizó por distracción de corticotomía percutánea o a través de compresión y subsecuente distracción de el sitio de la pseudoartrosis.

En cuanto al instrumental se realizaron nueve montajes con fijadores externos cuyos hemianillos eran de aleación aluminica de bajo peso, los trece restantes se realizaron con el tutor clásico de acero inoxidable.

Referente a la técnica quirúrgica, la transfixión de los clavos de Kirshner se realizó en la mayoría de los casos con perforador eléctrico a bajas revoluciones por minuto, siendo por lo general el mismo equipo quirúrgico, lo cual redundó en menor -- tiempo transoperatorio.

Se indicaron igualmente normas de protección e higiene, incluyendo estas el entrenamiento del paciente para el manejo del fijador en los casos que ameritaron distracción, el lavado del instrumental y la consulta inmediata en caso de notar irregularidades. En todos los pacientes se realizó asistencia kinésica durante el curso del tratamiento.

## RESULTADOS

## RESULTADOS

Todos los pacientes manejados fueron adultos del sexo masculino.

El tiempo de hospitalización promedio fué de cuatro a ocho días.

La edad de los pacientes estuvo comprendida entre los 22 y - los 83 años, con una media de 38.3 años, siendo mayor la frecuencia en la tercera década de la vida, representando el 36.36% del total.

En el 100% de los pacientes la pseudoartrosis fué secundaria a fracturas expuestas.

Las complicaciones previas asociadas previas al manejo con - los tensores externos fueron: Acortamiento, 13 pacientes (48%); - osteomielitis, 9 pacientes (33%); anquilosis, 4 pacientes (15%); equino, 1 paciente (4%).

Fueron sometidos únicamente a compresión 9 pacientes (41%) ; y a compresión y distracción 13 pacientes (59%).

La elongación obtenida entre los pacientes sometidos a dis - tracción varió entre 1 y 9 cm., con una media de 4.23 cm.

Todos los pacientes con osteomielitis previa (9), presentaron

remisión de la patología a los pocos días de la colocación de los tensores, hasta el momento no presentan datos de infección activa.

Todos los pacientes se quejaron de dolor en algún momento del tratamiento, pero fué notorio que este se incrementaba en la fase de distracción. Evidentemente también había un incremento durante los periodos de terapia física y deambulación.

El tiempo de permanencia con los tensores estuvo comprendido entre los 6 y los 14 meses, con una media de 8 meses.

Se manejó una fractura expuesta de tibia, grado III B, de un paciente politraumatizado, 22 años, el cual presentaba además lesión de ciático poplíteo externo ipsilateral, que contribuyó al desarrollo de pie equino rebelde a tratamiento. Un injerto cutáneo a nivel de la exposición ósea (tercio proximal de tibia) favoreció la aparición de anquilosis de rodilla, por la inmovilización requerida.

Dentro de las complicaciones surgidas por el uso de tensores circulares externos de Ilizarov ocupa un lugar destacado la infección superficial a nivel de los orificios de entrada o salida de los clavos de transfixión, la cual afectó a 20 de los 22 pacientes (90%); 4 de los cuales desarrollaron cuadros de celulitis severa (todos ellos con pseudoartrosis de tibia), los mismos-

se manejaron con antimicrobianos (dicloxacilina), obteniéndose resultados favorables, excepto un paciente que presentó cuadros repetidos de celulitis, siendo necesario retirar los tensores cuando se hallaba en fase de distracción, consiguiendo sin embargo dos cm. de elongación, la infección desapareció al retirar los fijadores.

Fué necesario reintervenir a cinco pacientes, dos por consolidación prematura de la corticotomía antes de iniciar la fase de distracción, dos por angulación de los fragmentos y uno por refractura a nivel de callo hipotrófico.

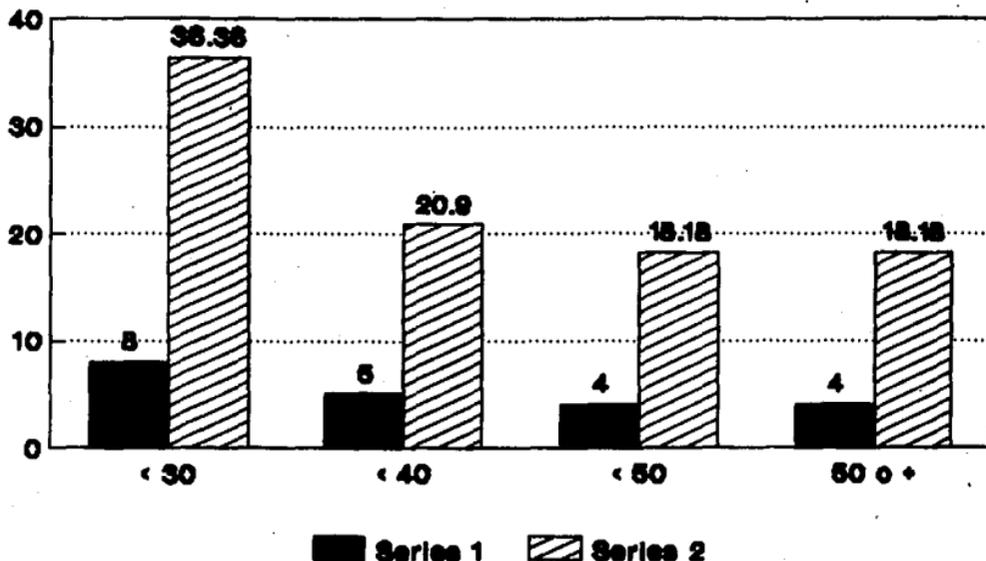
El pie equino se presentó en cuatro de los pacientes que finalizaron el manejo con los tensores por pseudoartrosis de tibia. Se dió especial atención a este punto incrementando el tiempo de terapia física en los demás pacientes que aún se encuentran bajo tratamiento.

Hubo dos casos de callo hipotrófico, uno de los cuales ameritó reintervención quirúrgica. El otro evolucionó de manera favorable con medidas conservadoras.

A continuación se presenta la estadística de los resultados del presente trabajo.

# PSEUDOARTROSIS T. ILIZAROV

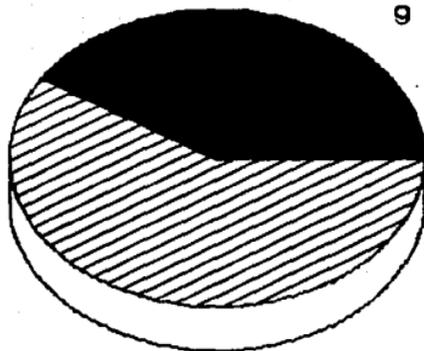
## EDADES DE 22 A 83 AÑOS



MEDIA DE 63.3 AÑOS

# PSEUDOARTROSIS TX. T. ILIZAROV

COMPRESION 41%  
9

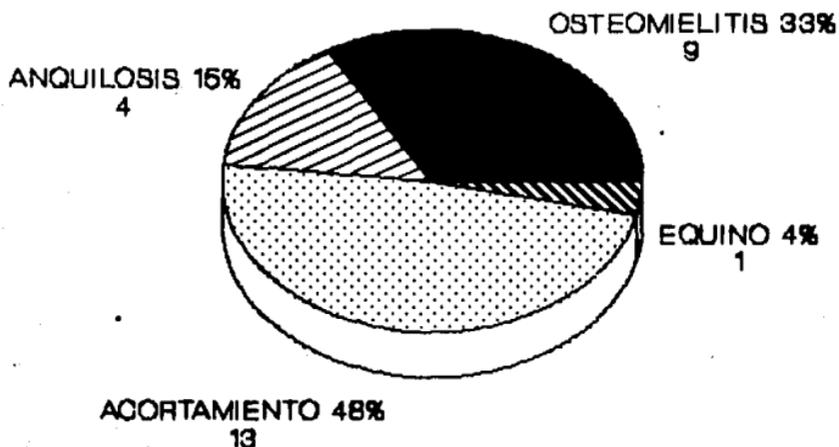


C. Y DISTRACCION 59%  
13

HOSP. 20 DE NOVIEMBRE

# PSEUDOARTROSIS TX. T. ILIZAROV COMPLICACIONES PREVIAS

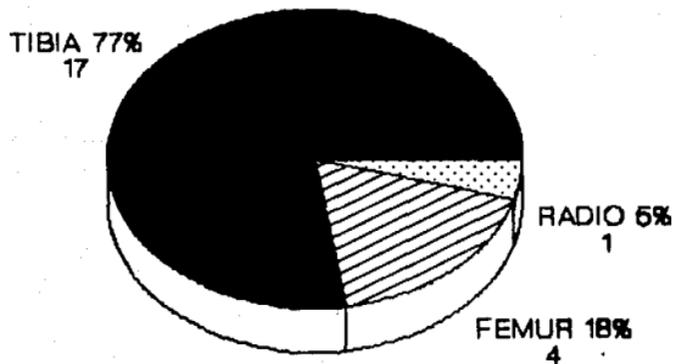
14



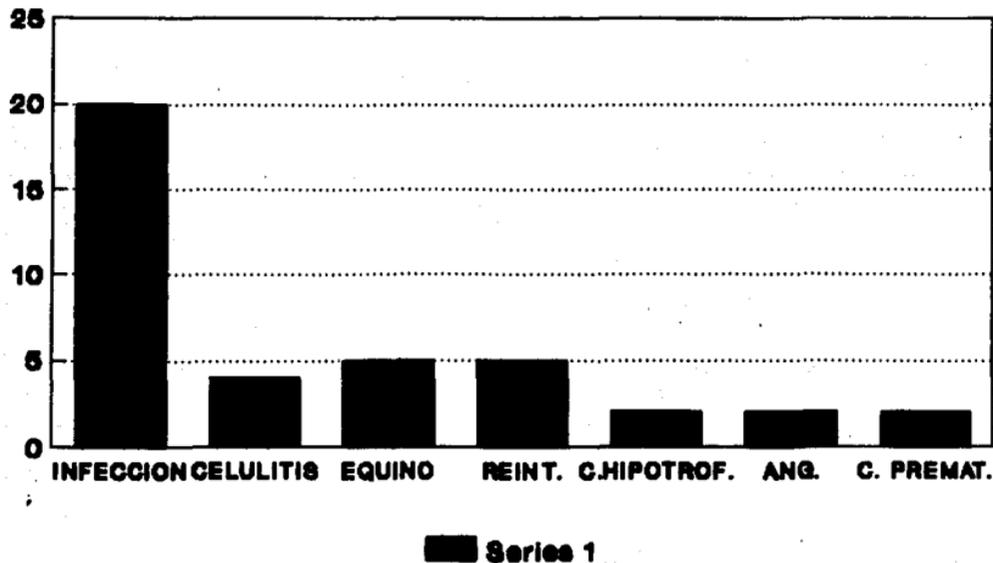
# PSEUDOARTROSIS

## TX. T. ILIZAROV

15



# PSEUDOARTROSIS COMPLICACIONES



HOSP. 20 DE NOVIEMBRE

## DISCUSION

## DISCUSION

Después de aplicar el manejo de tensores externos circulares de Ilizarov a un grupo de pacientes particularmente difícil de manejar, consideramos que dicho tratamiento consituye una de las opciones más versátiles. Sin embargo , es un método que puede -- presentar varias complicaciones si no se toman las precauciones-- necesarias. Respecto a la causa de infección superficial, se ha-- observado que los problemas a nivel del trayecto de los clavos - de transfijión tienen relación directa con la movilidad de los - mismos a nivel de la piel, con la cantidad de tejido blando entre piel y hueso y con el diámetro del clavo utilizado<sup>7</sup>. Se ha conse guido minimizar el problema llevando a cabo montajes más sóli -- dos<sup>5</sup> (es decir, realizando tantas retomas como sea necesario, ya sean proximales o distales a la corticotomía), esto disminuye la incidencia de angulaciones y a la vez da mayor solidez al sis- tema, disminuyendo así el dolor y la inflamación, asimismo se re comienda el retensado periódico de los clavos. Si persiste la in fección o se presenta aflojamiento en el sitio de fijación del - clavo, es necesario el retiro del mismo<sup>2</sup>.

Existe una regla crítica para el éxito al montar los anillos y los clavos<sup>5</sup>: fijar el anillo a los clavos y no los clavos al- anillo. Si los clavos son inclinados de manera forzada para adé- cuarlos al marco de los anillos la tensión originada causará des plazamiento de los fragmentos óseos y necrosis de los tejidos - blandos.

La presencia de dolor se encuentra asociada con mayor frecuencia a la fase de distracción y se considera que la causa más común es la elongación de músculos y nervios.

En cuanto a las contracturas musculares, estas usualmente son resultado de la tensión generada sobre el músculo debido a la distracción, y tienden a ocurrir en el grupo muscular más poderoso, esto debido a la desproporción de fuerzas entre flexores y extensores. La otra etiología es la transfixión de músculos y tendones por los clavos, esta transfixión se incrementa por el uso de clavos de mayor diámetro o acumulación de varios clavos en el mismo plano. Se ha observado que la transfixión de tendones y fascia pueden restringir la movilidad de una articulación más que la transfixión de un músculo<sup>7</sup>. Por lo tanto, la profilaxis en contra de las contracturas musculares es parte esencial en el tratamiento de distracción. Lo básico para evitar contracturas musculares es colocar el músculo bajo tensión tantas horas como sea posible. Se ha demostrado que los ejercicios de estiramiento muscular no previenen la contractura a menos que estos no se mantengan un mínimo de 6 horas diarias.

Referente a la consolidación prematura algunos autores consideran que el problema es una osteotomía incompleta más que una consolidación acelerada<sup>1</sup>. Se ha observado con frecuencia asociada a un excesivo periodo de latencia, permitiendo la aparición -

de un callo significativo que impide la distracción de la osteotomía. Sin embargo, esto no es obstáculo para continuar la distracción, ya que esta puede incrementarse hasta conseguir la ruptura del puente formado. El paciente debe ser advertido que esto puede ocurrir de manera súbita, inesperada y dolorosa. Para aliviar el dolor se debe retroceder el mismo número de milímetros de distracción aplicados desde el momento que el hueso había consolidado.

Las reintervenciones quirúrgicas efectuadas fueron básicamente en el grupo comprendido por los primeros pacientes sometidos al tratamiento; es obvia la relación con el adiestramiento del grupo quirúrgico al colocar los montajes iniciales.

El hecho de que desaparezcan los signos de infección ósea al utilizar los fijadores, aunque ya consignado por algunos autores<sup>10</sup>, aún no cuenta con estudios concluyentes para su total explicación; se considera que uno de los factores principales es el hecho de mejorar la circulación sanguínea a nivel del foco infeccioso, con la consiguiente eliminación del mismo.

## CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

1) Tomando en cuenta los resultados de este estudio prospectivo apreciamos que el sistema de Ilizarov abarca todos los aspectos de la pseudoartrosis, ya que se enfoca a la deformidad, acortamiento, infección ósea, función articular, soporte de peso, osteoporosis y atrofia de tejidos blandos.

2) Consideramos que el promedio de complicaciones y duración del tratamiento es aceptable, sobre todo para el tipo de pacientes seleccionados, quienes en su gran mayoría llevaban de dos a tres años con su problema, sin que este fuera resuelto de una manera ni siquiera remotamente satisfactoria.

3) La acción sobre la infección ósea fué definitiva, todos los pacientes que la presentaban mostraron remisión de la misma a los pocos días de iniciado el manejo con los fijadores, sin datos hasta el momento de reactivación de cuadro. Este hecho por sí solo, consideramos, justifica el empleo de los fijadores de Ilizarov.

4) Fué evidente la disminución de días-cama intrahospitalarios, sobre todo en los pacientes que presentaban infección ósea, que por otros métodos requieren de semanas e incluso meses de internamiento, sometidos a intervenciones quirúrgicas repetidas y administración parenteral de antimicrobianos.

Por todo lo anterior consideramos que nuestra hipótesis -

fué corroborada, ya que se cumplieron los objetivos propues --  
tos de manera satisfactoria, demostrando la efectividad de los  
fijadores circulares de Ilizarov en el manejo de las patolo --  
gias seleccionadas.

## BIBLIOGRAFIA

1. Aronson James y Cols. The histology of distraction osteogenesis using different external fixators. Clinical Orthopaedics. 241, April 1989.
2. Behrens Fred y Cols. General theory and principles of external fixation. Clinical Orthopaedics. Number 241.- April 1989.
3. Bestiani G., Aldegheny R. Limb lengthening by distraction of the epiphyseal plate. A comparison of two techniques in the rabbit. The Journal of Bone and Joint - Surgery. June 1986.
4. Grill Franz. Correction of complicated extremity deformities by external fixation. Clinical Orthopaedics. -- Number 241. Abril 1989.
5. Ilizarov G. Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. Clinical Orthopaedic and-Related Research. Number 250, 1990.
6. Ilizarov Gavril. Fractures and non unions. External Fixation. Ed. Butterworths. London, 1990.
7. Paley D. Current techniques of limb lengthening. Journal of Pediatric Orthopaedics. Abril, 1988.
8. Paley Dror y Cols. Problems, obstacles and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. Clinical Orthopaedics. Number 250. January 1990.
9. Prinz H. y Cols. Pin track infection. External fixati-

- on. Chap. 21. Ed. Butterworths. London, 1990.
10. Stuart Green. History of external fixation. External -  
Fixation. Chap. 10. Ed. Butterworths. London, 1990.