

11245 65  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
MAGDALENA DE LAS SALINAS**

**FRACTURAS DE TOBILLO EN LOS NIÑOS**

**FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO EN  
LA ESPECIALIDAD DE  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A**

**DR. ALEJANDRO ROMERO MEDINA**

**TRABAJO CON  
FALLA DE ORIGEN**



**IMSS**  
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

**MEXICO, D. F.**

**1992**



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.

## I N D I C E

CAPITULO	PAG.
1.- JUSTIFICACION .....	1
2.- DEFINICIONES .....	3
3.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS .....	4
4.- HIPOTESIS Y OBJETIVOS .....	10
5.- DISEÑO EXPERIMENTAL .....	11
6.- EMBRIOLOGIA Y DESARROLLO DEL TOBILLO .....	12
7.- MATERIAL, METODOS Y PROCEDIMIENTOS .....	14
8.- RESULTADOS .....	17
9.- DISCUSION .....	19
10.- CONCLUSIONES .....	21
11.- AGRADECIMIENTOS .....	22
12.- REFERENCIAS .....	23

**JUSTIFICACION:** Las fracturas del tobillo ocupan el segundo lugar en morbilidad en los reportes de la literatura mundial, en relación a las lesiones traumáticas del esqueleto en el niño, siendo superado unicamente por las fracturas del tercio distal del antebrazo.

En general, en los Departamentos de Urgencias de nuestras Unidades, este tipo de lesiones pasan inadvertidas a menos que sean muy evidentes debido a que la mayoría de éstas se diagnostican con proyecciones radiográficas comparativas y en nó pocas ocasiones incluso con proyecciones oblicuas. La dificultad en el diagnóstico radica en que el disco de crecimiento de tibia y peroné distales cursa como en otros huesos, con distintas etapas de configuración, siendo en particular más difícil determinar las lesiones al inicio de la pubertad, cuando el cartilago de crecimiento de la tibia cierra desde el aspecto medial alrededor de las edades de 14 años en varones y 12 en mujeres. Es debido a lo anterior que el médico de primer contacto no realice el diagnóstico de fractura de tobillo y trate a la lesión simplemente como un esguince. Una vez derivado a control subsecuente en la consulta externa, son detectadas estas lesiones y manejadas en segunda instancia o bien son detectadas las complicaciones a mediano y largo plazo de fracturas intraarticulares que tenía indicación quirúrgica o aquellas lesiones fisiarias que no fueron oportunamente reducidas y que curzan posteriormente con deformidades angulares, limitación de la movilidad, dolor, etc.

Por las razones expuestas anteriormente y debido a la importancia que este tipo de lesiones representan por su frecuencia, relativa dificultad diagnóstica, disparidad en los diagnósticos de manejo, complicaciones y secuelas que traen consigo y debido a que en el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas no se cuenta con un estudio que reporte esta patología, surge la inquietud de realizar un análisis de los casos obtenidos a lo largo de un año, determinando el mecanismo de la lesión, la causa, el diagnóstico y los tratamientos utilizados, sean conservadores o quirúrgicos y por último determinar las secuelas y complicaciones que este tipo de lesiones dejan en un tobillo infantil.

La trascendencia de este estudio radica en que en él se tratarán de establecer los parámetros de estudio y diagnóstico, la clasificación y tratamientos de estas lesiones así como las indicaciones quirúrgicas de las mismas de acuerdo a su configuración y a las estructuras lesionadas, además será posible realizar un pronóstico de estas lesiones desde el diagnóstico.

La realización de este estudio es factible debido a que no es necesario derogar sino los recursos con los que cuenta la Unidad, por lo que su costo es calculado. Además, siendo manejadas adecuadamente estas lesiones, el tiempo de estancia hospitalaria y los gastos que esto conlleva para la Institución, se verán considerablemente reducidos.

#### DEFINICIONES:

Lesiones por rotación: Lesión infrecuente Tipo I en la que el peroné no se encuentra fracturado. Es un desplazamiento rotacional de la placa de crecimiento tibial distal. No parece necesaria ninguna lesión ligamentosa para que aparezca esta lesión, sin embargo necesariamente estarán comprometidos el periostio y el pericondrio.

El peroné está en rotación con la epífisis tibial. Es posible reducir esta lesión por métodos incruentos.

Biplanar o Tillaux: Es una lesión Tipo III que desprende una porción variable de la parte anteroexterna del epífisis tibial. Esta fractura puede o no ir acompañada de un fragmento metafisiario posterior (lo que la convierte en una fractura en tres planos).

Triplanar: Se produce a través de los planos sagital, coronal y transversal. En este caso la fractura cruza el centro de osificación epifisiario de la superficie articular la fisis y la metáfisis y crea una lesión de los elementos de crecimiento del Tipo IV. El principal fragmento desplazado puede ser externo (mas frecuente) o interno. El fragmento externo obedece al mecanismo de rotación externa y el interno a aducción y compresión directa. En las radiografías se puede ver una lesión Tipo III en la AP y una Tipo II en la lateral. (1)

#### ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

El tobillo es una verdadera articulación en mortaja que se mueve esencialmente en un solo plano desde la flexión plantar a la dorsal. El maleolo externo permite una rotación mínima para acomodarse a la anchura cambiante de la cúpula del astrágalo. La anatomía y el movimiento articular limitado son la causa de que la epifisis tibial distal sea particularmente vulnerable a las lesiones por aplastamiento y torsión. (1,2)

Las lesiones traumáticas del tobillo se conocen desde tiempos remotos, siendo descritas desde Hipócrates quien utilizó las cataplasmas para la inflamación y la inmovilización para cohibir el dolor y con ello favorece además la consolidación. Posteriormente diversos autores han descrito los mecanismos de producción de estas lesiones de acuerdo a la configuración de los fragmentos, estructuras lesionadas, etc. y con ello se han clasificado por su forma, mecanismo, nivel de la lesión y/o estructuras lesionadas.

Laughe-Hanssen clasifican las lesiones de tobillo de acuerdo a su mecanismo de producción, así, forman cuatro grupos principales de lesiones:

Supinación-Flexión Plantar  
Supinación-Rotación Externa  
Pronación-Eversión-Rotación Externa  
(mecanismo mas frecuente de lesión)  
Pronación Flexión Dorsal. (3,4)

Weber (5) establece una clasificación anatómica y de acuerdo también al mecanismo de producción, siendo a saber: fracturas por compresión o Tipo I con las subdivisiones:

- a) Fracturas tibioperonea distal
- b) Fractura tibio-peronea-astragalina
- c) Fractura multifragmentada de la tibia distal de trazo sindesmal.

(4)

**Fracturas luxaciones o Tipo II.**

- a) Trazo de fractura infrasindesmal
- b) Trazo de fractura transindesmal
- c) Trazo de fractura suprasindesmal

Cada una con subdivisiones de acuerdo a la dirección del trazo.

**Fracturas parcialmente atípicas o Tipo III.**

- a) Fracturas de la pierna con participación del tobillo
- b) Fracturas en niños
- c) Otro tipo de fracturas atípicas

Salter y Harris (6) hicieron una clasificación de las lesiones fisarias, mismas que se aplica a las lesiones de tobillo en los niños, ya que se cuenta con los tres elementos de esta clasificación como lo son: metáfisis, fisis y epifisis.

Tipo I	los deslizamientos epifisarios
Tipo II	las fracturas metafisarias
Tipo III	las fracturas epifisarias
Tipo IV	las fracturas transmetaepifisarias
Tipo V	las fracturas por compresión

Ogden (1) aporta a esta clasificación dos tipos más en relación a las fracturas de tobillo:

Tipo VI	aquellas en que existe lesión medial en la zona de Ranvier de la fisis tibial distal
Tipo VII	la fractura epifisaria del maleolo interno que se extiende a partir del centro de osificación secundario.

En 1941 Gill y Abbott describieron las deformidades en varo como resultado de la detención del crecimiento de la porción medial de la fisis distal de la tibia, con sobrecrecimiento del peroné, posterior a lesión de la fisis distal de la tibia. También mostraron la corrección quirúrgica de esta deformidad. (7)

En 1961, Kleiger y Mankin hicieron la descripción original de las fracturas juveniles de Tillaux, presentándose estas frecuentemente en edades entre 12 y 14 años, describieron el cierre prematuro del aspecto medial de la fisis, dejando abierta la porción lateral en el adolescente. (6)

En 1965, Crenshaw publica la clasificación original de las fracturas, originadas del trabajo inicial de Ashurts y Bromer en 1936. La clasificación se basa en la dirección de las fuerzas deformantes y la posición posterior a la lesión de los fragmentos fracturarios. (9)

Marmor en 1970, hace la descripción original de las fracturas triplanares. Describe un patrón de triple fractura. (10)

Dias y Tachdjan describen una clasificación en 1978, modificando los principios de los mecanismos de la lesión de Lauge-Hansen y los aplica a pacientes con fisis abiertas. Hacen cuatro grupos principales: Supinación - Inversión; Supinación - Plantar; Supinación - Rotación Externa; Pronación - Eversión Rotación Externa. (11)

Speigel, Cooperman y Laros reportan las secuelas de 184 fracturas de tobillo, haciendo una revisión del seguimiento de las mismas. Notaron un alto riesgo de detención del crecimiento en las fracturas tipo III y IV de Salter y Harris con más de 2mm de desplazamiento, ésto en 1978. (12)

Posteriormente, estos mismos autores reportan el mismo año 15 casos de fracturas epifisarias distales de tibia, en los cuales fueron tratados 13 con métodos cerrados y dos con manejo quirúrgico de la fracturas. En un promedio de 26 meses después de la lesión, tres de los pacientes presentan evidencia radiográfica de cierre simétrico epifisario prematuro con menos de 0.5 cm de acortamiento y sin deformidades angulares. De 12 niños examinados clínicamente, 3 tenían deformidad de 5 a 10° en rotación externa y un paciente tenía deformidad de 5 a 10° en rotación externa y un paciente tenía también incongruencia articular debido a una inadecuada reducción. (13)

Karrholm, Hansson y Laurin en 1983 reportan las más extensas discusión de los diferentes tipos de lesión por pronación en niños. Describen subgrupos dependiendo del patrón fracturario visto. La complicación más común fué la interposición del periostio con una deformidad subsecuente en valgo. (14)

En 1983 Dias y Giegerich estudiaron 17 pacientes adolescentes, nueve de ellos con fractura Biplanar o Tillaux (Tipo III de Salter-Harris) y ocho con fractura triplanar del epífisis distal de la tibia. Postularon que el mecanismo de producción de ambas lesiones fue la rotación externa del pie sobre la pierna. (15)

Hubo fracturas de dos y tres fragmentos en las triplanares, mismas que ocurrieron en los pacientes más jóvenes y requirieron con mayor frecuencia de manejo quirúrgico. Concluyeron que el patrón de cierre del disco de crecimiento distal influye importantemente en el tipo de fractura. (15)

En 1984 Kling, Bright y Hensinger estudiaron aquellas fracturas que más comúnmente conducían a detención del crecimiento. Encontraron una alta incidencia en detención del crecimiento en aquellos Tipos III y IV de Salter y Harris que comprometían el maleolo medial (lesiones por Supinación Inversión) las cuales no fueron anatómicamente reducidas. Sintieron que casi todos estos patrones fracturarios necesitaron reducción abierta para buenos resultados. (16)

Spiegel y Col., en 1984 después de un seguimiento de su reporte original de 15 casos de fracturas triplanares, describieron en detalle la patología de los fragmentos fracturarios, las técnicas diagnósticas y los principios de tratamiento para estas lesiones poco comunes. Recomendaron la reducción anatómica y fijación interna si el escalón de fractura era mayor de 2mm. (17)

En 1985, Segal, Wiss y cols. reportan un seguimiento de más de 400 pacientes con fractura de tobillo tratadas conservadoramente, mantendrán sus rangos de movilidad funcionales si se evita la inmovilización en equino y es permitido una carga temprana con un adecuado aparato de yeso o ferula funcional. Asimismo las fracturas tratadas quirúrgicamente podrán permitir carga precoz al aplicar estos aparatos y la rehabilitación por lo tanto será más rápida permitiendo la flexión plantar y dorsal y evitando la rotación sobre el tobillo fracturado. Sus resultados fueron muy buenos en mas del 80% de sus pacientes. (18)

En 1985, Lindsjo reporto de un estudio prospectivo de 321 casos tratados quirúrgicamente de acuerdo a los principios de la AO, teniendo como resultado un rango de infección de 1.8% sin artritis séptica, artritis postraumática en 14% y el resto excelentes resultados. Un análisis computarizado, reveló que los factores decisivos que influyen en el resultado clínico son el tipo de fractura, el cuidado en la reducción y el sexo del paciente. La reducción exacta, la fijación interna rígida, la rehabilitación postoperatoria temprana y el apoyo de carga completo en un yeso corto para marcha son esenciales para un buen resultado final de estas lesiones. (19)

VonLaer en 1985 estudió las relaciones anatómicas de 32 fracturas transicionales de la parte distal de la tibia, utilizando radiografías simples y tomografía computada para su diagnóstico. Con ello estableció tres tipos de configuraciones de fracturas transicionales: Fracturas Biplanares y dos tipos de fracturas triplanares: Una con un fragmento metafisiario que llegaba a la fisis y otra con fragmento metafisiario que continuaba hasta epifisis y articulación. También estableció que el tratamiento de las mismas es quirúrgico con un escalón remanente mayor de 2mm y es conservador con un yeso con menos de 2mm. (20)

Smith reporta en 1988 un caso de desplazamiento rotacional de la epifisis distal de la tibia sin fractura, en que las radiografías simples no mostraban desplazamiento evidente del disco ni fractura, sin embargo existía cierta incongruencia metafisiaria comparativa de ambos tobillos. Fué éste el 50. caso reportado en la literatura mundial. (21)

En 1988 Ertl, Barrack y Colson, reportan los resultados de un seguimiento de largo tiempo de 23 pacientes con fractura triplanar, en donde observaron que un desplazamiento de dos o más milímetros se asociaban a un resultado no óptimo en la función del tobillo, no obstante que la fractura epifisiaria se encontraba fuera del área de carga primaria del tobillo. (22)

Izant y Davidson reportaron en 1989 el caso de un paciente de 13 años con un nuevo patrón de fractura con fractura triplanar de cuatro fragmentos, siendo manejada mediante reducción abierta y síntesis con tornillo de tracción; el seguimiento a dos años demostró ausencia de dolor, movilidad completa y no evidencia de alteración del crecimiento. (23)

En 1990 Kling Jr., establece las indicaciones del manejo quirúrgico de las fracturas del tobillo en los niños, recopilando la experiencia de otros autores, concluyendo que el tratamiento quirúrgico es necesario en las fracturas que no reducen anatómicamente la fisis, la superficie articular o ambas mediante métodos cerrados. (24)

Asimismo las fracturas Tipo III y IV de Salter y Harris, Tillaux y triplanares, con gran frecuencia requieren manejo quirúrgico para su reducción.

Ogden refiere que en el transcurso de los años de desarrollo esquelético es más probable la claudicación de la placa de crecimiento que de los ligamentos. Las lesiones obedecen a mecanismos indirectos con frecuencia, con la historia usual de que el niño sufrió un accidente automovilístico, se cayó desde altura o interviniendo en deportes de contacto. (1)

Es suficiente el manejo conservador mediante aparatos de yeso para las fracturas de tobillo en el niño?  
Existe relación entre el mecanismo de la lesión y la configuración de la fractura del tobillo en el niño?

#### **HIPOTESIS:**

El manejo conservador de las fracturas de tobillo en los niños es la indicación, en tanto la superficie articular no se encuentre comprometida, en cuyo caso la restitución quirúrgica de la misma será necesaria.

#### **OBJETIVOS:**

Corroborar que las fracturas de tobillo son la segunda patología traumática esquelética en el niño en nuestro medio.

Establecer los parámetros de manejo de estas lesiones sea conservador o quirúrgico, de acuerdo a su mecanismo de producción, hallazgos clínicos y radiográficos y posibilidad de secuelas.

Dar a conocer la clasificación más adecuada que determine el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las fracturas de tobillo en el niño.

#### DISEÑO EXPERIMENTAL

- a) Tipo de estudio: Mixto, longitudinal, experimental y descriptivo.
- b) Universo de estudio: Se estudia a los pacientes pediátricos de 1 a 15 años de edad con fractura de tobillo, en el periodo comprendido entre Agosto de 1990 a Julio de 1991, de ambos sexos, sea cual fuere el mecanismo de producción de la fractura, incluyendo fractura, incluyendo fracturas cerradas solamente y tratados en el Hospital de Trumatología Magdalena de las Salinas en los Servicios de Urgencias y Traumatología Pediátrica.

El universo de estudio se limita en los siguientes:

#### CRITERIOS DE INCLUSION:

Pacientes pediátricos de edad entre 1-15 años.  
Ambos sexos.  
Atendidos inicialmente en el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, en los Servicios de Urgencias y Traumatología Pediátrica.  
Periodo comprendido de Agosto 1o. 1990 a Julio 31 de 1991.  
Unicamente fracturas de tobillo de causa traumática.

#### CRITERIOS DE EXCLUSION:

Pacientes mayores de 15 años  
Tratados en otra Unidad  
Lesiones no traumáticas  
Fracturas expuestas  
Otras lesiones asociadas a la lesión de tobillo  
Otras patologías óseas concomitantes  
Lesiones cutaneas agregadas

## EMBRIOLOGIA Y DESARROLLO DEL TOBILLO

Según Ogden (1), el centro de osificación secundario de la epifisis tibial distal, aparece habitualmente durante el segundo año. El maleolo interno se osifica en forma de una prolongación hacia abajo a partir de este centro principal, habitualmente hacia la edad de 7 años en mujeres y de 8 en hombres. Hacia la edad de 14-15 años se osifica la totalidad de la epifisis distal tibial, incluido el maleolo y a partir de los 16-18 años, se une a la metafisis.

El contorno fisiario inicial es transversal, sin embargo, dentro de los primeros 18-24 meses de vida desarrolla una ondulación anterointerna. Esto divide la epifisis tibial distal en las áreas interna y externa y puede ejercer un efecto significativo sobre los tipos de fractura. En ocasiones el maleolo interno puede desarrollar un centro de osificación separado como ocurre en el trocánter mayor, siendo relativamente presente hasta en un 14% de los niños en algunas series.

Desde el punto de vista histológico, existe una fisis bipolar entre los centros primario y accesorio. Muchos de estos centros parecen fusionarse al centro principal de osificación tibial distal durante la adolescencia, aunque con alguna frecuencia persisten radiológicamente pero no anatómicamente como entidad independiente en la vida adulta.

Por lo anterior las fracturas pueden producirse y de hecho se producen en este sitio, sin embargo, en muchas ocasiones la imagen radiográfica puede hacer confundir al explorador si no tiene experiencia al diferenciar una fisis sana de una lesionada debido a la configuración irregular de esta en dichas edades. El aspecto liso de la fisis normal dará el diagnóstico.

El cierre de la fisis tibial distal muestra un aspecto relativamente característico. La epifisiodesis afecta inicialmente a la porción interna incluida la ondulación mencionada anteriormente. La porción externa inicia la fusión mas tarde. La placa de crecimiento de la porción distal de la tibia se cierra de dentro afuera en aproximadamente un año y medio entre las edades de 13 a 18 años.

La porción distal del peroné desarrolla un centro de osificación durante el 2o a 3er año. La epifisis distal del peroné puede demostrar también una osificación irregular a nivel de su vértice y se observa en ocasiones una ondulación característica de la fisis. Ambos factores pueden conducir a un diagnóstico erroneo de fractura.

**SINDESMOSIS :** El tobillo está estabilizado por los ligamentos tibia peroné anterior y posterior y por la continuación en sentido distal de la membrana interosea. La porción distal de la tibia y peroné durante la flexión dorsal y plantar del tobillo los contornos epifisiario tibial y peroneo en aposición están incurvados para crear una ligera articulación.

Las relaciones tibioperoneas distales son de tal naturaleza, que la fisis peronea distal está habitualmente al mismo nivel de la superficie articular de la tibia o en los límites inferiores del centro de osificación tibial.

El tobillo se mueve básicamente en un solo plano debido a que su articulación principal es una troclea presentando un rango de movilidad a la flexión dorsal de 10° con un rango de hasta 20° en algunas personas y de flexión plantar de 20° con un rango de 30° en algunas personas.

## MATERIAL, METODOS Y PROCEDIMIENTOS

En el Departamento de Estadística e Informática de este Hospital se recaba el número de casos de fracturas en niños de 1 a 15 años de edad, encontrando 126 fracturas de antebrazo, 82 fracturas de codo, 42 fracturas de fémur, 39 fracturas de tibia y 38 fracturas de tobillo. Si tomamos en cuenta que en el Servicio de Urgencias de esta Unidad de atienden fracturas en forma definitiva sin ser canalizadas a Consulta Externa o a Hospitalización de este Hospital, sino referidas al correspondiente, entonces presumimos que las cifras se elevan considerablemente, sobretudo las fracturas de antebrazo, sin embargo al no contar con estos reportes, nos basamos exclusivamente en las estadísticas del Hospital, determinando que las fracturas de tobillo en el niño ocupan el 5o lugar en orden de frecuencia en nuestro medio Hospitalario.

Se estudian inicialmente un total de 38 pacientes pediátricos en edades entre 1 y 15 años, captados en el código de fracturas de tobillo de Estadística e Informática, los cuales fueron atendidos en el Hospital de Traumatología Pediátrica tanto en Hospitalización como en la Consulta Externa. De estos pacientes, 8 sufrieron fractura expuesta de tobillo, dos polifracturados y dos pacientes con lesión de la superficie cutánea que posteriormente ameritaron aplicación de injerto, por lo cual fueron retirados del protocolo, restando un total de 26 pacientes únicamente con lesión de tobillo. Cabe mencionar que estos pacientes fueron canalizados después de su atención inicial en Urgencias a Hospitalización o a la Consulta Externa de Traumatología Pediátrica para su seguimiento subsecuente y que aquellos a quienes les fue resuelto el problema en Urgencias, fueron enviados a las Unidades correspondientes por lo que no se contó en esta Unidad nunca con un expediente para su localización y seguimiento posteriores.

A los restantes 26 pacientes les fue diagnosticada fractura de tobillo clínica y radiográficamente, solicitando para el diagnóstico proyecciones AP y Lateral de tobillo y en algunos casos, radiografías comparativas por duda diagnóstica. Se utilizó para el diagnóstico la clasificación de lesiones fisarias de Salter y Harris. Y la modificación VI y VII de Ogden para las lesiones de Nodo de Ranvier y de Maleolo medial correspondiente. La clasificación de Weber en general no fue de gran utilidad, ya que la lesión de la sindesmosis no se presentó en ningún caso y las fracturas suprasindesmales fueron por trauma directo.

Las lesiones fracturarias de tobillo se clasificaron como sigue:

TIPO DE LESION	# PACIENTES
TIPO I DESPLAZAMIENTO	02
TIPO II FRAGMENTO METAFISARIO	05
TIPO III FRAGMENTO EPIFISARIO	10
TIPO IV FRAGMENTO METAEPIFISARIO	07 (3 TRIPLANARES)
TIPO V COMPRESION	02
TIPO VI ZONA DE RANVIER	01 (Un paciente de lesión Tipo I, presenta apertura medial de 6mm).

En esta serie no se presentaron lesiones biplanares o de Tillaux.

De los 26 pacientes, 6 se sometieron inicialmente a reducción abierta y fijación con clavillos de Kirschner, siendo todas ellas lesiones Tipo III de Salter y Harris. El resto de las lesiones Tipo III, IV, V y VI de Salter y Harris (y la modificación de Ogden), se manejaron inicialmente con inmovilización con vendaje de Jones por presentar edema. Previa reducción de la luxación cuando estaba presente. Las lesiones Tipo I y II fueron tratadas mediante manipulación y reducción cerrada con aplicación de aparato de yeso bota corta. La manipulación se realizó de acuerdo al mecanismo inverso de producción y a la evidencia radiográfica de los fragmentos con el paciente bajo anestesia general y con control previo al yeso.

Se realizó cirugía de urgencia diferida al resto de las lesiones Tipo III, IV y VI. Intentándose la reducción cerrada bajo anestesia en las Tipo III sin lograr restablecer la anatomía de los fragmentos, persistiendo un escalon articular mayor de 2mm, por lo que debieron abrirse y fijarse. Dos de las lesiones Tipo II se sometieron a reducción y fijación abierta al no lograrse la restitución anatómica, encontrándose en el transoperatorio interposición del perioste. Todos los pacientes fueron tratados mediante inmovilización con aparato de yeso por espacio de 6 semanas en promedio, siendo de 4 semanas el período más breve y de 7 el mayor. Todos los clavillos se colocaron percutáneos y se retiraron con evidencia de consolidación grado II de Montoya generalmente al retirar el yeso. Se indicó al retiro del aparato de yeso el apoyo parcial y la movilidad pasiva y activasistida del tobillo.

En todos los pacientes se terminó la etiología traumática de la fractura. En las figuras siguientes se muestra la causa, mecanismo de la lesión, la distribución por edades y sexo y el lado afectado por frecuencia.

CAUSA	# PACIENTES	PORCENTAJE
DEPORTE O RECREACION	10	39%
ATROPELLAMIENTO	06	23%
CAIDA DE ALTURA MAYOR 1 MT	05	19%
CAIDA POR TROPIEZO EN PISO	05	19%

MECANISMO	# PACIENTES	PORCENTAJE
TRAUMA DIRECTO	10	38%
EVERSION/ROT.EXT.	06	23%
INV/ROT. MED.	03	12%
INVERSION	02	08%
EVERSION	01	04%
COMPRESION	02	08%
DESCONOCIDO	02	07%

LADO AFECTADO	# PACIENTES	PORCENTAJE
DERECHO	14	54%
IZQUIERDO	12	46%
BILATERAL	00	00%

DISTRIBUCION POR EDADES:

5 AÑOS	01	MENOR:	5 AÑOS
10 AÑOS	01	MAYOR:	15 AÑOS
11 AÑOS	03		
12 AÑOS	05	MODA :	15 AÑOS
13 AÑOS	03	MEDIANA:	13.5 AÑOS
14 AÑOS	05		
15 AÑOS	08		

DISTRIBUCION POR SEXO:

SEXO	# PACIENTES	PORCENTAJE
MASCULINO	14	54%
FEMENINO	12	46%

(15-A)

Los controles subsecuentes en la Consulta Externa permitieron el seguimiento de 16 pacientes con un rango de 4 a 16 meses (promedio 10 meses), 10 femeninos y 6 masculinos a los cuales se les realizó un examen clínico radiográfico, tomando en cuenta los signos y síntomas presentes al momento de la exploración. Con lo anterior se elaboró una escala de resultados como sigue:

**SINTOMATICOS:**

DOLOR	PUNTAJE	ESTABILIDAD	PUNTAJE
AUSENTE	2	NORMAL	2
MODERADO	1	INSEGURIDAD OCASIONAL	1
SEVERO	0	INSEGURIDAD HABITUAL	0

**OBJETIVOS: (COMPARATIVOS)**

MOVILIDAD	PUNTAJE	DESVIACIONES VARO-VALGO-R/E	PUNTAJE
COMPLETA	2	NINGUNO	2
LIMITADA -10° DORSIFLEX Y/O -20 FLEXPLANT.	1	MENOR DE 5°	1
LIMITADA +10° DORSIFLEX Y/O + DE FLEXPLANT.	0	MAYOR DE 10°	0

HALLAZGOS RX	PUNTAJE
CONSOLIDACION NL	2
DESVIACION ANGULAR MENOS DE 7°	1
DESV. ANGULAR + DE 7° O ESCALON ARTICULAR	0

Se clasifica con un puntaje máximo de 10 y mínimo de 0, considerando un resultado Excelente: 9 y 10, Bueno: 7 y 8, Regular: 5 y 6 Malo: menos de 5 puntos. La clasificación se otorgó al final del seguimiento de cada paciente, es decir, al cerrar este estudio el 30 de Noviembre de 1991. Del 100% de los pacientes seguidos, el 76% fueron tratados quirúrgicamente y el resto únicamente con inmovilización posterior a la manipulación.

## RESULTADOS:

Se determinó estadísticamente que la causa más frecuente de lesión ocurrió durante la realización de algún deporte o recreación, seguido por accidentes viales (atropellamiento) predominando en varones (54%) siendo el lado derecho el más afectado (54%) y como mecanismo predominante el trauma directo (38%), seguido de eversión-rotación externa (23%). La edad más frecuente de presentación fue de 15 años, con promedio de 13.5 años siendo el paciente menor de 5 años y el mayor de 15 años. Se encontró además un predominio de las lesiones fisurias Tipo III (39%) seguido de las Tipo IV (27%) de las cuales 3 (11.5%) eran triplanares.

De los pacientes manejados quirúrgicamente (10 Tipo III, 7 Tipo IV, uno Tipo VI y 2 Tipo II), fue posible hacer seguimiento a 12 de ellos (5 Tipo III, 5 Tipo IV, uno Tipo VI y uno Tipo II) ya que el resto fueron dados de alta antes del término de este estudio para continuar su control en su Hospital correspondiente.

De los pacientes manejados conservadoramente (3 Tipo II, 2 Tipo I y uno Tipo V) se siguió a cuatro de ellos (uno Tipo V, uno Tipo I y 2 Tipo II) por la misma razón expuesta.

De acuerdo a la escala de resultados anteriormente mencionada se calificó a los pacientes quirúrgicamente como sigue:

## RESULTADOS EXCELENTES:

	1	TIPO II
	3	TIPO III
	3	TIPO IV
T O T A L	7	

## RESULTADOS BUENOS:

2	TIPO III	(Dolor remanente, inseguridad, ocasional, movilidad limitada -10° flexión dorsal) (Desviación valgo -5°, dolor moderado limitación flexión plantar -20°)
1	TIPO IV	(Desviación en R-E, dolor moderado Rx varo peroné)

REGULARES:

- |   |         |   |
|---|---------|---|
| 1 | TIPO IV | (Dolor remanente, inestabilidad ocasional, movilidad limitada +10° flexión dorsal y Rx valgo -7°)                       |
| 1 | TIPO VI | (Inseguridad habitual, movilidad limitada -10° flexión dorsal y -20° flexión plantar, valgo -7° clínico y radiográfico) |

Los manejos conservadoramente se calificaron como:

EXCELENTES:

	2	TIPO I
	2	TIPO II
T O T A L	4	

BUENOS: NINGUNO

REGULARES:

- |   |         |   |
|---|---------|---|
| 1 | TIPO II | (Dolor remanente, sensación de inestabilidad al correr limitación a la flexión dorsal valgo -5°) (5°) |
|---|---------|---|

MALOS:

- |   |        |   |
|---|--------|---|
| 1 | TIPO V | (Varo severo clínico y radiográfico, limitación flexión dorsal y plantar +10° y +20° respectivamente, limitación a la marcha) |
|---|--------|---|

## DISCUSION:

Reportamos el resultado de 26 pacientes pediátricos con fractura de tobillo de los cuales 20 fueron tratados quirúrgicamente por presentar lesiones Tipo III, IV y VI de Salter y Harris-Ogden, así como 2 Tipo II y reductibles.

El resultado de la evolución de estos pacientes es similar al reportado por otros autores, siendo las secuelas más frecuentes las deformidades angulares de limitación de la movilidad o el dolor residual.

De los pacientes manejados conservadoramente uno de ellos evolucionó con gran angulación en varo y cierre precoz de la fisis por presentar una lesión Tipo V, secuela que se esperaba desde su internamiento, ya que la lesión obedeció a una caída de altura con mecanismo compresivo del modo de Ranvier.

Nosotros encontramos en los pacientes seguidos que la deformidad angular predominó en valgo, en contra posición con algunos autores en quienes la deformidad predominante fue el varo.

De las lesiones Tipo IV, V y VI manejadas quirúrgicamente, más del 80% fue en pacientes mayores de 13 años, en los que el cierre del disco de crecimiento prácticamente se complicaba.

Pensamos que sea esta la razón de que no existieran grandes deformidades angulares o de tensión en el crecimiento, sin embargo el cierre del disco de crecimiento se aceleró en relación al contra-lateral, pero no se relacionó a un acortamiento significativo.

Se propone en este estudio un método para calificar el resultado del manejo de estas lesiones considerando al paciente desde el punto de vista subjetivo y objetivo. Calificamos la presencia de dolor, la sensación de inestabilidad como referencia del paciente, los hallazgos clínicos de deformidad o limitación a la movilidad y los hallazgos radiográficos inherentes a cada caso.

Encontramos este método adecuado para la valoración final del paciente seguido en la Consulta Externa. La cuestión ahora es determinar el tiempo mínimo de seguimiento de los pacientes y la forma de actuar para evitar las deformidades resultado de estas lesiones. Concluimos que el seguimiento para todas las lesiones que comprometen el disco de crecimiento de la tibia distal debe ser cuando menos hasta finalizar el cierre del mismo. Por otro lado el manejo quirúrgico que tienda a la reducción anatómica de los fragmentos con restitución articular completa, es decir anatómica, siempre estará indicado cuando exista un escalón articular mayor de 2mm o bien, cuando se demuestre que los fragmentos no son reductibles mediante maniobras externas. Esto es particularmente importante en los niños de edades intermedias, es decir de los 4 a los 12 años, así como en la etapa de crecimiento acelerado 10 a 13 años, ya que ambos extremos el pronóstico es mejor pues los niños pequeños remodelan y rehabilitan espontáneamente la articulación siempre y cuando no exista un escalón mayor y los adolescentes casi completan el cierre de esta fisis.

En esta serie, todos los pacientes fueron manejados con inmovilización con yeso por un promedio de 6 semanas, retirándose en este término la fijación y la inmovilización, para iniciar el manejo fisiátrico correspondiente.

Generalmente no indicamos el aparato dinámico o el apoyo precoz sino en los pacientes con lesiones Tipo I o II sin grandes desplazamientos previos a la reducción.

El seguimiento de los pacientes lo hicimos en promedio 10 meses, sin embargo consideramos que este tiempo no es suficiente ya que las deformidades cesan hasta el cierre fisiario (14 a 15 años) por lo que es necesario continuar con el control de estos pacientes hasta el término del crecimiento.

## C O N C L U S I O N E S

- 1.- El manejo de estas lesiones debe tender a la corrección anatómica de los fragmentos debido a que esto determina la evolución de estas fracturas por lo que la cirugía para la reducción y fijación cruenta de los fragmentos estará indicada siempre que se encuentre incongruencia articular o angulación o rotación de los fragmentos.
- 2.- Las lesiones Tipo III, IV, V y VI demuestran ser las que dejan mayores secuelas, sobre todo por la afección severa de la fisis, siendo la más grave por definición la Tipo V.
- 3.- El seguimiento de los pacientes debe ser cuando menos hasta que estos completan la epifisiodesis metaepifisiaria fisiológica en cualquier tipo de lesión por lo que nó será suficiente el seguimiento antes de este lapso.

## A G R A D E C I M I E N T O S

- A mis profesores,

Dr. Jorge Aviña Valencia  
Dr. Enrique Espinosa Urrutia  
Dr. Juan Olvera Barajas

Que por su conducción excelente y colaboración para mi formación.

- A la Doctora Sofia Martinez Ibarra, por su experiencia y asesoría dedicadas a este trabajo.

- A la Srta. Raquel Gándara Aley, sin la cual la conclusión de este trabajo no hubiera sido posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Ogden, Trumatismos de del esqueleto en el niño Cap., 4, 19. Pg. 61-100, 612-628. Editorial Salvat, Madrid 1986.
- 2.- Tachdjian Pediatric Orthopaedics Pg. 3302-3337. 2a. Edición Edit. Saunders; Philad. U.S.A.
- 3.- Yde Y. Laughe Hansen classification of maleolar fractures Acta Orthop Scand 1980; 51; 181.
- 4.- Lindsjo U., Classification of Ankle Fractures: The Laughe-Hansen or AO system? Clin Orthopaedics Rel Res. 1985; 199; 12-16.
- 5.- Weber B.G. Lesiones traumáticas del tobillo EDit Cientifico Medica vol. .XI de la serie Problemas actuales de la Cirugía Clínica; Barcelona España 1982.
- 6.- Salter R., Harris W., Injuries involving the Epiphiseal Plate J Bone Joint Surg, 1963; 45A; 587-622.
- 7.- Gill G.C., Abbott L.C., Varus Deformity of Ankle Following injury to Distal Epiphyseal Cartilaga of Tibia in Growing Children. Surg. Gynec. Obstet. 1941; 72: 659-656.
- 8.- Kleiger B, Mankin H.J., Fracture of the Lateral Portion of the Distal Tibial Epiphysis. J Bone Joint Surg 1961; 46A: 25-32.
- 9.- Crenshaw A.H. Injury of the Distal Tibial Epiphysis. Clin orthop. 1965; 41: 98-107.
- 10.- Marmor L. An Unusual Fracture of the Tibial Epiphysis. Clin orthop. 1970; 73: 132-135.
- 11.- Dias L.S., Tachdjian M.O. Physeal injuries of the Ankle in Children Classification. Clin Orthop. 1978; 136: 230-233.
- 12.- Cooperman D., Spiegel P., Laraos G., Tibial fractures involving the ankle in children. J bone Joint Surg 1978' 60-A; 8; 1040-1046.
- 13.- Speigel P.E., Cooperman D.R., Laros G.S. Epiphyseal Fractures of the Distal Ends of the Tibia and Fibula. J Bone Joint Surg 1978; 60A: 1046-1050.

- 14.- Karrholm J., Hansson L.I., Laurin S. Pronation Injuries of the Ankle in Children. Acta Orthop. Scand. 1983; 54: 1-17.
- 15.- Dias L.S., Giegerich C.R. Fractures of the Distal Tibial Epiphysis in Adolescence. J Bone Surg 1983; 65a: 438-443.
- 16.- Kling T.F. Bright R.W., Hensinger R.N. Distal Tibial Physeal Fractures in Children that may Require Open Reduction J Bone Joint Surg 1984; 66A: 647-657.
- 17.- Spiegel P.G., Triplane Fractures of the Distal Tibial Epiphysis. Clin Orthop. 1984; 188: 74-81.
- 18.- Segal D., Wiss D., Whitelew G., Functional Bracing and rehabilitation of Ankle Fractures. Clin Orthopedics Rel Res 1985; 199: 39-45.
- 19.- Lindsjo U., Operative treatment of Ankle Fractures-Dislocations. Clin Orthopaedics Rel Res. Oct 1985; 199: 28-38.
- 20.- Vonlaer L. Classification, Diagnosis, and Treatment of Transitional Fractures of the Distal Part of the Tibia. J Bone Joint Surg 1985; 67A: 687-697.
- 21.- Smith M.G.H. Rotational Displacements of the Distal Epiphysis of the Tibia Without Fracture. Injury. 1988; 19: 209-211.
- 22.- Ertl J.P., Barrack R.L., Alexander A.H., Van Buecken K. Triplane Fracture of the Distal Tibial Epiphysis. J Bone Joint Surg 1988; 70A: 967-976.
- 23.- Izant T.H., Davidson R.S., The Four Part Triplane Fracture. A Case Report of a New Pattern. Foot Ankle. 1989; 10: 170-175.
- 24.- Kling T.F. Jr., Operative Treatment of Ankle Fractures in Children. Orthop Clin nor am. 1990; 21: 381-392.
- 25.- Bauer M., Bergstrom B., Hemborg A., Maleolar Fractures: nonoperative vs operative treatment. A controled study. Clin Orthop real res Oct 1985; 1991: 17-27.