

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

CENTRO MEDICO NACIONAL I. M. S. S.



TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS
DE LA DIAFISIS TIBIAL
- Estudio Comparativo -

Tesis de Recepcion de Grado en la
Especialidad de Traumatologia y Ortopedia

Dr. JUAN GUILLERMO MONTOYA ALANIZ

México, D. F.

Febrero 1977



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 esta 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

CENTRO MEDICO NACIONAL

I. M. S. S.

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE LA DIAPISIS TIBIAL

ESTUDIO COMPARATIVO

TESIS DE RECEPCION DE GRADO EN LA ESPECIALIDAD DE

TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAES

PROFESOR ADJUNTO: DR. JOSE GOMEZ DE LEON

ASESOR: DR. TORIBIO ANEZALUZ HERNANDEZ

AUTOR: DR. JUAN GUILLERMO MONTOYA ALANIZ

A mi esposa, quien me ha
acompañado en el arduo
ascenso de mi preparación.

Con cariño a mis hijas
Mariel y Dania.

Con respeto y cariño a mis
padres, quienes con su
cariño y comprensión han
ayudado en mi preparación.
Sr. Crispín Montoya Hernández
Sra. Ma. Alaniz de Montoya

A mis hermanos de quienes
siempre he recibido apoyo
Jorge, Chayo, Yola, Paco,
Lydia, Miriam, Lalo,
Pedro y David.

Al Sr. Dr. Toribio Andaluz,
con respeto y agradecimiento
por sus enseñanzas y por su
desinterés en la guía de
este trabajo.

Con agradecimiento a los
Sres. Drs. Manuel Muñoz Tagle
y J. Antonio García Rentería.

Al personal médico del H.T.O. del C.M.N.
y del H.O.T. con agradecimiento
por sus enseñanzas.

Como recuerdo a mis
compañeros residentes.

C O N T E N I D O

- I.- INTRODUCCION.
- II.- OBJETIVOS.
- III.- HIPOTESIS.
- IV.- EMBRIOLOGIA DE LA TIBIA.
- V.- ANATOMIA DE LA TIBIA.
- VI.- BIOMECANICA DE LA TIBIA.
- VII.- MATERIAL Y METODO.
- VIII.- RESULTADOS.
- IX.- CONCLUSIONES.
- X.- COMENTARIOS.
- XI.- BIBLIOGRAFIA.

I.-

INTRODUCCION

Hay factores que dan lugar a discusión respecto a su tratamiento como son las de la diáfisis tibial; hay varias razones para ello; una de éstas es que este tipo de fracturas son relativamente comunes tanto abiertas como cerradas, otra razón más es lo difícil de su tratamiento y el alto índice de complicaciones, esto último quizás sea debido a la topografía de la tibia y a la falta de elaboración de un correcto plan terapéutico.

Los principios terapéuticos, varían considerablemente de un centro hospitalario a otro. Los ortopedistas de la Armada Norteamericana y Sarmiento utilizan la reducción cerrada, inmovilización con yeso y marcha temprana, en Europa Central efectúan con frecuencia el tratamiento clásico por el método Böhler con tracción primero y posteriormente con yeso. Vidal-Adrey utilizan un dispositivo para fijación externa, sobre todo en las fracturas abiertas. Anderson, en los EE. UU. utiliza la transfixación con clavillos e inmovilización con yeso. Por otra parte, existen los principios de tratamiento establecidos por Küntscher y los de la AO.

Cuando existe la posibilidad de elección de varios principios de tratamiento, ninguno de ellos es completamente ideal como un método de rutina, de donde la forma de tratamiento elegido depende en gran parte de la experiencia de cada cirujano.

El resultado de tratamiento de una fractura de la diáfisis tibial depende de muchos factores, tales como la etiología del traumatismo, el tipo de fractura, la extensión del daño, la personalidad del paciente, edad, sexo y ocupación; el resultado final, -- también depende de la técnica quirúrgica en el momento operatorio, del diagnóstico temprano de las complicaciones y del correcto tratamiento de éstas.

II.- OBJETIVOS

La finalidad de la presente revisión es efectuar un análisis comparativo del resultado del tratamiento de las fracturas de la diáfisis tibial en un lote de pacientes del HTO del CMN del IMSS, basado en estudio comparativo entre los diferentes métodos usados, tanto en fracturas expuestas, como cerradas y compararlos con los resultados obtenidos por otros autores.

III.-

HIPOTESIS

- 1) El período de hospitalización es mucho menor en las fracturas tratadas con método conservador.
- 2) El retardo en el tiempo de consolidación se presenta con mayor frecuencia en las fracturas tratadas con método conservador.
- 3) En el caso de fracturas cerradas tratadas con métodos quirúrgicos, siempre existe el riesgo de infección, esta complicación aumenta considerablemente en el caso de las fracturas expuestas tratadas quirúrgicamente.
- 4) La refractura es una complicación que se presenta con mayor frecuencia en las fracturas tratadas en forma quirúrgica.
- 5) La pseudoartrosis se presenta con mayor frecuencia en las fracturas tratadas en forma conservadora.

La tibia como todos los huesos largos del sistema musculoesquelético, tienen el mismo desarrollo embriológico. En la séptima semana, los huesos largos de las extremidades están representados por modelos de cartílago hialino, cuya superficie tiene un mesenquima vascularizado compacto, que forma el pericondrio, - que evoluciona posteriormente a periostio.

Una yema vascular con mesenquima invade el centro de la diáfisis cartilaginosa, formando cuatro zonas de actividad perifericional que corresponde a cada una de las etapas de la formación endocrinal de tejido óseo. La primera: zona de mitosis abundantes, la segunda de hipertrofia celular, la tercera de muerte celular, con matriz intracelular, en la que se observan depósito de sales cálcicas y la cuarta de capilares de crecimiento activo, que ocupan las lagunas que dejan las células muertas.

Los capilares se acompañan de células mesenquimatosas especializadas u osteoclastos que disgregan la matriz cartilaginosa calcificada formando zonas lacunares.

Las otras células mesenquimatosas u osteoblastos se orientan en las lagunas y depositan hueso sobre las espículas cartilagineas, formando una osificación endcondral, quedando por lo tanto espículas cartilagineas cubiertas de hueso o espículas mixtas. Desde la formación central de las espículas, los osteoblastos las disgregan, dejando intactas las espículas laterales que refuerzan la pared del hueso. Por la resorción se forma en el centro del hueso el canal medular.

Desde el centro primario, la osificación de la diáfisis manifiesta su actividad hacia los extremos de la misma. En el recién nacido, la diáfisis está completamente osificada, pero las epífisis siguen siendo cartilagineas; en éstas se forman posteriormente centros de osificación similares a la diáfisis, quedando entre ésta y la epífisis la lámina o disco epifisario, que es importante en el crecimiento longitudinal del hueso. El crecimiento cilíndrico del hueso es secuencia de depósito perióstico externo y resorción cartilaginosa endóstica.

La tibia y el peroné, se forman a partir de muñones que aparecen en las partes laterales del cuerpo, las cuales constan de tejido ectodérmico. Siguiendo el esbozo, se produce un engrosa

miento del tejido conjuntivo correspondiente a los futuros huesos.

El cuerpo de la tibia se origina de un centro primitivo de osificación que aparece en el segundo mes de la vida fetal. Otro centro secundario que aparece inmediatamente después del nacimiento, da origen a la epífisis proximal, salvo la tuberosidad anterior, la que se desarrolla mediante un centro independiente, cuya aparición se realiza entre el segundo y cuarto años de edad. Por último un tercer centro secundario se desarrolla durante el segundo año de vida y forma la extremidad distal la cual hacia los 17 o 18 años queda unida al resto del hueso.

V.- ANATOMIA DE LA TIBIA

La tibia es un hueso largo que se encuentra en la parte medial de la pierna y como todos los huesos largos, tiene una diáfisis y dos epifisis, con dos articulaciones en cada una.

La epifisis proximal es más ancha en sentido transversal y está formada por dos tuberosidades o cóndilos, los cuales tienen superficies articulares para la epifisis distal del fémur. La espinilla tibial es una formación ósea bifida intermedia, donde se insertan los ligamentos cruzados anterior y posterior.

Las superficies articulares están aumentadas por los cartílagos semilunares o meniscos, el lateral en forma de "O" y el medial en forma de "C". Ventralmente, en la tuberosidad anterior de la tibia se inserta el tendón rotuliano.

La diáfisis es triangular, con tres bordes: Ventral, lateral y medial; con tres superficies: Dorsal, medial y lateral; dividida además, en forma descriptiva en tres tercios: Proximal, medio y distal.

El músculo tibial anterior se inserta y adosa a la superficie lateral y al ligamento interóseo; el músculo tibial posterior se adosa a la porción lateral y dorsal de la tibia, a la membrana interósea y al peroné.

La superficie medial es subcutánea, a excepción del tercio proximal donde se insertan los tendones de los músculos sartorio, recto interno y semitendinoso; por detrás de ésta se inserta el ligamento medial. El músculo sóleo se inserta en la superficie dorsal del tercio proximal. Una cresta en la parte media dorsal separa la inserción del músculo flexor plantar y tibial posterior.

En el tercio medio dorsal se encuentra el orificio de la arteria nutricia. En la cuarta parte distal, en la superficie dorsal y ventral no hay inserciones musculares. La superficie dorsal está en contacto con el músculo flexor largo del primer orjejo, el paquete neurovascular tibial posterior, el músculo flexor de los dedos y el músculo tibial posterior.

En el tercio distal hay una torsión medial normal, sin inserciones y que es cruzada por el músculo tibial anterior, el extensor

largo del primerortejo, el extensor común de los dedos, el peroneo anterior y el paquete neurovascular tibial anterior.

La epífisis distal tiene una forma de pirámide cuadrilátera, con cuatro bordes, de los cuales el medial se continúa con el maleolo medial, donde ventralmente se encuentra la vena safena interna y dorsalmente el canal del tibial posterior. El borde dorsal forma el maleolo posterior. Los bordes ventral, dorsal y lateral corresponden a la superficie de la articulación tibioperonea distal, que constituye una articulación sindesmal con un fascículo dorsal y ventral. La articulación tibioastragalina y tibioperonea constituyen las dos distales. La articulación tibioperonea proximal es una artrodia. La tibiofemorral es la otra articulación proximal.

Irrigación tibial.

Consta de tres sistemas: El de la arteria nutricia, el de la metafisis y la del periostio. La arteria nutricia penetra a través de su orificio y desciende lateralmente para hacerse central, de ella parten ramas ascendentes y descendentes. La rama ascendente hace arcos y varias ramas van de la médula a la corteza,

Tres o más ramas de la metafisis rodeadas de sinusoides medulares con múltiples ramos fisiarios también hacen arcos terminales que irrigan la lámina del cartilago degenerado y son las responsables de la formación ósea característica del crecimiento.

La rama descendente que es posterior irriga la corteza y la metafisis a través de sinusoides y termina en arcos a nivel del cartilago de crecimiento. Es excepcional, el encontrar una arteria nutricia accesoria.

En la epifisis proximal y en la distal los vasos subepifisarios entran medial y paratendinosos, normalmente son tres o cuatro vasos divididos en arcos.

Las arterias periósticas descienden sin disminuir su volumen y proporcionan vasos en ángulo recto con la corteza. Algunos son longitudinales y llegan a la médula, se anastomosan con algunos inferiores que ocupan canales paralelos. Son de mayor tamaño en la metafisis y menores en la diáfisis; tanto en la parte proximal como en la distal, se anastomosan longitudinal y transversalmente haciendo una circulación osteocondral. Cuando hay defecto en la circulación medular se observa que el flujo se invierte en la rama de salida.

Hay además, una circulación agregada a través de la membrana interósea, en esta zona se observa frecuentemente el inicio de la consolidación.

La circulación venosa o eferente se hace a través de la vena central por el foramen de la corteza, que algunas veces por ser delgada se observa colapsada y vacía, además de esta vena, se observan los canales venosos corticales que drenan las partes más compactas subyacentes de las vénulas periósticas y de los capilares periósticos que están en continuidad con los capilares corticales, de las corticales superficiales.

La circulación ósea se facilita por las contracciones musculares que hacen compresión sobre los vasos periósticos y aumentan la presión intramedular; ésto explica relativamente el porqué de la enfermedad de las fracturas, ya que la atrofia ósea, como consecuencia de no haber contracción muscular hace que se aumenten los sinusoides, al no actuar la bomba muscular.

En el adulto el periostio no tiene poder osteogénico, pero éste se recupera con las fracturas, siendo más notable cuando hay continuación de la misma. Cuando hay demasiada separación entre el

periostio y el músculo hay poca recuperación de la circulación.

En el caso de una fractura, si se conserva la arteria nutricia, se formará callo endóstico inicial, al que, si se agrega el callo perióstico, se hará la consolidación en menor tiempo; como consecuencia de una mejor vascularización. Esto es más notable en fracturas de la tibia en su tercio medio o en su tercio proximal. En las fracturas de la porción distal hay una hipervascularidad local. La recuperación de la arteria nutricia es muy ocasional; jamás se recupera la vena central.

VI.-

BIOMECANICA DE LA TIBIA

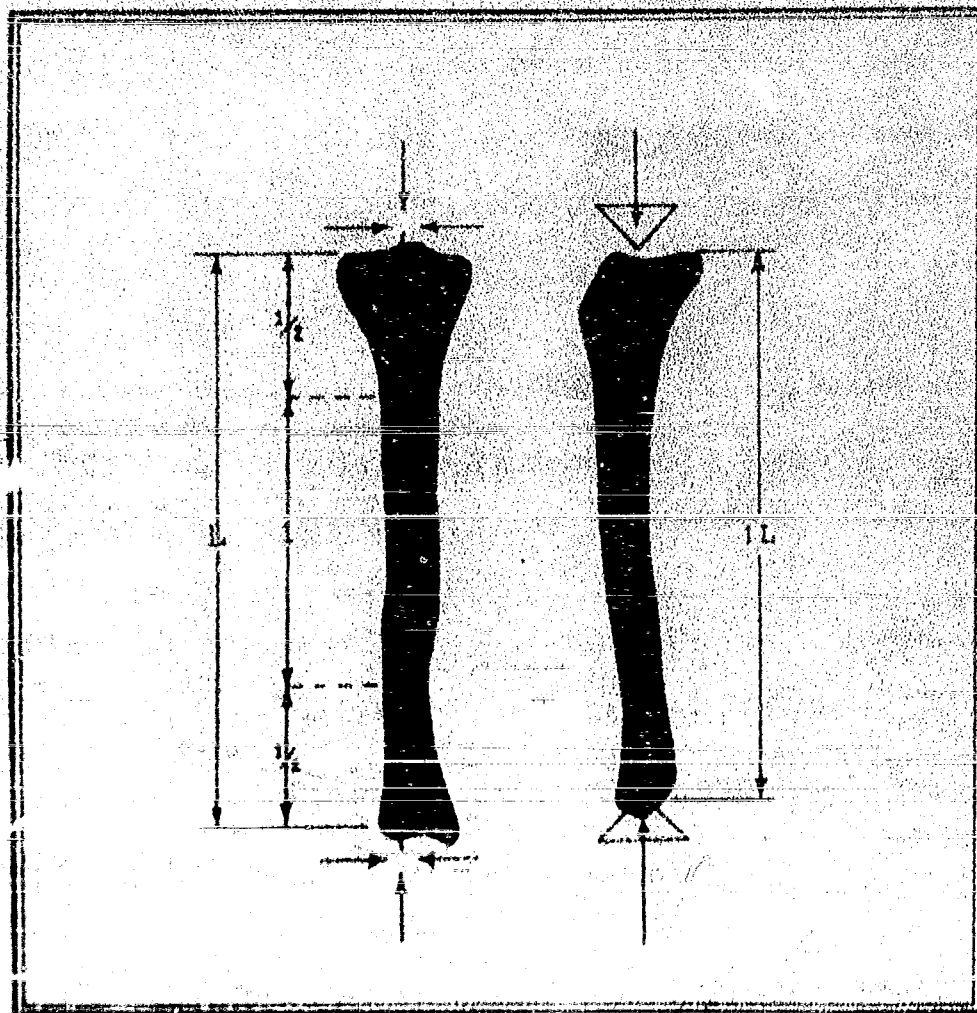
La tibia en el plano frontal semeja una columna fija por sus dos extremos, ya que no hay movimientos de la rodilla en este plano. Las fuerzas de máxima flexión actúan en la parte media de la diáfisis, mientras que las de menor flexión actúan en la intersección de la curva con el eje de la tibia (Dibujo No. 1).

Estas fuerzas están influenciadas por la desviación normal de la rodilla que hace que las cargas caigan lateralmente al eje de la tibia y también por la porción lateral del peroné, el cual proporciona apoyo extra o secundario a la tibia.

En el plano sagital, la tibia semeja una columna colgada por sus extremos, en la cual las fuerzas máximas de flexión actúan sobre la mitad de la diáfisis y las fuerzas en cortante máxima actúan en los polos.

Con la rodilla en extensión, el eje transversal de la rodilla está rotado hacia adentro de 20 a 30 grados en relación al eje del tobillo. Esto da por resultado un giro hacia afuera del polo -

distal de la tibia.



VII.- MATERIAL Y METODO

De los años de 1974 y 1975 en el archivo del HFO del CMH, -
fueron captados 7,465 casos de pacientes con fracturas en huesos
de extremidades torácicas, pélvicas y de la columna vertebral; -
de este total, 3,073 correspondieron a fracturas de tibia y pe-
roné, incluyendo fracturas de tobillo.

Fueron seleccionados 192 expedientes que correspondían a casos -
de fracturas diafisarias de tibia, que fueron tratadas en el -
cuarto piso de dicho hospital.

Se hizo una revisión clínico radiográfica, encontrando que 141 -
pacientes fueron tratados por medio de reducción abierta y osteo-
síntesis con el método AO y 51 fueron tratados mediante método -
conservador.

Reducción abierta y osteosíntesis	141 casos	73.43%
Método conservador	51 casos	26.57%

Se efectuó un análisis desde diferentes puntos de vista tales -

como: sexo, edad, tipo de accidente, sitio de la diáfisis afectado, tipo y trazo de la fractura, tiempo transcurrido entre el accidente y el momento del accidente, complicaciones y tiempo de consolidación. Estos parámetros fueron analizados en los diferentes métodos de la técnica AO, realizados a cada uno de los pacientes así como en los que fueron tratados con el método conservador.

Para poder hacer el análisis comparativo, de estos 192 expedientes, se tomaron al azar 22 casos de fracturas cerradas, 11 tratadas con métodos quirúrgicos y 11 tratadas con método conservador y de las fracturas expuestas se tomaron 26 casos tratados quirúrgicamente y 26 casos tratados en forma conservadora.

Se revisó bibliografía haciendo una comparación entre nuestros resultados y los obtenidos por otros autores.

VIII.- RESULTADOS

El sexo masculino, tanto en las fracturas expuestas, como en las cerradas, predominó notablemente, ya que solamente 12 casos de los 74 analizados fueron del sexo femenino.

Las fracturas expuestas se presentaron con mayor frecuencia entre la tercera y cuarta décadas de la vida y las fracturas expuestas fueron más frecuentes entre la segunda y tercer década.

Respecto al accidente, se observó que más de la mitad de las fracturas expuestas como en las cerradas, ocupando el segundo lugar los accidentes de trabajo.

El tercio medio de la tibia, en fracturas cerradas y expuestas -- fué el más afectado. En las fracturas expuestas el tercio distal ocupó el segundo lugar en frecuencia y en las fracturas cerradas, el segundo lugar fue el tercio proximal.

La mayor parte de las fracturas, tanto expuestas como cerradas, -- fueron multifragmentarias, encontrando que la mayoría de éstas -- fueron tratadas en forma conservadora.

El tratamiento conservador, se realizó en la mayor parte de los pacientes dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el accidente, el tratamiento quirúrgico en las fracturas cerradas fue efectuado con más frecuencia entre el cuarto y séptimo días después del accidente, y en las fracturas expuestas, el tratamiento quirúrgico se efectuó en 10 casos dentro de las primeras 24 horas, y en 14 casos después de la primera semana de ocurrido el accidente.

El promedio del tiempo de hospitalización de los pacientes con fracturas cerradas fue ostensiblemente igual en los que fueron tratados en forma conservadora como en los que fueron tratados en forma quirúrgica; en las fracturas expuestas el promedio de días de hospitalización fue más alto en los pacientes que fueron tratados con métodos quirúrgicos.

El tiempo promedio de consolidación, con el método conservador, tanto en las fracturas cerradas, como en las expuestas, fue de 6.1 meses, y con el método quirúrgico en las fracturas cerradas fue de 4.8 meses, y en las expuestas fue de 7.5 meses.

SEXO: Tanto en las fracturas expuestas, como en las cerradas, se analizaron los casos por sexo, encontrando los siguientes resultados:

SEXO	FRACTURAS CERRADAS		FRACTURAS EXPUESTAS	
	Casos	%	Casos	%
Masculino	19	86.36	43	82.69
Femenino	3	13.64	9	17.31
Total	22	100.00	52	100.00

EDAD: Se efectuó un análisis de la edad, dividiéndola por décadas, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

EDAD	FRACTURAS CERRADAS		FRACTURAS EXPUESTAS	
	Casos	%	Casos	%
Hasta 10 años	1	4.54	6	11.54
De 11 a 20 "	2	9.09	9	17.31
De 21 a 30 "	7	31.82	9	17.31
De 31 a 40 "	6	27.28	13	25.00
De 41 a 50 "	3	13.64	7	13.46
De 51 a 60 "	1	4.54	6	11.54
De 61 a 70 "	2	9.09	2	3.84
Total	22	100.00	52	100.00

TIPO DE ACCIDENTE: Se revisaron los diferentes tipos de accidentes que causaron la fractura en los pacientes analizados, obteniendo los siguientes resultados:

TIPO DE ACCIDENTE	FRACTURAS CERRADAS		FRACTURAS EXPUESTAS	
	Casos	%	Casos	%
Vial	13	59.09	39	75.00
Trabajo	4	18.18	8	15.38
Deportivo	3	13.64	1	1.92
Hogar	2	9.09	2	3.85
Arma de Fuego	-	-	2	3.85
Total	22	100.00	52	100.00

TOPOGRAFIA DE LA FRACTURA: Se realizó un análisis respecto a la tibia afectada y el sitio de la fractura, así como el tratamiento efectuado en las mismas, lo cual se muestra a continuación:

TIBIA	TERCIO	FRACTURAS CERRADAS		TOTAL
		TRATAMIENTO		
		QUIRURGICO	CONSERVADOR	
Derecha	Proximal	1	3	4
	Medio	6	3	9
	Distal	2	0	2
Izquierda	Proximal	1	0	1
	Medio	1	4	5
	Distal	0	1	1
Total		11	11	22

TIBIA	TERCIO	FRACTURAS EXPUESTAS TRATAMIENTO		TOTAL
		QUIRURGICO	CONSERVADOR	
Derecha	Proximal	1	7	8
	Medio	10	3	13
	Distal	4	5	9
Izquierda	Proximal	1	2	3
	Medio	4	4	8
	Distal	6	5	11
Total		26	26	52

TRAZO DE FRACTURA: Se analizó el trazo de fractura correlacionado con el tratamiento efectuado, obteniendo los resultados señalados en los siguientes cuadros:

TRAZO DE FRACTURA	FRACTURAS CERRADAS TRATAMIENTO		TOTAL
	QUIRURGICO	CONSERVADOR	
Oblicuo	3	3	6
Helicoidal	2	1	3
Multifragmentaria	2	7	9
Transversal	2	0	2
F. en ala de Mariposa	2	0	2
Total	11	11	22

FRACTURAS EXPUESTAS

TRAZO DE PRACTURA	TRATAMIENTO		TOTAL
	QUIRURGICO	CONSERVADOR	
Oblicuo	8	3	11
Helicoidal	1	0	1
Multifragmentaria	10	14	24
Transversal	6	8	14
F. en ala de Mariposa	1	0	1
Segmentaria	0	1	1
T o t a l	26	25	52

El tiempo transcurrido entre el accidente y el momento de efectuar el tratamiento, se dividió de la siguiente forma:

- 1) Los que recibieron tratamiento dentro de las primeras 24 horas.
- 2) Los que recibieron tratamiento entre 24 y 72 horas.
- 3) Los que recibieron tratamiento entre el cuarto y séptimo día, y
- 4) Los que fueron tratados después de la primera semana.

FRACTURAS CERRADAS

METODO DE TRATAMIENTO	TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE EL ACCIDENTE Y EL MOMENTO DEL TRATAMIENTO			
	PRIMERAS 24 HRS	ENTRE 24 Y 72 HRS.	ENTRE 40. Y 70. DIAS	UNA SEMANA O MAS.
COMPRESION RADIAL	0	0	3	0
COMPRESION RADIAL Y PLACA DE NEUTRALIZACION	3	0	2	1
CLAVO CENTROMEDULAR	0	0	2	0
TOTAL DE QUIRURGICOS	3	0	7	1
CONSERVADOR	8	0	1	2

FRACTURAS EXPUESTAS

METODO DE TRATAMIENTO	TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE EL ACCIDENTE Y EL MOMENTO DEL TRATAMIENTO			
	PRIMERAS 24 HRS	ENTRE 2 Y 72 HRS.	ENTRE 40. Y 70. DIAS	UNA SEMANA O MAS.
COMPRESION RADIAL	0	0	0	1
COMPRESION RADIAL Y PLACA DE NEUTRALIZACION	4	0	1	13
CLAVO CENTROMEDULAR	5	0	1	1
TENSORES EXTERNOS	1	0	0	0
TOTAL DE QUIRURGICOS	10	0	2	14
CONSERVADOR	2	0	0	1

TIEMPO DE HOSPITALIZACION: Se realizó un análisis comparativo del tiempo de hospitalización entre los pacientes que fueron tratados con los diferentes métodos quirúrgicos y los tratados con el método conservador, tanto en las fracturas cerradas, como en las expuestas:

TIEMPO DE HOSPITALIZACION EN LAS FRACTURAS CERRADAS
(días)

METODO	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 25	26 a 30	Más de 30
Compresión Radial	0	3	0	0	0	0	0
Compresión Radial y Placa de Neutralización	1	2	1	1	1	0	0
Clavo Centromedular	0	1	1	0	0	0	0
Total de Quirúrgicos	1	6	2	1	1	0	0
Conservador	5	3	2	0	0	0	1

TIEMPO DE HOSPITALIZACION EN LAS FRACTURAS EXPUESTAS
(días)

METODO	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 25	26 a 30	Núm de 30
Compresión Radial	0	0	0	0	0	0	1
Compresión Radial y Placa de Neutra lización	1	3	1	2	2	4	4
Clavo Centromedu- lar	2	3	0	1	1	0	0
Tenazas Externas	0	0	0	0	0	1	0
Total de Quirúrgi cos	3	6	1	3	3	5	5
Conservador	8	8	4	3	1	2	0

Consolidación.-

Existe dificultad para efectuar comparaciones en el tiempo de consolidación de las fracturas entre distintos autores, debido a la diferencia en la definición de este concepto.

Nichols, en pacientes tratados en forma conservadora, considera el tiempo de consolidación como el equivalente al tiempo de inmovilización; Edwards, lo define como el lapso de tiempo en que hay una estabilidad clínica total; Bohler, independientemente de una estabilidad clínica completa, incluye el tiempo en que el paciente permanece incapacitado para trabajar; Kalstrom y Olerud, consideran el tiempo de consolidación hasta que el paciente efectúa una marcha con apoyo total y además la duración de la incapacidad para trabajar, también consideran que una fractura no puede ser biológicamente sana hasta que transcurre cierto tiempo después del retiro del material de osteosíntesis.

En el presente trabajo se consideró la consolidación desde el punto de vista clínico-radiográfico; clínico cuando no hay dolor y la movilidad es completa y radiológico cuando no hay evidencia de trazo de fractura y hay restitución de la cortical, de acuerdo con esto en el hospital de Traumatología y Ortopedia

del CMN del IMSS, con el fin de no usar términos ambiguos como: "muy poco", "poco", "algo", "casi", "ya casi", etc., se divide la consolidación en grados del 0 al IV, los cuales también son subjetivos como los términos señalados sin embargo, se trata de unificar el criterio de la interpretación de la consolidación radiográfica:

- Grado 0.- Presencia de fractura después del tratamiento sin observar cambios radiológicos.
- Grado I.- Cuando radiológicamente se observa reacción perióstica, pero sin formación de callo óseo.
- Grado II.- Cuando radiológicamente hay formación de callo óseo, pero aún persiste el trazo de fractura.
- Grado III.- Cuando radiográficamente hay callo óseo pero se observa parte del trazo de fractura.
- Grado IV.- Cuando el trazo de fractura ha desaparecido, independientemente de la cantidad de callo óseo observado.

Se evaluaron los resultados, respecto al tiempo de consolidación como buenos, en aquellos en que la consolidación fue dentro de los primeros 6 meses después del tratamiento, resultados regulares en que la consolidación fue entre el séptimo y noveno mes y malos resultados cuando la consolidación fue después del noveno mes a partir del cual se consideró como retardo en la consolidación.

Se analizó en forma comparativa el tiempo de consolidación de las fracturas expuestas y cerradas tratadas con diferentes métodos quirúrgicos y con el método conservador; encontrando 9 casos de fracturas cerradas tratadas quirúrgicamente que consolidaron dentro de los seis primeros meses, contra 6 casos de fracturas tratadas en forma conservadora. En el caso de las fracturas expuestas tratadas en forma quirúrgica 17 consolidaron en los 6 primeros meses y en este mismo lapso consolidaron 19 fracturas tratadas en forma conservadora.

De las fracturas expuestas que fueron tratadas quirúrgicamente, un caso aún no se encontró consolidado 25 meses después del tratamiento.

Williams Dunn en una serie de 38 fracturas expuestas y 26 frac-

turas cerradas tratadas con métodos quirúrgicos, reporta un promedio de tiempo de consolidación de 5.4 meses y en una serie de 21 pacientes tratados conservadoramente reporta un promedio de 4.6 meses.

Anderson con tratamiento conservador, tanto en fracturas cerradas como expuestas reporta un promedio de tiempo de consolidación de 5.7 meses.

Karlstrom y Olerud, en una serie de 27 fracturas expuestas tratadas con el método de Vidal-Adrey con tensores externos, reportan un promedio de tiempo de consolidación de 7.9 meses.

El promedio de consolidación encontrado por nosotros en las fracturas cerradas tratadas quirúrgicamente fué de 4.8 meses contra un promedio de 6.1 meses con tratamiento conservador.

En las fracturas expuestas tratadas con métodos quirúrgicos el promedio de consolidación fue de 7.5 meses y un tiempo promedio de 6.1 meses en las tratadas en forma conservadora.

CONSOLIDACION EN MESES DE LAS FRACTURAS CERRADAS

TRATAMIENTO	3	4	M	E	S	E	S	11	12	Total
Compresión Radial	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
Compresión Radial y Placa de Neutra lización	1	1	2	0	0	1	1	0		6
Clavo Centromedu- lar	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total de Quirúrgi- cos	4	3	2	0	0	1	1	0		11
Conservador	2	2	1	1	1	3	0	1		11

CONSOLIDACION EN MESES DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS

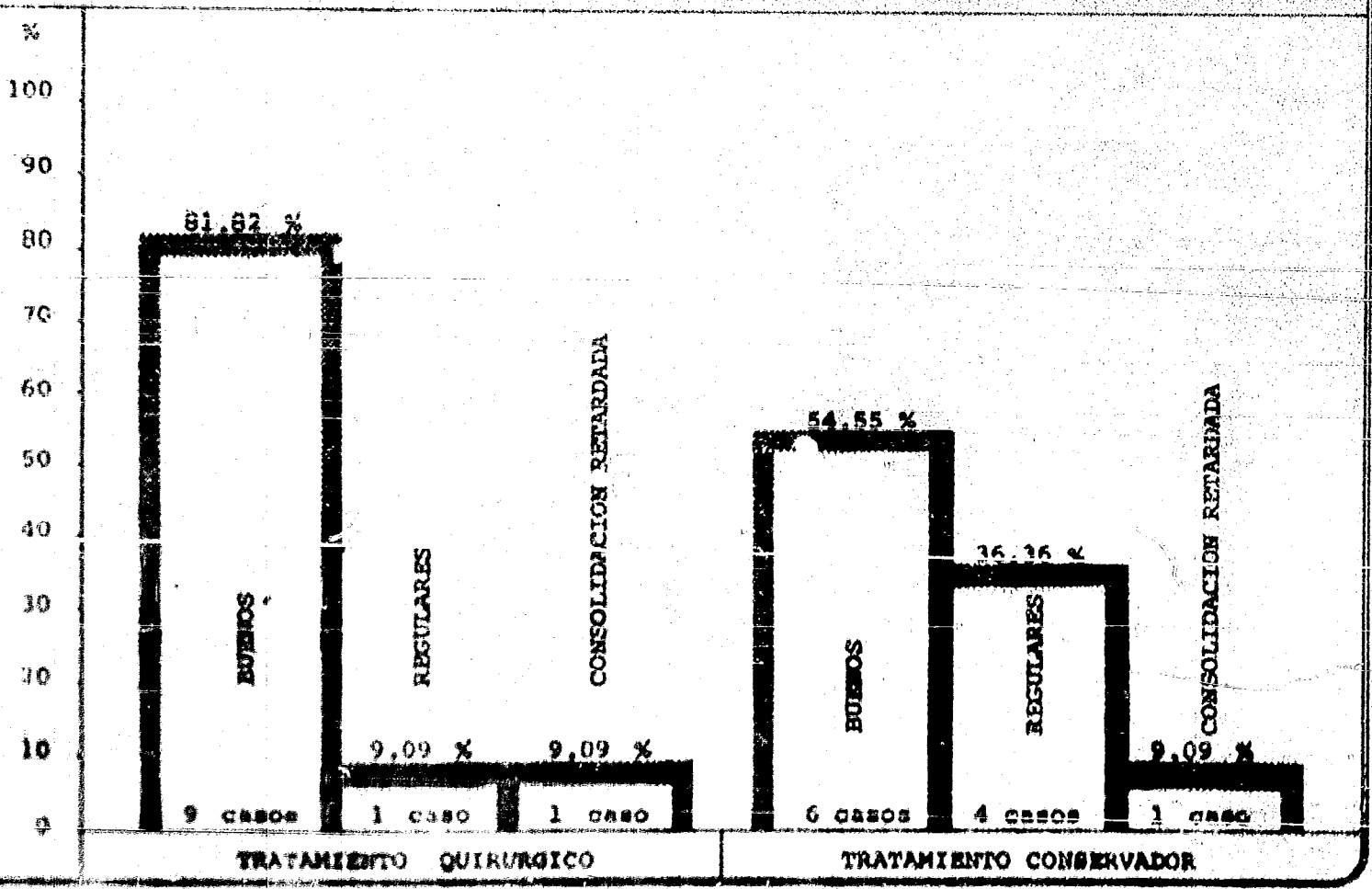
TRATAMIENTO	3	4	5	M	E	S	E	S	10	12	16	24	*	Total
Compresión Radial	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Compresión Radial y Placa de Neutra lización	2	7	3	0	0	2	0	0	0	2	1	0		17
Clavo Centromedu- lar	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7
Tensores Externos	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total de Quirúrgi- cos	3	9	4	1	1	3	0	0	1	2	1	1	1	26
Conservador	5	8	4	2	1	0	1	2	2	0	1	0		26

* Aún no consolidadas

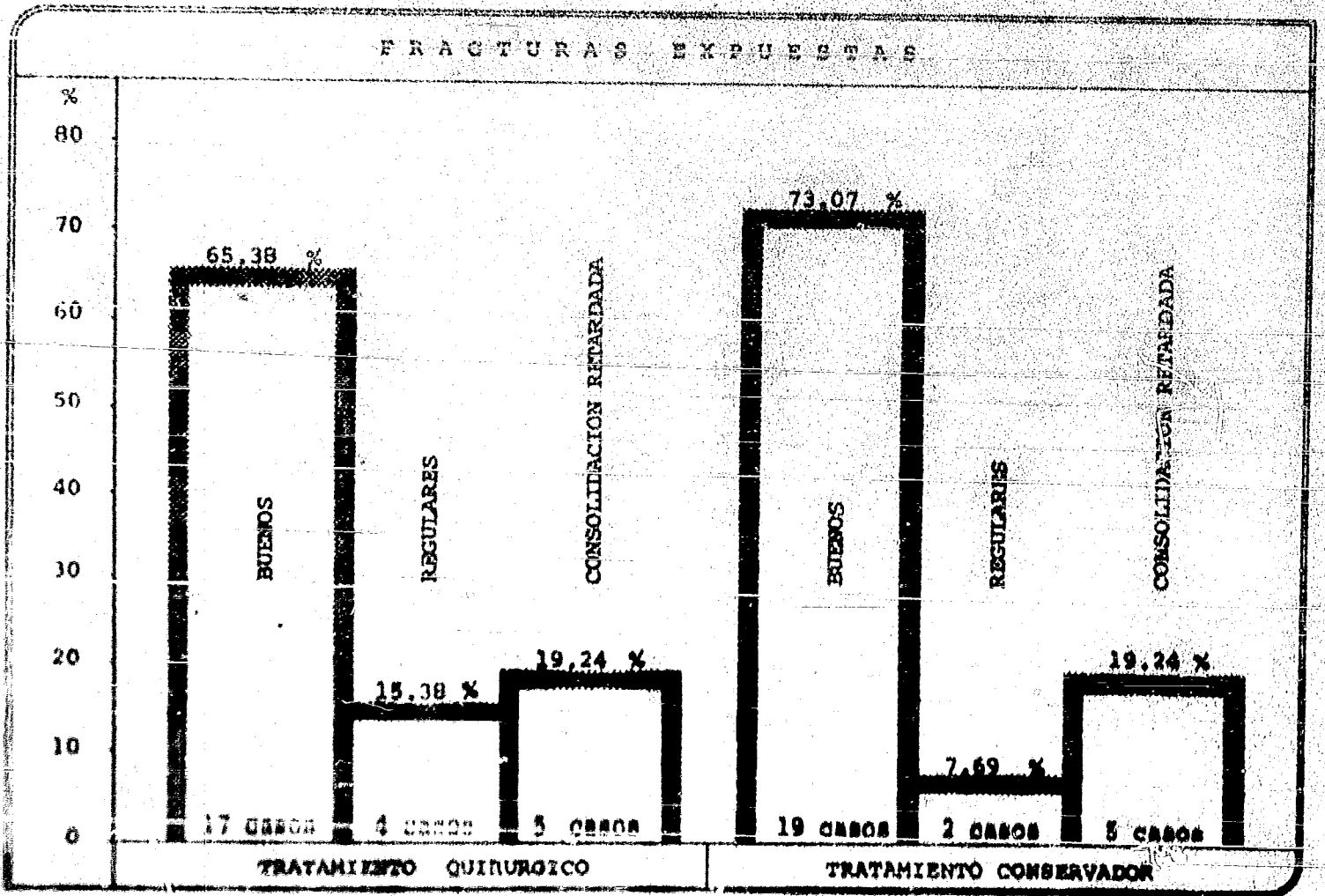
TIEMPO PROMEDIO DE CONSOLIDACION

TRATAMIENTO	FRACTURAS CERRADAS		FRACTURAS EXPUESTAS	
	Quirúrgico	Conservador	Quirúrgico	Conservador
PROMEDIO	4.8 meses	6.1 meses	7.5 meses	6.1 meses

FRACTURAS CERRADAS



FRAGTUNAS EXPUESTAS



Complicaciones.-

REFRACTURA: En los pacientes con fracturas cerradas no se observó ningún caso de refractura. En las fracturas expuestas -- tratadas quirúrgicamente, se presentaron tres casos con esta com plicación, correspondiendo 2 de ellos a pacientes tratados con el método de compresión radial y placa de neutralización; uno de estos casos además evolucionó con osteomielitis, el otro caso su frió refractura después de la exptacción de la placa. El tercer caso que sufrió refractura fue el de un paciente tratado con tutor centroaxial, el cual además había evolucionado con pseudoartrosis y osteomielitis.

En los pacientes tratados en forma conservadora solo se presentó un caso de refractura.

PSEUDOARTROSIS: En las fracturas cerradas tratadas quirúrgicamente no se observó ningún caso de pseudoartrosis, en cambio, de las 11 fracturas tratadas en forma conservadora se observó un caso de pseudoartrosis, el cual fue tratado por medio de osteosíntesis con placa de compresión dinámica y aporte óseo autólogo, -- paciente consolidado 4 meses después de la osteosíntesis.

En las fracturas expuestas tratadas quirúrgicamente con clavo --
centromedular hubo un caso de pseudoartrosis, el cual, además, --
evolucionó con osteomielitis y refractura.

De las 26 fracturas expuestas tratadas conservadoramente, 2 de --
ellas evolucionaron a la pseudoartrosis, la cual fue tratada en
ambos casos mediante osteosíntesis con placa de compresión diná-
mica y aporte óseo autólogo.

William Dunn de 38 fracturas expuestas tratadas quirúrgicamente,
4 de 13 casos tratados con clavo centromedular evolucionaron con
pseudoartrosis y uno de 4 casos tratados por compresión radial --
evolucionó con esta complicación.

Con el tratamiento conservador no reporta ningún caso de pseudo-
artrosis. Este mismo autor, de 26 fracturas cerradas, reporta 3 --
casos de pseudoartrosis en pacientes tratadas con método quirúr-
gico y un caso de 13 fracturas tratadas conservadoramente.

OSTEOMIELITIS: En las fracturas cerradas solamente se presentó
un caso de osteomielitis, el cual se presentó en una fractura --
que fue tratada mediante compresión radial y placa de neutraliza-
ción, en este caso se extrajo el material de osteosíntesis, se --
practicó legrado óseo y aporte osteogénico y se inmovilizó con --

yeso, obteniéndose consolidación total a los 11 meses después de la fractura.

En las fracturas expuestas tratadas con métodos quirúrgicos, se presentaron 2 casos de osteomielitis, uno de los cuales respondió al de una fractura en la que se efectuó osteosíntesis por medio de compresión radial y placa de neutralización, por exposición de la placa, se extrajo el material de osteosíntesis, después de lo cual hubo refractura, la cual se trató en forma conservadora con inmovilización con yeso, encontrándose consolidación total a los 16 meses después del primer tratamiento.

El otro caso fue el de una fractura tratada con clavo centromedular, el cual se extrajo a los 8 meses y aún con persistencia del proceso infeccioso, 4 meses después presentó refractura, siendo tratado en esta ocasión con legrado óseo, aporte osteogénico y placa de compresión dinámica, habiendo evolucionado con pseudoartrosis infectada, se le practicó nuevo legrado óseo y aporte osteogénico y 25 meses después, en el momento de efectuar la presente revisión, había solamente consolidación grado II.

Con el tratamiento conservador, tanto en las fracturas cerradas, como en las expuestas no se presentó ningún caso de osteomielitis.

William Dunn, en una serie de 30 fracturas expuestas tratadas con métodos quirúrgicos, reporta 2 casos de osteomielitis y de 8 fracturas tratadas conservadoramente, reporta un caso con esta complicación. De 26 fracturas cerradas tratadas con diferentes métodos quirúrgicos, reporta 2 casos de osteomielitis.

CONSOLIDACION RETARDADA: En el lote de las 22 fracturas cerradas, se encontró un caso de retardo de consolidación en las que fueron tratadas con métodos quirúrgicos y uno más en las que fueron tratadas conservadoramente; en el primer caso fue una fractura multifragmentaria del tercio distal tratada con compresión radial y placa de neutralización y en el caso de la fractura tratada conservadoramente, también fue del tercio distal de la tibia, con trazo oblicuo corto.

En las fracturas expuestas tratadas quirúrgicamente, se presentaron 5 casos de retardo de consolidación, mismo número de casos que se presentaron en las tratadas en forma conservadora. En el --

primer caso fue una fractura de trazo helicoidal en tercio medio tratada con compresión radial pura, 3 casos correspondieron a pacientes tratados con compresión radial y placa de neutralización en fracturas multifragmentarias, 2 de éstos son de los que además evolucionaron con refractura y de éstos 2, uno se complicó además con osteomielitis. El último caso fue el de una fractura de trazo oblicuo corto en tercio medio, que fue tratada con tutor centromedular, el cual ya ha sido comentado que además evolucionó con osteomielitis, refractura y pseudoartrosis infectada.

En el caso de retardo de consolidación que se presentó en las fracturas expuestas con método conservador, fueron 4 multifragmentarias y una de trazo transversal en tercio distal, habiendo evolucionado 2 de ellas con pseudoartrosis, la cual fue tratada quirúrgicamente.

Karlström y Olerud, de 135 fracturas tratadas con placas de compresión dinámica sólo reportan 6 casos de retardo de consolidación.

COMPLICACIONES EN EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS CERRADAS

METODO	OSTEOMIE LITIS	REFRACTURA	PSEUDO- ARTROSIS	RETARDO DE CONSOLIDACION
Compresión Radial	0	0	0	0
Compresión Radial y Placa de Neutra lización	1	0	0	1
Tutor Centromedu- lar	0	0	0	0
T o t a l	1	0	0	1
Conservador	0	0	0	1

COMPLICACIONES EN EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS

METODO	OSTEOMIE LITIS	REFRACTURA	PSEUDO- ARTROSIS	RETARDO DE CONSOLIDACION
Compresión Radial	0	0	0	1
Compresión Radial y Placa de Neutra lización	1	2	0	3
Tutor Centromedu- lar	1	1	1	1
Tensores Externos	0	0	0	0
T o t a l	2	3	1	5
Conservador	0	1	2	5

IX.-

CONCLUSIONES

- 1) La mayor parte de las fracturas de la tibia son ocasionadas por accidentes viales, el sexo masculino en edad productiva es el más frecuentemente afectado.
- 2) El tiempo promedio de hospitalización se reduce en forma notable, cuando las fracturas son tratadas mediante reducción por maniobras externas e inmovilización con yeso.
- 3) La consolidación en las fracturas cerradas tratadas con métodos quirúrgicos se logra en forma general más rápidamente que en las tratadas con método conservador. En las fracturas expuestas tratadas con métodos quirúrgicos, el tiempo promedio de consolidación es más prolongado que el de las fracturas que son tratadas conservadoramente.
- 4) La osteomielitis es una complicación a la que se expone cuando una fractura cerrada es tratada con métodos qui-

rúrgicos. En las fracturas expuestas existe el riesgo de infección, el cual aumenta cuando se tratan con métodos quirúrgicos.

- 5) Por el hecho de no utilizar inmovilización externa cuando se efectúa el tratamiento de una fractura con fijación interna aumenta el riesgo de refractura, sobre todo después de que se retira el implante, esta complicación es menos frecuente en las fracturas tratadas en forma conservadora.

La pseudoartrosis y el retardo de consolidación son más frecuentes cuando las fracturas son tratadas en forma conservadora, debido a que la consolidación es favorecida por un buen contacto óseo de los cabos de la fractura, por la estabilidad mecánica y por una óptima nutrición.

X.-

COMENTARIOS

Deben de existir ciertas medidas de precaución, para no hacer de rutina un método abierto en el tratamiento de las fracturas de la tibia.

Con el método quirúrgico se obtienen muy buenos resultados tanto en las fracturas expuestas como en las cerradas, cuando existe una correcta indicación, la técnica quirúrgica es lo menos traumática posible y se logra una fijación interna rígida estable; sin embargo el tratamiento conservador es preferible si las habilidades del cirujano no son adecuadas para efectuar intervenciones de este tipo, ya que las complicaciones y los malos resultados después del tratamiento operatorio, no necesariamente son atribuidos al método en sí, sino más bien a defectos de técnica en el momento operatorio.

Una fijación no rígida de la fractura es una causa importante en el retardo de la consolidación. Con el método conservador no se puede lograr una fijación rígida absoluta, además con la fijación interna se logra una reducción anatómica y se evita la

Inmovilización con yeso.

Las fracturas tibiales generalmente consolidan en un lapso de 12 a 16 semanas, pero este tiempo puede prolongarse en caso de comminación o exposición de la fractura.

El tiempo de consolidación, el retardo de la misma y la pseudoartrosis están en relación a la severidad de la fractura, al daño de los tejidos blandos, así como al correcto o incorrecto tratamiento efectuado.

Complicaciones como infección y pseudoartrosis que pueden ser directamente atribuidas al paciente, se deben al hecho de que éste no sigue las indicaciones del cirujano o bien no coopera en el manejo postoperatorio.

Un cirujano necesita adquirir un conocimiento exacto de la técnica quirúrgica antes de abordar las fracturas de la tibia; debe conocer las ventajas y desventajas que ofrecen tanto el tratamiento quirúrgico como el conservador en cada una de las fracturas de la diáfisis tibial, teniendo en cuenta las posibles complicaciones y tener la habilidad suficiente para poderlas manejar en forma satisfactoria.

Percutaneous Pin Fixation of Open Tibial Fractures.
Double frame anchorage using the Vidal-Adrey method.
Karlstrom Get al. *J. Bone Joint Surg (AM)* 57 (7) 915-24 Oct-75

Fractures of the Tibial Shaft.
A critical Evaluation of Treatment-Alternatives.
G. Karlstrom M. D. and S. Olerud M. D.
Clinical Orthopedics and Related Research (105) 82-105 Nov-Dec-74

Embriología Humana.
Patten B. M.
Ed. Ateneo. 1962-186

Embriología Humana.
Fischel A.
Ed. Nacional 1958-184

Anatomía Humana.
Lockhart Hamilton.
1a. Ed. Mosby 1965-124

Anatomía Humana.
Quiróz F.
4a. Ed. Porrúa 1962-167

Diseases of the Knee.
De Palma.
Ed. J. B. Lippincott Co, Philadelphia 1954-77-78

Fracturas y Traumatismos Articulares
Sir Reginald Watson-Jones
4a. Ed. Salvat Editores - Barcelona 1957-1-40 803-813

Técnica del Tratamiento de las Fracturas

Prof. L. Böhles

Ed. Labor - Barcelona 1961 1910-2036

Displaced Tibial Shaft Fractures: Comparison of Treatment Methods.

Dunn A. W.

South Med. J. 69 (1) 37-39 Jan-76

Manual de Osteosíntesis

Muller-Allgower-Willenger.

Ed. Científico México - Barcelona 1972 1-40 50-51 80-85 182-192
237-245

Osteosíntesis

Frank Schauwecker

Ed. Toray - Barcelona 1974 169-195