

11245
48
29

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
SECRETARÍA DE SALUD
U-106

*MANEJO DE LAS FRACTURAS DE TIBIA
EN EL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.
PERÍODO 1991-1994*

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

PRESENTA:

Dr. Mario Soto Rodríguez



México, D.F.

FALLA DE ORIGEN 1991-1994 5



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
ORTOPEDIA U 106

"MANEJO DE LAS FRACTURAS DE TIBIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO"
PERIODO 1991-1994.

Dr. Pedro Antonio Bravo Bernabé
Profesor titular del curso
Jefe del servicio.

Dr. Erick Harb Peña.
Tutor de tesis.

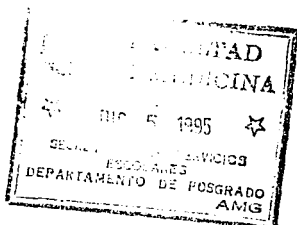
FALLA DE ORIGEN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

SECRETARIA DE SALUD

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

ORTOPEDIA U 106



"MANEJO DE LAS FRACTURAS DE TIBIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO"

SECRETARIA DE SALUD

PERIODO 1991-1994. HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

SECRETARIA DE SALUD



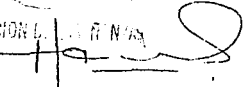
DIRECCION DE INVESTIGACION CIENTIFICA



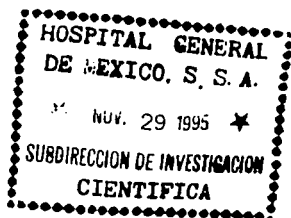
Dr. Pedro Antonio Bravo Bernabé

Profesor titular del curso

Jefe del servicio.


Dr. Erick Harb Peña.

Tutor de tesis.



INDICE

| Pág. | Pág. |
|--|-------------------|
| 1.- Introducción. | 59.-Discusión. |
| 3.- Anatomía quirúrgica. | 62.-Bibliografía. |
| 5.- Abordajes quirúrgicos. | |
| 6.- Mecanismo de la lesión. | |
| 8.- Signos y síntomas. | |
| 10.-Estudios de imagen. | |
| 11.-Grados de consolidación de Braden y Brinker. | |
| 12.-Clasificación. | |
| 14.-Clasificación AO. | |
| 16.-Clasificación de Johner y Wrans. | |
| 17.-Consolidación. | |
| 18.-Tratamiento. | |
| 20.-Métodos cerrados. | |
| 23.-Métodos abiertos. | |
| 24.-Tornillos de fijación interfragmentaria. | |
| 26.-Placas y tornillos. | |
| 27.-Enclavado centromedular. | |
| 30.-Fijadores externos. | |
| 33.-Pronóstico. | |
| 35.-Rehabilitación. | |
| 37.-Complicaciones. | |
| 40.-Material y método. | |
| 43.-Resultados (gráficas y tablas). | |

INTRODUCCION

Una de las funciones esenciales para la vida del hombre es la deambulación, que se realiza a expensas de sus dos miembros inferiores. La pierna es un segmento corporal de dichos miembros que habilita o incapacita para dicha función.

La tibia es el hueso del cuerpo humano donde con más frecuencia se presenta la fractura, debida esta probablemente a la situación anatómica del hueso y a su relativa vulnerabilidad a las lesiones, particularmente el trauma directo.

Las fracturas de tibia representan un alto porcentaje de ingresos a los hospitales de traumatología, siendo sus secuelas muchas veces causa de invalidez permanente, además el grupo más afectado es el hombre en edad productiva lo que implica por consiguiente grandes repercusiones socioeconómicas.

Además es causa de gran controversia en los criterios de tratamiento y en los diversos métodos utilizados por múltiples autores que han estudiado esta entidad, pudiéndose dividir las opiniones de los ortopedistas de tres maneras:

- 1) Los que utilizan como tratamiento en todas las fracturas la fijación interna primaria.
- 2) Los que las tratan todas por métodos cerrados.
- 3) Los que generalmente utilizan métodos cerrados pero están pendientes para la reducción abierta y fijación interna si se presentan las indicaciones específicas.

Dada su situación subcutánea en un tercio de su longitud, su pobre irrigación sanguínea y la presencia de las articulaciones de la rodilla y el tobillo en forma de bisagra que no permite las deformidades rotatorias, es relativamente frecuente el desplazamiento, el retardo en la consolidación, la pseudoartrosis, las infecciones y otras complicaciones.

EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, no es un hospital de los llamados "rojos" o de sangre, siendo la mayor parte de los ingresos en la unidad de ORTOPEDIA pacientes previamente estudiados. En el caso de ser pacientes que presentan algún tipo de fractura, son ingresados en la unidad en su gran mayoría referidos por otras instituciones que por alguna causa no pudieron atenderlos, ingresando éstos con una evolución de horas, días, semanas y hasta meses después de haberse producido la fractura, dando ésto la oportunidad de aplicar una gran variedad de criterios y métodos de tratamiento. (3,11,19,35,44)

ANATOMIA QUIRURGICA

La tibia que por su posición anatómica es altamente vulnerable a las lesiones, es asimismo relativamente fácil de abordar quirúrgicamente. La superficie anteromedial y la cresta anterior están cubiertas por piel y tejido celular subcutáneo, por lo que la mayoría de las incisiones que se realicen para abordar la tibia deben hacerse sobre la masa muscular posterolateral.

COMPARTIMIENTOS DE LA PIERNA.

En la pierna existen tres compartimientos:

El compartimiento anterior, el compartimiento lateral y el compartimiento posterior que puede dividirse en profundo y superficial.

El **compartimiento anterior** contiene los músculos, tibialis anterior (**tibial anterior**), extensor digitorum longus (**extensor largo de los dedos**), extensor hallucis longus (**extensor del primer dedo**) y el músculo peroneus tertius (**tercer peroneo**). En este compartimiento también se encuentran contenidos la arteria tibial anterior y el nervio peronéo profundo que corren profundamente protegidos por los músculos. Este compartimiento se limita medialmente por la tibia, lateralmente por el peroné, posteriormente por la membrana interósea y anteriormente por la fascia.

El **compartimiento lateral** contiene los músculos, peroneus brevis (**peronéo corto**) y peroneus longus (**peronéo largo**) conteniendo también el nervio peronéo superficial. Este compartimiento se limita medialmente por el peroné, lateralmente por la fascia de la pierna, en su parte posterior por el tabique intermuscular posterior y por delante con el tabique intermuscular anterior.

El **compartimiento posterior** contiene en su parte superficial los

músculos, gastrocnemius (gemelos) y el soleus (sóleo) y en lo profundo encontramos los músculos tibialis posterior (tibial posterior), flexor hallucis longus (flexor largo del primer dedo), flexor digitorum longus (flexor largo de los dedos). Están contenidos también las arterias, venas y nervio tibiales posteriores y la arteria y venas peroneas. Este compartimiento está limitado en su parte anterior por la tibia, la membrana interósea y el peroné y en su parte lateral medial y posterior por la fascia de la pierna.

El aporte sanguíneo de la diáfisis tibial es a expensas de su arteria nutricia y de los vasos periostiales. La arteria nutricia es rama de la arteria tibial posterior e ingresa al hueso en la corteza posterolateral en el origen del soleus justo por debajo de la línea oblicua posterior de la tibia, dividiéndose en tres ramas ascendentes y una descendente que da pequeñas ramas a la superficie endóstica. El periostio tiene abundante aporte sanguíneo gracias a las ramas provenientes de la arteria tibial anterior.

Numerosos autores mencionan que el aporte sanguíneo relativamente pobre de la tibia influye de manera importante en la consolidación de las fracturas de la diáfisis tibial, así mismo se ha observado un aumento en el aporte de los vasos periostiales que contribuye en la formación de hueso nuevo; sin embargo, otros autores mencionan que el aporte vascular más importante es el intramedular y defienden el no rimado o rimado mínimo en la colocación de los clavos intramedulares. Podemos decir también que existe común acuerdo en que la desperiostización quirúrgica debe ser mínima.

(39,44)

ABORDAJES QUIRÚRGICOS.

Acceso anterior de la tibia. (anterolateral)

Los músculos del compartimiento anterior de la pierna brindan una buena cobertura para cualquier tipo de material de fijación interna o de injertos óseos. Este es el más común de los abordajes quirúrgicos de la tibia que se utilizan.

Se practica una insición cutánea curvilínea que se inicia en la parte inferior de la tuberosidad anterior de la tibia y que se extiende externa y distal a la parte media del tercio inferior de la tibia. Sin embargo en algunas ocasiones, como en el caso de fracturas expuestas o en las secundarias a cirugías previas, la piel y el tejido celular subcutáneo son de mala calidad, por lo que puede ser necesario utilizar otros abordajes.

Acceso anteromedial, en el que se practica una insición a nivel del borde anteromedial de la tibia para encontrar y rechazar a los músculos del compartimiento posterior de la pierna con lo que se exponen la cara interna y posterior de la tibia.

Acceso lateral de la tibia (posterolateral)

Cuando los abordajes anteriores son imposibles puede realizarse una insición a nivel del peroné, profundizando por detrás de éste pero por delante de los músculos del compartimiento posterior de la pierna.

En ocasiones puede ser necesario un abordaje lateral de la pierna para tomar injerto del peroné, realizando éste sobre su lado lateral lográndose al profundizar subperióticamente su parte anterior y posterior. Sin embargo, es preferible por razones de índole cosmética, practicar la insición cutánea por detrás del peroné. (9,14,40)

MECANISMO DE LA LESION

Además de su localización anatómica desventajosa que la expone al trauma directo, agregamos los cambios en la forma de vida, esto es, el uso cada vez mayor de vehículos automotores y por ende el aumento de los accidentes viales. Por otro lado el incremento de la violencia criminal, ha provocado no solo el aumento en la incidencia de las fracturas tibiales sino la gravedad de las mismas.

Según reportes del INEGI y la SECRETARIA DE SALUD, en México la población económicamente activa es la que más se encuentra expuesta a sufrir algún tipo de lesión, que corresponde a lo anteriormente mencionado.

Las fracturas producidas por mecanismos de alta energía provocan un mayor número de heridas, pérdida de piel, daños en los tejidos blandos, desplazamiento y conminución, con un peor pronóstico que los producidos por mecanismos de baja energía.

El trazo de fractura transversa o conminuida es propio de los mecanismos de alta energía, en cambio el oblicuo o espiral es causado por el trauma indirecto de baja energía los cuales ocurren en su mayoría en actividades deportivas, recreativas y del curso de la vida diaria.

Cuando el peroné se fractura junto con la tibia generalmente es resultado del mismo mecanismo y se puede decir que cuando se presenta, la fractura de la tibia es relativamente severa. Mientras mas grande es la fuerza aplicada en la tibia mayor será la angulación y el desplazamiento.

Las fracturas expuestas producidas por arma de fuego pueden ser causadas por proyectiles de alta velocidad que provocan un mayor daño en los tejidos blandos y conminución ósea, con un peor pronóstico que las debidas

a proyectiles de baja velocidad.

Las fracturas de las mesetas, la tuberosidad y el plafón tibial son menos comunes que las de la diáfisis y generalmente son resultado de otros mecanismos como la compresión, combinándose estas muchas veces con otras fracturas, por ejemplo las del tobillo tendiendo además a ser muy conminuidas.

Pueden presentarse también fracturas en terreno patológico, debidas a tumores benignos ó malignos, en la enfermedad de Paget, osteoporosis primaria ó secundaria, etc...

También tenemos fracturas por estrés que se dan generalmente en atletas, bailarines y soldados. (5,9,24,44,46,48,21)

SIGNOS Y SINTOMAS

Los signos y síntomas que se presentan a consecuencia de una fractura de la tibia dependen de la severidad de la lesión y por supuesto del mecanismo que produjo ésta.

La localización de la fractura puede darnos diferentes signos y síntomas, también si se trata de una fractura abierta conminuida y desplazada nos dará mayor dolor y más signos que si se trata de una fractura cerrada con un trazo oblicuo corto y no desplazada.

El síntoma principal que se presenta es el dolor que generalmente es severo y localizado al sitio de la fractura.

El dolor disminuirá rápidamente si se trata de una fractura relativamente estable que se reduce e inmoviliza satisfactoriamente, de modo contrario, si la fractura tiene varios fragmentos es inestable y permite la movilidad de los fragmentos incrementándose el dolor.

El signo principal que vamos a encontrar en las fracturas tibiales es la deformidad que puede darse en dos formas principales, angulación y rotación, pudiéndose presentar también desplazamiento y acortamiento, dependiendo todo esto del mecanismo de producción, la fuerza y la dirección del impacto, así como también si es de baja o alta energía. Igualmente encontramos edema que se presenta rápidamente después de la lesión pudiéndose presentar además hematoma local.

En el caso de las fracturas expuestas la herida puede ser obvia pero en otros casos puede tratarse de una herida puntiforme, como cuando la tibia rompe la piel de adentro hacia afuera.

La movilidad puede estar presente, sin embargo, debido al dolor puede no ser fácil observar esto, ya que al intentarlo se aumenta el dolor y la

deformidad puede lesionar aún más los tejidos blandos.

Quando se hace la exploración del paciente debe también corroborarse el estado neurocirculatorio, esto es, si existen pulsos pedios, llenado capilar distal, sensibilidad, la movilidad de los dedos del pie y el tobillo.

Debe revisarse cuidadosamente el estado de la piel previniendo futuras zonas de necrosis. Si se trata de una fractura expuesta debe incluirse la exploración de posibles daños musculares y tendinosos. (24,44,46)

ESTUDIOS DE IMAGEN

Los rayos X deben tomarse en toda sospecha de fractura de la tibia. Las proyecciones más usuales son la anteroposterior y la lateral. La calidad de las placas es esencial ya que aunque la fractura sea obvia pueden no verse fácilmente trazos pequeños que causen complicaciones posteriores particularmente cuando se piensa realizar una reducción abierta y fijación interna.

Otro aspecto importante es que las placas deben abarcar tanto la articulación de la rodilla como el tobillo, que pueden mostrar fracturas agregadas, y además nos sirven para realizar la medición de implantes ya sean clavos centromedulares, placas y tornillos etc...

En las semanas posteriores cuando ya se ha iniciado el proceso de consolidación deben tomarse placas de control que indiquen los cambios que se presenten y si no existe retraso en la consolidación, falta de unión, desplazamientos, etc...

Deben considerarse también en algunos casos, como cuando existen angulaciones y cabalgamiento, la proyección oblicua, además de las anteroposteriores y laterales.

Posterior a las maniobras de reducción deben tomarse nuevas placas para corroborar la correcta reducción que deben incluir tanto a la rodilla como al tobillo, esto nos ayudará a observar el correcto alineamiento de las dos superficies articulares. Pueden ser necesarios otros estudios radiológicos, como la tomografía lineal que nos ayudará a definir si existe retraso en la consolidación o pseudoartrosis. (14,31,44,50)

GRADOS DE CONSOLIDACION DE BRADEN Y BRINKER.

GRADO I - Sin signos positivos.

GRADO II - Reacción perióstica.

GRADO III - Callo externo con borramiento de la línea de fractura.

GRADO IV - Hueso normal.

CLASIFICACION

En la literatura ortopédica mundial existen numerosas clasificaciones reseñadas a lo largo del tiempo.

Toda clasificación que se utilice debe servir al cirujano para escoger el método de tratamiento y dar un pronóstico; debe también indicar la localización anatómica en el hueso, el tipo de trazo, el número y la posición de los fragmentos o si existe conminución, desplazamiento, si es abierta ó cerrada. Algunas clasificaciones también incluyen el mecanismo que provocó la fractura.

Ellis las clasifica en tres tipos básicos: menor, moderada y la de mayor severidad. Una menor es una fractura no desplazada ni angulada sin o con conminución mínima y sin ó con una herida pequeña. Una fractura moderada es totalmente desplazada o angulada con conminución baja ó herida menor. La mayor ó grave es completamente desplazada con conminución mayor y herida grande.

Weissman basa su clasificación en el desplazamiento inicial de la fractura, cuando el desplazamiento es menor a $1/5$ del ancho disfiario y la angulación es menor a 10 grados se dice que es mínima. Cuando el desplazamiento es de 1 a $2/5$ del ancho disfiario y la angulación entre 10 y 30 grados, es media. Es mayor cuando el desplazamiento es de más del 50%, siendo severo cuando los fragmentos pierden totalmente el contacto.

Nicoll clasifica en 3 grados, mínimo, moderado y severo, basándose en tres características básicas: 1) El grado de desplazamiento inicial. 2) La conminución. 3) Las heridas en tejidos blandos. Combinándose estas tres características en cada fractura puede dar un pronóstico razonable.

Johner y Wruns toman en cuenta el criterio morfológico relacionando

el mecanismo del accidente, el grado de conminución y si son abiertas o cerradas.

El grupo AO toma en cuenta, además de todos los factores anteriormente mencionados, si el peroné se encuentra intacto o está fracturado.

(9,24,44,46)

CLASIFICACION AO

FRACTURAS DE TIBIA-PERONE.

A - FRACTURA SIMPLE.

A1 FRACTURA SIMPLE, ESPIRAL.

- 1- Peroné intacto.
- 2- Peroné fracturado a otro nivel.
- 3- Peroné fracturado al mismo nivel.

A2 FRACTURA SIMPLE, OBLICUA (>-A 30°).

- 1- Peroné intacto.
- 2- Peroné fracturado a otro nivel.
- 3- Peroné fracturado al mismo nivel.

A3 FRACTURA SIMPLE TRANSVERSA (< 30°).

- 1- Peroné intacto.
- 2- Peroné fracturado a otro nivel.
- 3- Peroné fracturado al mismo nivel.

B- FRACTURA EN CUÑA.

B-1 FRACTURA EN CUÑA POR TORSION.

- 1- Peroné intacto.
- 2- Peroné fracturado a otro nivel.
- 3- Peroné fracturado al mismo nivel.

B-2 FRACTURA EN CUÑA POR FLEXION.

- 1- Peroné intacto.
- 2- Peroné fracturado a otro nivel.
- 3- Peroné fracturado al mismo nivel.

B-3 FRACTURA EN CUÑA CON Fx. DE LA CUÑA

- 1- Peroné intacto.
- 2- Peroné fracturado a otro nivel.
- 3- Peroné fracturado al mismo nivel.

C- FRACTURAS COMPLEJAS.

C-1 FRACTURA COMPLEJA EN ESPIRAL.

- 1- Con dos fragmentos intermedios.
- 2- Con tres fragmentos intermedios.
- 3- con más de 3 frag. intermedios.

C-2 FRACTURA COMPLEJA SEGMENTARIA.

- 1- Con un frag. seg. intermedio.
- 2- Con un frag. seg. intermedio y otro en cuña adicional.
- 3- Con dos frag. seg. intermedios.

C-3 FRACTURA COMPLEJA IRREGULAR.

- 1- Con dos o tres frag. intermedios.
- 2- Con multifrag. limitada (< 4cm.).
- 3- Con multifrag. extensa (>- 4cm.).

CLASIFICACION A0

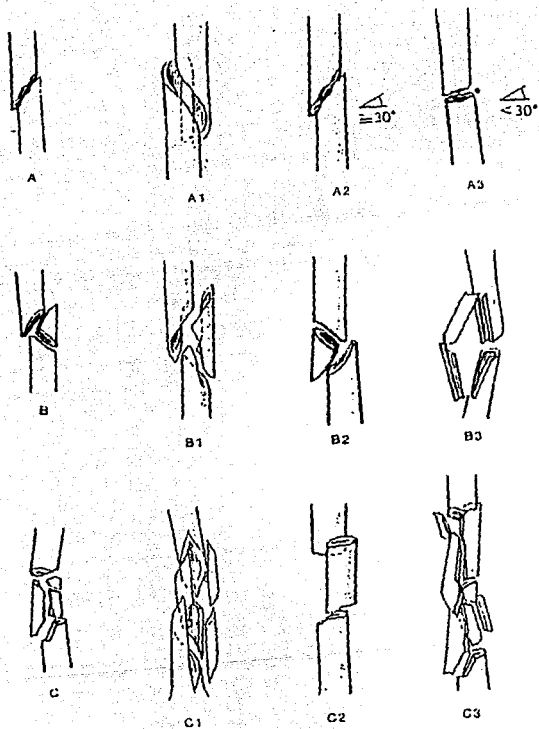
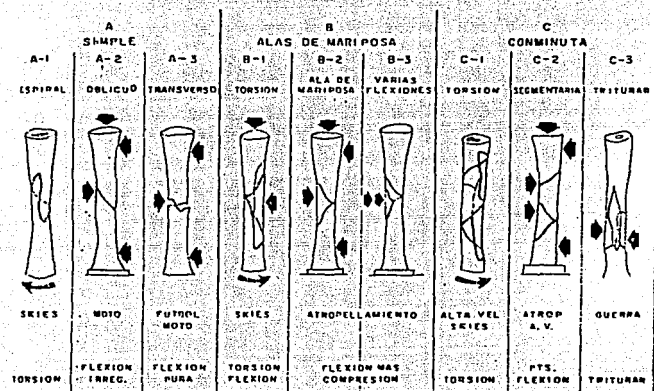


Fig.1

FALLA DE ORIGEN

CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DE LA DIAFISIS TIBIAL (JOHNER - WRUHS)

LA CLASIFICACION ESTA BASADA EN UN CRITERIO MORFOLOGICO, QUE
RELACIONA EL MECANISMO DEL ACCIDENTE ASI COMO EL GRADO DE COMMINUCION.
EN RESUMEN, LAS FRACTURAS ESTAN CLASIFICADAS EN ABIERTAS O CERRADAS
(3 GRADOS).



FRACTURAS POR TORSION: A1, B1, C1

FRACTURA HELICOIDAL, LA OTRA FRACTURA LONGITUDINAL DE LA TIBIA, COMUNMENTE A OTRO NIVEL

FRACTURAS POR FLEXION: A2, A3, B2, B3, C2

FRACTURA TRANSVERSA EN EL LADO DE TENSION (FULCRO OPUESTO)

FRACTURA POR ESTALLAMIENTO: C3

FALLA DE ORIGEN ¹⁶

CONSOLIDACION

En la consolidación de las fracturas la actividad vascular en la fase inflamatoria, la formación del callo y el remodelamiento del mismo están influenciadas de manera directa por la acción bioquímica de múltiples sustancias recientemente reconocidas, entre las que se encuentran citoquinas, prostaglandinas, factores del crecimiento y que son interdependientes para que el proceso se realice de forma adecuada.

Hormonas con efectos calciotrópicos modulan el metabolismo mineral y modifican las condiciones de la homeostasis esquelética y mineral de la consolidación, básicamente la vitamina D la parathormona y la calcitonina.

En el campo de la ortopedia se ha tratado de encontrar factores que favorezcan el proceso de consolidación de las fracturas, con la finalidad de evitar sus complicaciones como el retardo en la consolidación y la pseudoartrosis.

En especial en la historia del tratamiento de las complicaciones de las fracturas tibiales, se menciona desde el uso de inyecciones de productos caseros o aplicaciones locales, por ejemplo vino de Oporto, sales de cocina, sal marina, tintura de Cantáridas, así como el uso de acupuntura, electricidad con agujas de oro, ultrasonido, campos electromagnéticos, calcio por vía parenteral, también las novedosas técnicas de cultivo de tejidos, elongaciones óseas que han dado un nuevo valor a la actividad vascular y a la neoformación ósea en la consolidación.

Recientemente se ha reportado el uso de la calcitonina en las primeras fases de la consolidación esto es, en la formación del hematoma y del callo con lo que se favorece la reducción en el tiempo de consolidación. (2,12,25,31,36)

TRATAMIENTO

El tratamiento de las fracturas de la tibia puede llevarse a cabo de dos maneras principales, ya sea por métodos cerrados o métodos abiertos, teniendo cada uno de ellos sus indicaciones y contraindicaciones precisas.

En el caso de las fracturas expuestas, estas tendrán que ser tratadas inicialmente de acuerdo al principio general del tratamiento de las fracturas abiertas.

El objetivo principal del tratamiento de las fracturas tibiales, independientemente del método a utilizar, es la reducción de los fragmentos fracturarios lo más anatómicamente posible y el mantenimiento de esta posición que permita el proceso natural de la consolidación de la fractura.

Una reducción satisfactoria implica que debe existir un alineamiento correcto de la pierna sin rotación, mínimo acortamiento y angulación menor tanto en el plano anteroposterior como en el lateral y medial.

La literatura menciona que no debe existir rotación debiéndose comprobar ésta comparandola con el lado sano y de no ser posible esto, debe trazarse una línea que parta de la espina ilíaca anterosuperior, pase por la parte media de la rótula y termine entre el primero y segundo dedo del pie. Las superficies articulares de la rodilla y el tobillo deben ser paralelas ya que una angulación de más de 10 grados aumentará considerablemente las cargas sobre dichas articulaciones. Una angulación de 20 grados en el tercio proximal aumenta en 106% la presión en el compartimiento lateral en caso de que ésta sea en varo. (fig.2). Las angulaciones anteroposteriores no deben ser mayores de 5 grados ya que pueden provocar un acortamiento, sobre todo las anteriores, aunque estas son

más aceptables cosméticamente.

Mientras menor sea el desplazamiento, la consolidación será más rápida y el riesgo de retardo en la consolidación y pseudoartrosis será menor.

(8,9,11,13,14,18,19,20,21,24,28,33,44)

VECTOR DE CARGA DE LA CADERA

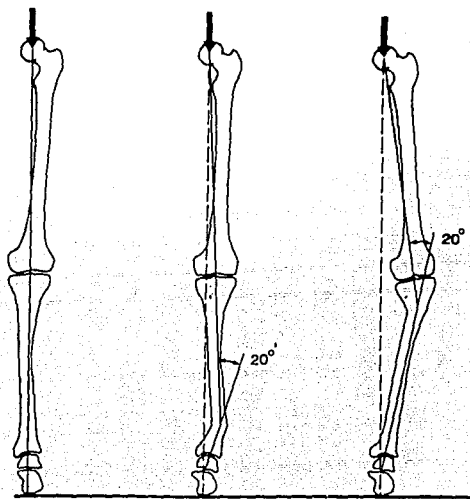


fig. 2 (35)

MÉTODOS CERRADOS

Varios autores como Sarmiento, Nicoll, Dehene, Hougland y States, Weissman, Anderson y Hutchins entre otros se han inclinado por manejar la gran mayoría de las fracturas de la tibia con métodos conservadores. La mayor parte de las fracturas tibiales pueden ser manejadas con una reducción cerrada y con la aplicación de un aparato de yeso largo inguinopédico.

Una fractura mínimamente o moderadamente desplazada puede ser reducida colocando al paciente sentado en una mesa con el miembro afectado suspendido de manera que su mismo peso ayude a la reducción o con una tracción manual se logre esta, posteriormente se coloca un aparato de yeso desde los dedos del pie hasta la tuberosidad anterior de la tibia, se espera a que el yeso endurezca y se termina de colocar el aparato hasta el tercio superior del muslo, recomendándose dejar con una flexión de la rodilla 10 o 20 grados que permita relajar los músculos y prevenga la rotación tibial.

Sarmiento y otros autores están de acuerdo en el uso de yesos funcionales que permitan el apoyo temprano, basando los principios de la inmovilización funcional de las fracturas en:

- 1) La inmovilización rígida de las fracturas es no solo innecesaria sino también no deseable para que consolide la fractura.
- 2) La función y el movimiento resultante a nivel del foco de la fractura estimula la consolidación a través de la abundante formación de callo.
- 3) Esta función impide la rigidez articular y atrófica.
- 4) Una reducción algo menos que perfecta de un hueso largo no crea problemas significativos por lo que se refiere a la función y al aspecto estético.

El aparato de Sarmiento se moldea perfectamente alrededor de la rótula el tendón rotuliano y la tuberosidad anterior de la tibia con lo que se permite la movilización temprana de la rodilla y el apoyo de peso sobre el miembro afectado, recomendándose su colocación posterior a algunas semanas de haberse producido la fractura y haberse colocado un aparato de yeso inguinopédico ya con la fractura estable y sin dolor, iniciándose gradualmente el apoyo del peso en el miembro afectado hasta que el paciente lo tolere completamente.

En pacientes que clínicamente ya presenten consolidación de la fractura puede colocarse un aparato de yeso que permita la movilidad de la rodilla y el tobillo.

Otro método cerrado que puede utilizarse en caso de que las maniobras de reducción no se faciliten, es la colocación de clavos incluidos en yeso. Esto puede hacerse con la ayuda de un bloqueo peridural colocando dos clavos de Steinmann proximales por arriba de la fractura y otro distal por debajo de la fractura, con éste último clavo puede traccionarse la pierna para maniobrar y lograr la reducción. Ya lograda la reducción, se aplica un aparato de yeso como se describió antes, manteniéndose los clavos en su lugar por espacio de 6 semanas, pudiéndose retirar después de este tiempo. Es importante mencionar que se colocan dos clavos proximales por arriba de la fractura para evitar rotaciones del fragmento proximal.

En algunas ocasiones en que no es posible la reducción inmediata de la fractura, por ejemplo cuando los tejidos blandos están muy edematizados, puede colocarse al paciente en tracción por medio de un clavo de Steinmann, introducido a través de el calcáneo o la parte distal de la tibia, con un

peso de 4 a 6 Kg. hasta conseguir la reducción. Pudiendo posteriormente reducir el peso para no permitir la distracción de los fragmentos y esperar que disminuya el edema de partes blandas que permita la colocación del aparato de yeso en el cual también se incluye el clavo. (7,9,17,19,23,44,46)

MÉTODOS ABIERTOS

Actualmente para el tratamiento de fracturas tibiales con métodos abiertos se cuenta con un amplio abanico de posibilidades. Gracias al avance de las nuevas técnicas de osteosíntesis tanto interna como externa que va desde el uso de tornillos y placas de osteosíntesis pasando por los clavos centromedulares de diferentes tipos y la gran variedad de fijadores externos.

De esta manera numerosos autores han pasado desde un planteamiento altamente conservador a indicaciones que recomiendan los métodos abiertos y la osteosíntesis interna en toda fractura diafisaria desplazada. Debiéndose distinguir en las fracturas de la diáfisis tibial la naturaleza de la misma.

Las fracturas estables, son lesiones producidas por un traumatismo de baja velocidad con mínima lesión cerrada de las partes blandas que son fácilmente reductibles con o sin anestesia y que pueden mantenerse con un yeso inguinopédico.

Las fracturas inestables generalmente son producidas por traumatismos de alta energía o por caídas de una altura mayor a los 3 metros. Entre otras tenemos las debidas a accidentes de tráfico, que pueden ser fracturas comminadas y segmentarias, todas ellas susceptibles del uso de algún tipo de tratamiento quirúrgico.

Nicoll menciona que en solo 5% de las fracturas tibiales está justificada la fijación interna con las siguientes posibles indicaciones:

- 1) Fracturas expuestas que requieren cirugía plástica.
- 2) Fracturas asociadas de fémur y otras lesiones importantes.

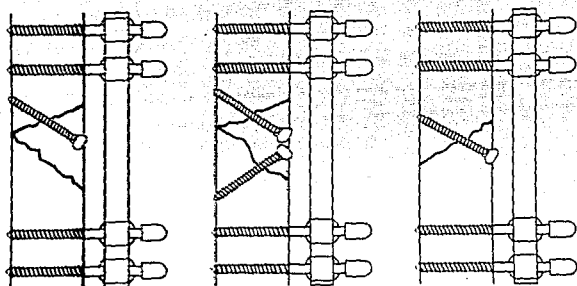
- 3) Parapléjia con pérdida sensitiva.
- 4) Fracturas segmentarias con desplazamiento del fragmento central.
- 5) Brechas resultantes de la pérdida de fragmentos óseos.

Otras indicaciones específicas que son raras:

- a) Interposición de estructuras blandas entre los fragmentos.
- b) Demora en el tratamiento inicial.
- c) Rotación externa del fragmento medio de las fracturas segmentarias.

TORNILLOS DE FIJACION INTERFRAGMENTARIA

Rara vez es suficiente la fijación de la fractura solo con tornillos, pudiéndose utilizar en trazos oblicuos largos o en espiral generalmente debe protegerse al paciente con un aparato de yeso. Otras posibles indicaciones son la fijación de fragmentos grandes en alas de mariposa combinándolos con el uso de algún aparato de fijación externa, por ejemplo en las fracturas expuestas. También se pueden usar en combinación con placas de compresión, fijando un tercer fragmento. (9,36,44)



**TORNILLOS DE FIJACION INTERFRAGMENTARIA COMBINADOS
CON UN FIJADOR EXTERNO.**

fig. 3

PLACAS Y TORNILLOS

En fracturas oblicuas cortas o en transversales se pueden utilizar las placas, ya sea las de tipo standar que requieren el aparato de compresión externa tipo Muller o las modernas placas de compresión dinámica (DCP) y (LC DCP).

Campbell recomienda el uso de las placas DCP en las fracturas recientes y la placa de compresión externa para las fracturas complicadas con pseudoartrosis ya que permiten un mayor grado de impactación.

Aunque generalmente se requiere de una placa de 6 orificios como mínimo en las fracturas transversales simples, en ocasiones en una fractura oblicua puede requerirse de más orificios.

Se recomienda su colocación en la cara externa del hueso de manera que quede cubierta por los músculos, evitando la desperiortización excesiva.

A últimas fechas ha sido reportado en la literatura, detractores en el uso excesivo de las placas en las fracturas de la diáfisis tibial debido a la alta incidencia de complicaciones ya sea retraso en la consolidación, pseudoartrosis e infecciones, sin embargo se menciona que tienen una indicación más precisa cuando se trata de fracturas que se asocian a fracturas articulares ya sea del tobillo o la rodilla.

(9,19,21,26,44,52)

ENCLAVADO CENTROMEDULAR

Se tiene conocimiento que en la época prehispánica en México se llegaron a realizar enclavamientos centromedulares en huesos largos fracturados con la utilización de varillas hechas de maderas duras.

En 1916 Hey Goves utilizó enclavado centromedular en las fracturas de huesos largos con varillas metálicas, inicialmente introduciéndolas a través del foco de la fractura y posteriormente desde el extremo íntegro del hueso.

Shone, en 1922 modificó el método al introducir varillas de plata. Lambinudi, en la misma época utilizó clavillos de Kirschner.

Posteriormente con los estudios de Trueta, en 1934, se confirmó lo que otros autores habían mencionado, en cuanto a que la consolidación de una fractura deriva principalmente del callo perióstico.

En 1937, los hermanos Lowry y Leslie Rush popularizaron el método de enclavado centromedular, basándose en el principio de la elasticidad del metal.

En 1949 el Dr. Kuntcher revolucionó el manejo de las fracturas de los huesos largos mediante la introducción de un clavo centromedular en forma de trébol, agregando el principio de compresión elástica transversal, clavo que aún hoy se sigue utilizando con gran frecuencia en muchas instituciones de nuestro país. Con este método lograba una mayor área de contacto entre las corticales internas y el implante al rimar el conducto medular, también reportó el empleo del clavo de apuntalamiento cuando la fractura se encontraba situada en la porción más amplia del conducto centromedular, en la porción distal del fémur de la tibia o del húmero.

Hasenhuttl en 1954, en Austria, estudió 235 casos de fracturas de tibia manejadas mediante la introducción de múltiples clavos de Steinmann centromedulares con buenos resultados y bajo índice de infecciones.

En la década de los 60 nació en Suiza la AO (Asociación para la osteosíntesis) grupo que modificando algunos aspectos lograron mayor facilidad en la colocación y versatilidad de los implantes tanto centromedulares como corticales.

En 1972 en México el Dr. Colchero inició el uso del clavo rígido bloqueado para el tratamiento de las fracturas diafisarias de los huesos largos y en la pseudoartrosis con buenos resultados; utilizándose actualmente para la mayoría de los tipos de fracturas de la diáfisis tibial con resultados satisfactorios.

En 1979 Pankovich publicó un número importante de fracturas de la tibia tratadas mediante clavos flexibles centromedulares con buenos resultados funcionales y bajo número de complicaciones.

El objetivo de la fijación medular de la tibia es asegurar suficiente fijación interna para controlar las fuerzas anguladoras y rotacionales además de mantener la longitud del hueso, lo que permite la movilización temprana de las articulaciones adyacentes y el apoyo temprano sin utilización de aparatos de yeso.

Una de las controversias más grandes que se presentan con el uso de este tipo de implantes es el del rimado medular que requieren muchos de ellos en su colocación con lo que se destruye la vascularidad medular comprometiendo la irrigación de la corteza. Puede utilizarse un clavo más delgado sin rimado, sin embargo, la fijación también es menos rígida.

Muchos de los clavos modernos pueden insertarse con técnicas a foco cerrado esto es sin abrir el sitio de la fractura con lo que se disminuye el riesgo de infección. Además se cuenta con los clavos bloqueados, los cuales tienen una serie de orificios transversales a su eje mayor por donde se atraviezan pernos o tornillos que permiten utilizarlos en fracturas de los tercios proximal o distal impidiendo las rotaciones, pudiéndose utilizar también en fracturas segmentarias o conminuidas evitando el acortamiento. Otros presentan un orificio de forma oval que permite la compresión del callo en formación al retirar uno de los pernos después de algunas semanas de la inserción del clavo, (DINAMIZACION), consiguiendo evitar retrasos en la consolidación y pseudoartrosis.

(3,9,13,19,20,21,23,27,41,43,51)

FIJADORES EXTERNOS

Hipócrates es el primer médico en utilizar un artificio que arremedaba un fijador externo hecho con cuero y varillas de sauce lo utilizaba para traccionar fracturas.

Malgaigne en 1840 tuvo la idea de utilizar un fijador externo en fracturas de tibia y en rótula.

Von Heine fué el primero en utilizar en forma primaria una fijación externa con el uso de agujas de marfil.

Albin Lambotte en 1907 marca realmente el inicio de la fijación externa con un sistema de clavos percutáneos con un montaje externo rígido para los huesos largos.

En los años treinta tanto en Europa como en EUA, se introducen novedades en los sistemas de fijación externa, como los clavos transfixiantes, la distracción y compresión longitudinal y las articulaciones universales.

En 1932 Judet propone la necesidad de perforar las dos corticales. Joly y Goessens inician la utilización de rótulas que aumentan la versatilidad de los fijadores externos.

Anderson en 1934, Stader en 1937 y Hoffmann en 1938 estudian sistemas que permiten modificar la posición de los diferentes fragmentos óseos concepto bautizado con el nombre de OSTEOTAXIS.

Hoffmann diseñó el moderno fijador externo, con clavos de 3mm. de diámetro y con rosca en la zona de contacto de ambas corticales, monolateral con un sistema de barras superpuestas que permite el ajuste externo para reducir los fragmentos.

Según Vidal 1990, existen dos tipos de fijadores externos, los que derivan del modelo de Lambotte que requieren reducir la fractura antes de su colocación y los derivados de la idea de Hoffmann que permiten la osteotáxis.

También con la idea de aumentar la rigidez Cuenedet 1933, utilizó un fijador semicircular, de donde derivan otros modelos diseñados por Volkov Organesian e Ilizarov. (2,16,42)

Wagner en 1972, construye un aparato de cuerpo sólido telescópico con clavos de 6mm. que permite tanto la elongación como la compresión.

Cañadel en 1986, realiza modificaciones al aparato de Wagner que aumentan su versatilidad e indicaciones.

Ya en los últimos años el fijador de Bastiani, Orthofix o de Verona, el fijador monotubo LC y otros, utilizan el concepto rigidez dinamización.

Los fijadores externos pueden clasificarse según su forma mecánica de actuar, ya sea de compresión, tracción, neutralización y combinados. También por su geometría, en circulares, monolaterales, y bilaterales en dos o tres planos. Otra manera de clasificarlos se basa en la colocación de los clavos, si estos atraviesan totalmente el miembro son transfixiantes y no transfixiantes, cuando solo perforan ambas corticales.

El fijador externo presenta una serie de ventajas que en ocasiones pueden ser suficientes para convertirse en la indicación principal, como son, una cirugía sencilla poco agresiva que respeta la biología de la reparación de la fractura, un mínimo de material implantado, y ofrece buena estabilidad ósea sin mayor daño a partes blandas que de por sí pueden estar ya muy dañadas.

La estabilidad inmediata produce alivio del dolor, acceso a las heridas, facilita el transporte y los cuidados de enfermería. Se hace más fácil la observación de los tejidos blandos, y la movilidad de las articulaciones de la rodilla y el tobillo disminuye el edema, la atrofia y la rigidez, además pueden realizarse correcciones en la alineación cuando se requiera.

Los fijadores externos tienen una indicación absoluta en las fracturas expuestas de la tibia tipo II y III de Gustilo, pues consiguen estabilidad en los segmentos óseos permitiendo el acceso a las partes blandas sin interferir con materiales extraños en el foco de la fractura.

Un tercio de los casos de fracturas expuestas requieren injerto óseo por lo que los fijadores externos ofrecen una buena opción para hacer desbridamientos y reconstrucciones secuenciales de los tejidos blandos y del hueso. Cañadel y Edwards recomiendan la dinamización del montaje durante el proceso de consolidación.

(2,4,8,9,10,15,16,24,32).

PRONOSTICO

El pronóstico de las fracturas tibiales, depende en gran medida del tipo de fractura de que se trate, del mecanismo que la produjo, y en menor medida del tiempo de evolución.

Aunque el método de tratamiento utilizado contribuye muchas veces al pronóstico de la fractura, depende no solamente de esto y del criterio del cirujano, sino también debe tomarse en cuenta el tipo de fractura y sus características individuales.

Segun Nicoll, los factores importantes que influyen en el pronóstico son:

- 1.- El grado de desplazamiento inicial.
- 2.- El grado de conminución.
- 3.- La presencia o ausencia de infección.
- 4.- La severidad de la lesión de las partes blandas.

El observó que cuando se consideran estos factores, el pronóstico no es influido por la edad del paciente, la existencia o no, de fractura del peroné ni el nivel de la fractura tibial.

El tiempo que se requiere para la unión ósea en las fracturas tibiales es muchas veces difícil de definir, pero numerosos autores están de acuerdo que cuando existe evidencia radiográfica de que las trabéculas óseas cruzan la línea de fractura, sumándose esto a la capacidad del paciente de soportar su propio peso sobre la pierna afectada sin dolor, la unión de la fractura estará dada. El consenso de autores está de acuerdo en que una fractura cerrada de la tibia no desplazada ni complicada, consolidará en 10 a 13 semanas, para una desplazada 13 a 16 semanas, y para una fractura conminuta o abierta 16 a 26 semanas.

La mayoría de estos autores considera también que un retraso en la consolidación debe considerarse pasando las 20 semanas de evolución.

El tipo de trazo de fractura ya sea oblicuo espiral o transversal influye en menor medida y todos tendrán un tiempo similar de consolidación si no están complicados con desplazamiento o lesiones graves en los tejidos blandos. Las fracturas segmentarias conminuidas y expuestas también tendrán un peor pronóstico, teniendo muchas veces un tiempo de consolidación de más de 6 meses.

La localización de la fractura, ya sea en el tercio medio, en el distal o en el proximal influye en poca medida en el tiempo de consolidación, según los estudios realizados por Nicoll, Ellis, Weissman, Sarmiento y otros.

Es también de suma importancia para el pronóstico de la fractura que el médico haga una evaluación minuciosa de cada paciente en forma individual, conozca cada método de tratamiento disponible, sus indicaciones precisas, sus contraindicaciones y sus posibles complicaciones para evitar yatropatogénias.

(9,18,24,33,35,44,45)

REHABILITACION

La rehabilitación del paciente fracturado de tibia, se va a iniciar desde el momento mismo del comienzo del tratamiento, y dependerá en gran medida del método terapéutico que se escoja.

Debemos reducir los efectos de la inmovilización como son la atrofia muscular, las contracturas musculares, articulares y la osteoporosis por deshuso. Debiendo ir de la mano, cuando se escoja el tratamiento, tanto la consolidación rápida de la fractura como la rehabilitación del miembro afectado. Por ejemplo:

Si se coloca un aparato de yeso, este debe ser moldeado perfectamente sin dejar equinismo del tobillo, con la rodilla en flexión de 15 a 20 grados y con posibilidad de ser recortado en forma de Sarmiento.

Si se trata de una fijación interna con placas y tornillos, esta debe ser lo suficientemente estable como para permitir la movilidad articular temprana sin la necesidad de un apoyo externo.

Si se utiliza un fijador externo o un clavo centromedular, de la misma manera se debe permitir la movilidad articular y posiblemente el apoyo de peso temprano.

Generalmente se mantendrá al miembro afectado elevado mientras disminuye el edema y como prevención del síndrome compartamental, pero se iniciará la terapia física inmediatamente con ejercicios del cuádriceps para prevenir su atrofia y posible contractura de la rodilla, también se movilizarán activamente los dedos del pie, lo que contribuye a la disminución del edema.

Posteriormente, de ser posible, se iniciará la movilidad de la rodilla y el tobillo y se enseñará al paciente el uso de muletas, ya sea para que pueda movilizarse o si se pretende iniciar el apoyo de peso temprano. Cuando la fractura muestra datos de consolidación radiográfica las muletas nos permitirán el retiro del yeso o en su caso de los implantes, e iniciar el apoyo gradual por algunas semanas, previniendo refracturas.

(9,24,33,35,36,44,49).

COMPLICACIONES

A consecuencia de las fracturas tibiales podemos tener un sinúmero de complicaciones.

Se dividen a estas de dos maneras principales, unas son resultado de la fractura en sí, esto es, del tipo de fractura y sus características, y la otra es a consecuencia del manejo de dichas fracturas.

Podemos decir que son más frecuentes las complicaciones debidas a la característica de la fractura, ya que al aplicar un método de tratamiento nuestra intención es que no se presenten las complicaciones posibles.

Entre las complicaciones que con más frecuencia se pueden presentar tenemos:

RETARDO EN LA CONSOLIDACION.

Se trata de una complicación común en las fracturas de la tibia que se presenta hasta en un 17% de los casos.

El consenso de autores refiere que ésta se presenta cuando no existe una evidencia tanto clínica como radiográfica de consolidación de la fractura en un promedio de 20 semanas después de haber ocurrido. Es importante tener el criterio claro del tiempo que vamos a considerar como retraso en la consolidación, ya que algunos de estos retrasos pueden evolucionar hacia una pseudoartrosis. Sin embargo, si se tiene un manejo adecuado, la mayor parte de estos retrasos evolucionarán a la consolidación. (9,36,42).

PSEUDOARTROSIS

Independientemente del tiempo de evolución que puede ser de seis meses en adelante, podemos considerar que existe una pseudoartrosis cuando existe evidencia, tanto clínica como radiográfica, de falta de consolidación de la fractura. Estas características pueden ser las de la pseudoartrosis hipertrófica o de la hipotrófica, así como puede acompañarse de angulación, movilidad del foco, dolor al apoyo, edema local, eritema local etc...

La pseudoartrosis puede presentarse no solo en las fracturas manejadas en forma cerrada, sino como consecuencia de fracturas expuestas o de pacientes manejados con reducción abierta y fijación interna con placas o clavos centromedulares, pudiéndose agregar en muchos casos infecciones, lo que complica severamente la fractura. El tratamiento de esta complicación conllevará no solamente la aplicación de otro método, generalmente quirúrgico, sino también en muchas ocasiones se requerirá la utilización de injertos óseos. (2,26,34,38,42,47,50,52)

CONSOLIDACIONES VICIOSAS.

Aunque la reducción de la fractura puede no ser anatómica sin detrimento de la función y cosméticamente aceptable, no deben permitirse las rotaciones y las angulaciones deben ser mínimas. Sin embargo, en algunas ocasiones, cuando no se tiene un buen seguimiento del paciente, pueden presentarse, tanto angulaciones como rotaciones y acortamiento del miembro afectado, en estos casos se requiere una nueva evaluación del paciente, pudiendo ser candidato a una osteotomía, alargamientos, injertos, etc... (3,15,35,45,47)

INFECCION

La infección, dadas las características del hueso, es una de las complicaciones más graves que pueden presentarse en las fracturas de la tibia.

Esta complicación no solamente se presenta en las fracturas expuestas, en ocasiones se acompaña de pseudoartrosis, asociándose también a grandes lesiones en partes blandas con pérdida ósea y de piel que irá forzosamente en detrimento del pronóstico de la fractura.

La otra causa importante de infecciones es la reducción abierta, que es en sí una de las complicaciones inherentes a estos métodos y que debemos considerar antes de instituirlos, valorando el riesgo beneficio.

Ya que la infección se ha establecido, nuestra conducta de tratamiento debe estar enfocada, no solamente a erradicar la infección, sino a lograr la consolidación de la fractura. (18,20,22,24,33,37)

OTRAS COMPLICACIONES

Pueden considerarse también como complicaciones de la fractura en sí y en el manejo de la misma, pérdidas de piel, lesiones vasculares, lesiones nerviosas, síndrome compartamental, distrófia ósea postraumática, embolia grasa, artrosis y contracturas musculares tanto en rodilla como en tobillo y pie que pueden evolucionar hasta la anquilosis. (1,6,8,9,20,24,29,44,49)

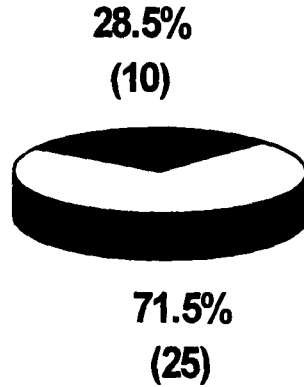
MATERIAL Y METODO.

Se revisó el archivo clínico radiográfico del servicio de Ortopedia Unidad 106 del Hospital General de México, en el periodo comprendido entre el primero de marzo de 1991 hasta el veintiocho de febrero de 1994. Se incluyeron a todos los pacientes que ingresaron en este periodo con un diagnóstico de fractura de la tibia de cualquiera de sus tercios incluyendo a las fracturas metafisiarias proximales. Se excluyeron las fracturas del plafón tibial y las fracturas expuestas infectadas.

Se encontraron 34 pacientes con 35 fracturas de las cuales 25 (71.4%) fueron cerradas y 10 (28.5%) fueron expuestas. De los 34 pacientes 27 (79.4%) correspondieron al sexo masculino y 7 (20.5%) al sexo femenino, con edades que fueron entre los 15 años hasta los 90 años de edad con un promedio de 34.6 años.

T I P O

- CERRADAS**
- ABIERTAS**



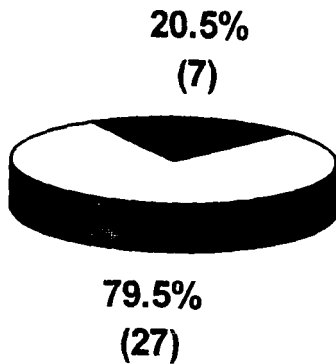
FALLA DE ORIGEN

SEXO

□ MASCULINO

■ FEMENINO

FALLA DE ORIGEN



RESULTADOS

De las fracturas, 19 (54.2%) fueron del lado derecho, 15 (42.8%) del lado izquierdo y una bilateral (2.8%).

En cuanto al sitio afectado encontramos: 18 (51.3%) en el tercio medio, 10 (28.5%) en el tercio distal, 1 (2.8%) en el tercio proximal y 6 (17.4%) metafisiarias proximales.

El tipo de trazo que se presentó fue: 8 (22.8%) transverso, 9 (25.7%) oblicuo corto, 6 (17.1%) helicoidal, 1 (2.8%) segmentario, 7 (20%) con tercer fragmento en alas de mariposa y 4 (11.4%) multifragmentaria.

El mecanismo de lesión que encontramos: 17 (50%) traumatismo directo, 9 (26.4%) caída de su propia altura, 4 (11.7%) caída de una altura mayor de 1m, 1 (2.9%) politraumatizado, y 3 (8.8%) por arma de fuego. El tipo de energía que produjo las fracturas en relación al mecanismo de lesión se encontró a 19 (54.2%) por alta energía y a 16 (45.7%) por baja energía.

De todas las fracturas 27 (77.1%) se acompañaron de fractura del peroné y 8 (22.8%) no la presentaron. De todos los pacientes 4 (11.7%) presentaron lesiones agregadas siendo las siguientes:

2 fracturas de cadera.

1 fractura de pelvis.

1 fractura de maleolo peronéo.

1 traumatismo craneoencefálico

1 lesión nerviosa (ciático popliteo externo)

1 lesión ligamentaria (cruzado anterior)

MIEMBRO AFECTADO

- DERECHAS
- ▣ IZQUIERDAS
- BILATERAL

42.8%
(15)

3%
(1)



54.2%
(19)

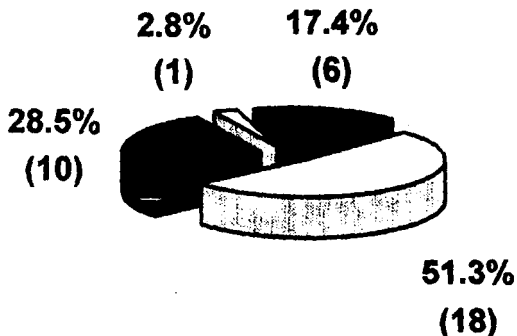
SITIO AFECTADO

□ TERCIO MEDIO (18)

■ TERCIO DISTAL (10)

□ TERCIO
PROXIMAL(1)

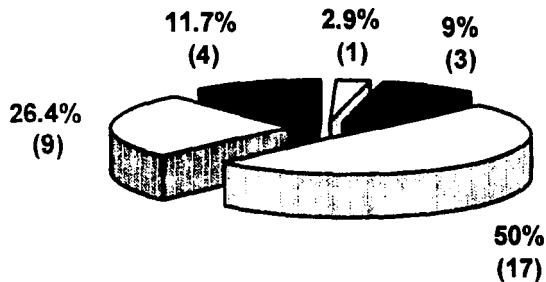
■ METAFISIARIA
PROXIMAL(6)



FALLA DE ORIGEN

MECANISMO DE LA LESION

- TRAUMATISMO DIRECTO (17)
- CAIDA DE SU ALTURA (9)
- CAIDA DE ALTURA MAYOR A 1m. (4)
- POLITRAUMATISMO (1)
- ARMA DE FUEGO (3)



FALLA DE ORIGEN

TIPO DE ENERGIA

- ALTA
- BAJA

45.7%
(16)

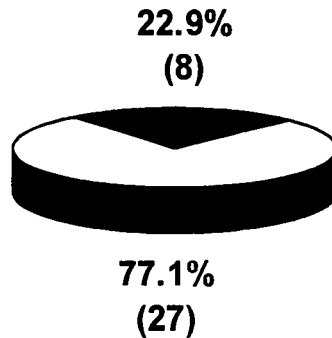


54.3%
(19)

FALLA DE ORIGEN

FRACTURA DEL PERONE ASOCIADA

- SI
- NO



FALLA DE ORIGEN

Las 35 fracturas que se incluyeron en este trabajo fueron tratadas de la siguiente manera:

Como tratamiento inicial 21 fracturas (60%) recibieron tratamiento con métodos conservadores, y 14 fracturas (40%) se trataron en forma quirúrgica incluyendo en éstas a las 10 fracturas expuestas.

De las fracturas expuestas se clasificaron según Gustilo y Anderson. 3 (30%) Grado I, 3 (30%) Grado II, 4 (40%) Grado III.

De las 21 (60%) fracturas tratadas inicialmente con métodos conservadores 14 (40%) requirieron maniobras de reducción cerrada; 7 (20%) no las requirieron antes de la colocación de un aparato de yeso inguinopédico.

De estas 21 a 19 (54.2%) se les colocó un aparato de yeso inguinopédico y a 2 (5.7%) se les colocó en tracción previa.

De las 21 fracturas tratadas con métodos conservadores inicialmente se obtuvo la siguiente evolución:

7 (20%) evolucionaron satisfactoriamente siguiendo todo el método de tratamiento descrito por Sarmiento hasta la consolidación radiográfica no requiriendo de ningún otro tipo de tratamiento.

14 (40%) no evolucionaron satisfactoriamente, lo que obligó a instituir un segundo método de tratamiento, siendo las causas:

8 (22.8%) desplazamiento.

3 (8.5%) retardo en la consolidación.

3 (8.5%) pseudoartrosis.

El segundo tratamiento instituido en todas fué quirúrgico, consistiendo en: 14 reducciones abiertas y 3 curas de pseudoartrosis.

Se fijaron de la siguiente manera:

12 (34.2%) con clavo cto.medular siendo 11 tipo Colchero y 1 Kuntcher.

1 (2.8%) con fijador externo tipo Lazo Cañadell.

1 (2.8%) con osteosíntesis mínima.

De estas 14 fracturas tratadas con métodos quirúrgicos como segundo método de tratamiento, no se presentaron complicaciones, evolucionando satisfactoriamente hasta la consolidación radiográfica.

De las 14 (40%) tratadas inicialmente con métodos quirúrgicos 4 (11.5%) fueron cerradas y 10 (28.5%) fueron expuestas.

De las 4 cerradas a todas se les realizó reducción abierta y se fijaron de la siguiente manera:

2 (5.7%) con placas y tornillos.

2 (5.7%) con osteosíntesis mínima.

De las 10 expuestas (28.5%) solo a 7 (20%) se les realizó aseo quirúrgico con debridación amplia y a las 3 (8.5%) restantes solo se les hizo aseo quirúrgico local sin debridación amplia. Fijándose estas fracturas de la siguiente manera:

8 (22.8%) con clavos incluidos en yeso.

2 (5.7%) con fijador externo, uno tipo Charnley y otro tipo Lazo Cañadell.

De estas 14 fracturas tratadas con métodos quirúrgicos en forma inicial, 4 (11.4%) evolucionaron en forma satisfactoria hasta la consolidación radiográfica, no requiriendo de ningún otro método de tratamiento.

10 (28.5%) presentaron complicaciones que obligó a instituir un segundo método de tratamiento, estas complicaciones fueron las siguientes.

- 4 desplazamiento.
- 2 retardo en la consolidación.
- 2 pseudoartrosis.
- 2 consolidación viciosa.
- 1 infección.
- 1 artrosis subastragalina y de la TPA.

El segundo tratamiento instituido a estas 10 fracturas se realizó de acuerdo a la complicación que se presentó siendo los siguientes:

- 3 curas de pseudoartrosis.
- 2 osteotomías de alineamiento.
- 1 panastragalodesis.

Al paciente que presentó infección se le realizó aseo quirúrgico amplio y antibioticoterapia, cediendo la infección.

Las fracturas se fijaron de la siguiente manera:

- 2 (5.7%) con osteosíntesis mínima.
- 3 (8.5%) con clavo cto.medular tipo Colchero.
- 1 (2.8%) con placa DCP.
- 4 (11.4%) con fijador externo, 3 tipo Charnley y uno con clavos incluidos en yeso.

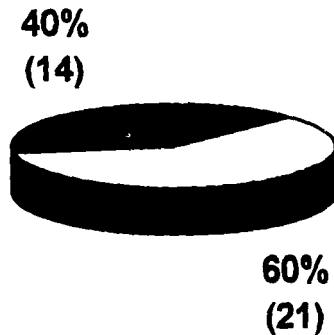
De estas 10 fracturas tratadas con tratamiento de segunda intención 8 (22.8%) evolucionaron satisfactoriamente sin complicaciones hasta la consolidación radiográfica, sin requerir de ningún otro tratamiento.

2 (5.7%) que correspondieron a los 2 casos tratados con osteosíntesis mínima evolucionaron hasta la pseudoartrosis, requiriendo de un tercer método de tratamiento para lograr su consolidación, que consistió en:

TRATAMIENTO INICIAL

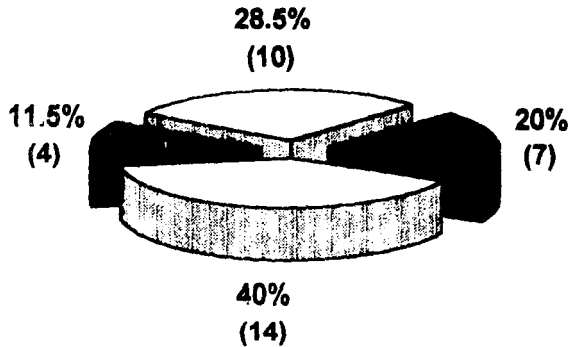
□ CONSERVADOR

■ QUIRURGICO



FALLA DE ORIGEN

TRATAMIENTOS



- CONSERVADOR SATISFACTORIO (7)
- CONSERVADOR NO SATISFACTORIO (14)
- QUIRURGICO SATISFACTORIO (4)
- QUIRURGICO NO SATISFACTORIO (10)

FALLA DE ORIGEN

TABLA 1. COMPLICACIONES A LOS TRATAMIENTOS INSTITUIDOS EN LA SERIE

| TIPOS | CONSERVADOR | QUIRURGICO | TOTALES |
|-------------------------------|-------------|------------|---------|
| DESPLAZAMIENTO | 8 | 4 | 12 |
| RET. CONSOLIDACION | 3 | 2 | 5 |
| PSEUDOARTROSIS | 3 | 4 | 7 |
| CONSOLIDACION VICIOSA | 0 | 2 | 2 |
| INFECCIONES | 0 | 1 | 1 |
| ARTROSIS DE RODILLA O TOBILLO | 0 | 1 | 1 |

TABLA 2. TIPO DE METODOS UTILIZADOS Y NUMERO DE COMPLICACIONES EN LA SERIE

TOTAL

| TIPO DE METODO | NUMERO DE CASOS | CASOS COMPLICADOS |
|----------------------|-----------------|-------------------|
| M. DE SARMIENTO | 19 | 13 |
| CLAVOS C. MEDULARES | 17 | 0 |
| FIJADORES EXTERNOS | 16 | 5 |
| OSTEOSINTESIS MINIMA | 5 | 3 |
| PLACAS DCP | 3 | 2 |
| TRACCION | 2 | 1 |

2 curas de pseudoartrosis con colocación de injerto autólogo.

Se fijaron con clavos cto.medulares tipo Colchero, con lo cual se logró la consolidación en ambos casos.

En las 35 fracturas se encontró un tiempo de consolidación mínimo de 12 semanas y un máximo de 48 semanas con un promedio de 25.5 semanas.

Para el tratamiento inicial conservador que no presentó complicaciones, encontramos un tiempo de consolidación mínimo de 12 semanas y un máximo de 20 semanas con un promedio de 15.1 semanas.

Para el tratamiento inicial quirúrgico no complicado, encontramos un tiempo de consolidación mínimo de 12 semanas y un máximo de 24 semanas, con un promedio de 18.5 semanas.

En cuanto a las fracturas con tratamiento inicial conservador complicadas que requirieron un segundo tratamiento quirúrgico, el tiempo de consolidación mínimo fué de 18 semanas y el máximo de 44 semanas con un promedio de 27.7 semanas.

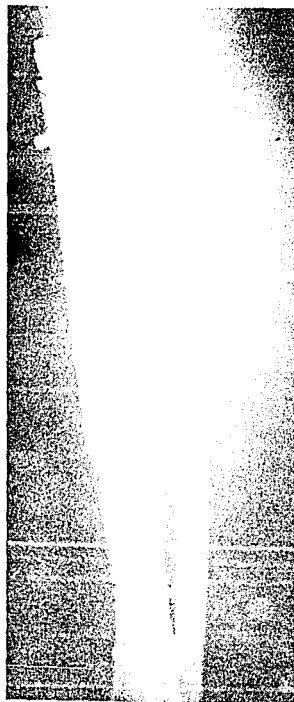
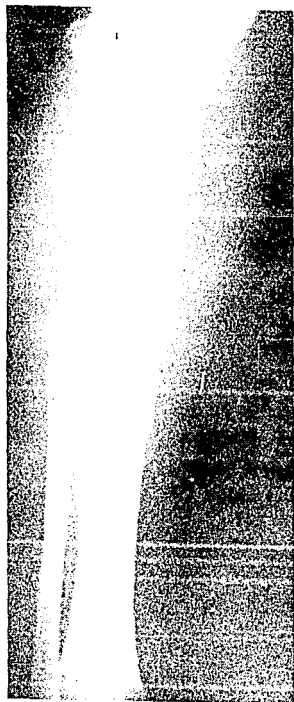
Las fracturas con tratamiento inicial quirúrgico y que requirieron de un segundo o tercer tratamiento quirúrgico, presentaron un tiempo de consolidación mínimo de 16 semanas y un máximo de 48 semanas con un promedio de 36.6 semanas.

FALIA DE ORIGEN

| CASOS | FX FERONTE ASOCIADA | | ENERGIA | | TX INICIAL | | TX FINAL CASOS COMPLICADOS | | SEMANAS DE CONSOLIDACION | |
|-------|---------------------|----|---------|------|-------------|------------|----------------------------|----|--------------------------|-----------------------|
| | SI | NO | ALTA | BAJA | CONSERVADOR | QUIRURGICO | SI | NO | | |
| 1 | | X | X | | X | | | X | 12 | |
| 2 | X | | | X | X | | | X | 14 | |
| 3 | X | | X | | X | | X | | 24 | |
| 4 | | X | | X | | | | X | 12 | |
| 5 | X | | X | | | | X | | 48 | |
| 6 | X | | | X | X | | X | | 21 | |
| 7 | X | | X | | X | | X | | 34 | |
| 8 | X | | X | | X | | | X | 20 | |
| 9 | | X | X | | X | | | X | 14 | |
| 10 | X | | X | | | | X | | 28 | |
| 11 | X | | X | | X | | X | | 44 | |
| 12 | | X | | X | X | | | X | 14 | |
| 13 | X | | X | | | | X | | 14 | |
| 14 | X | | X | | | | X | | 20 | |
| 15 | X | | X | | | | X | X | 24 | |
| 16 | X | | X | | X | | X | | 44 | |
| 17 | X | | X | | | | X | | 28 | |
| 18 | | X | | X | X | | X | | 44 | |
| 19 | | X | | X | X | | X | | 28 | |
| 20 | | X | | X | | | X | X | 18 | |
| 21 | X | | X | | | | X | | 38 | |
| 22 | X | | X | | | | X | | 48 | |
| 23 | X | | | X | X | | X | | 28 | |
| 24 | X | | | X | X | | | X | 14 | |
| 25 | X | | | X | X | | X | | 18 | |
| 26 | X | | | X | X | | X | | 18 | |
| 27 | X | | X | | | | X | | 22 | |
| 28 | X | | X | | | | X | | 38 | |
| 29 | X | | | X | | | X | | 18 | |
| 30 | X | | | X | X | | X | | 20 | |
| 31 | X | | | X | X | | X | | 24 | |
| 32 | X | | X | | | | X | X | 32 | |
| 33 | | X | | X | X | | X | | 18 | |
| 34 | X | | | X | X | | X | | 18 | |
| 35 | X | | X | | X | | | X | 14 | |
| TOTAL | 27 | 8 | 19 | 16 | 21 | | 14 | 24 | 11 | FROM GRAL. 25 SEM. |

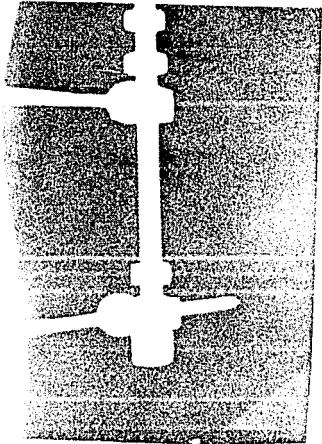
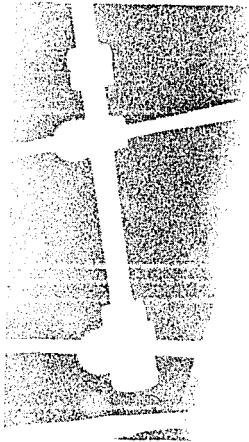
ENCLAVADO CENTROMEDULAR

CLAVO TIPO COLCHERO



FALLA DE ORIGEN

CONSOLIDACION VICIOSA



FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DISCUSION

La fractura de la tibia no es una entidad frecuente en nuestro hospital, según Rockwood (44) y Fernandez Moral (19), la tibia es el hueso que con más frecuencia se fractura, también Garcia Pinto (21) menciona que este tipo de fractura se presenta en 15 a 20 pacientes por cada cien mil.

En esta serie se presentó un alto porcentaje de complicaciones al tratamiento inicial siendo 24 fracturas (68.5%) las que requirieron la utilización de un segundo método de tratamiento. Solo 11 fracturas (31.4%) no tuvieron complicaciones al tratamiento inicial, contrario a lo mencionado por otras series como las de Nicoll, Sarmiento, Brown, Fernandez Moral, (9,19,44) en las que se menciona buenos resultados funcionales y cosméticos hasta en un 90% de los casos.

La complicación más frecuente fué el desplazamiento con 12 casos, seguida de la pseudoartrosis con 7 casos, el retardo en la consolidación en 5 casos, consolidación viciosa en 2 casos, infección en 1 y artrosis del tobillo en 1 caso, lo que corresponde a lo mencionado por los distintos autores consultados para este trabajo, en cuanto a el orden en la frecuencia y al tipo de complicaciones que se presentan. (9,19,23,44)

El único caso que presentó infección no se debió a una causa directa al tratamiento instituido, sino posiblemente a no haberse seguido las indicaciones de Gustilo (24) para el tratamiento general de las fracturas expuestas.

No se presentó ningún caso de infección en los tratamientos quirúrgicos practicados.

En lo referente a la fractura de peroné y su relación con los

mecanismos de lesión ya fueran de alta o baja energía, se encontró lo siguiente:

En solo 2 fracturas (5,7%) no se fracturó el peroné a pesar de haber sido provocadas por mecanismos de alta energía.

En 6 fracturas (17.1%) no se fracturó el peroné siendo por mecanismos de baja energía.

En 10 fracturas (28.5%) se fracturó el peroné a pesar de ser debidas a un mecanismo de baja energía.

En 17 fracturas (48.5%) se fracturó el peroné siendo por mecanismos de alta energía.

Se presentó la fractura del peroné en 27 casos (77.1%) de toda la serie no existiendo una relación directa entre el tipo de energía y la presencia de esta fractura asociada, lo que comprueba lo mencionado por Rockwood, Campbell, Nicoll, Sarmiento, García Pinto, Gonzalez Ibañez en que la fractura del peroné asociada a la de tibia se presenta hasta en un 80% de los casos. (9,21,23,44)

En cuanto a los métodos de tratamiento utilizados en nuestra unidad el más frecuente fué el método de Sarmiento con 19 casos, seguido por los clavos centro medulares con 17 casos, 16 tipo Colchero y 1 tipo Kuntcher, los fijadores externos con 16, siendo 9 clavos incluidos en yeso, 5 tipo Charnley y 2 L.C.; osteosíntesis mínima protegida con aparato de yeso en 5 casos, placas DCP 3 casos y tracción en 2 casos.

Los clavos centromedulares sólo se utilizaron como segundo o tercer método de tratamiento instituido y no presentaron ninguna complicación.

González Ibañez y col.(23) dicen, el tratamiento inicial de las

fracturas diafisarias tibiales genéricamente debe ser ortopédico siempre que se pueda realizar una reducción de urgencia aprovechando la ausencia de tumefacción, manteniéndola mediante yeso inguinopédico o transfixión bipolar sustituyéndolo posteriormente por un yeso funcional permitiendo la carga precozmente. En nuestra serie el 60% de los casos fué tratado inicialmente con métodos conservadores, sin embargo la tasa de complicaciones en este grupo fué alta (40%). En cuanto a el tratamiento inicial con métodos quirúrgicos 40% de los casos, su tasa de complicación individual también resultó alta, siendo de (28%).

Los tiempos de consolidación de los casos de fracturas no complicadas, estuvieron dentro de los márgenes citados en la literatura consultada, aunque los tiempos de consolidación general no excedieron estos márgenes.

Fernandez Moral (19) refiere en su serie un tiempo de consolidación de 15.8 ± 4.9 semanas, García Pinto (21) obtuvo un tiempo de consolidación primaria de 14 semanas, Rockwood y col.(44) obtuvieron un tiempo de consolidación de las fracturas tibiales de 16 semanas con una desviación estandar de ± 4 .

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Algora J. Parra Rdz.F. Fractura por fatiga de la tibia en artrosis por fatiga.Re.Ortop.Traum.35 IB NUM.5 304-306 1991 ESP.
- 2.- Alonso J. Regazzoni P. Bridging bone gaps with the Ilizarov technique. Biologic principles. Clin,Plast. Surg.1991 July 18 (3) 497-504 USA.
- 3.- Arcia Mtz. Andrés. Fracturas diafisiarias de la tibia tratadas con clavos flexibles de Ender. Rev.Mex.Ort.Traum. 5(3) 1991.103-106 MEX.
- 4.- Aybar M.Alfredo.Transportación ósea en fracturas graves abiertas.Tratamiento con fijación abierta descartable. Rev.Mex.Ortop.Trau.1994 8(1) 6-13.MEX.
- 5.- Balmat P.Vichard P. Pem.R. The treatment of avulsion fractures of the tibial tuberosity in adolescent athletes.Sports and Med.May.9(5) 311-316 1990 New Zealand.
- 6.- Bohn W.William. Ipsilateral fractures of the femur and tibia in children and adolescents.The Journal of Bone and Joint Surgery. 73-A.num.3 March:1991 429-439 USA.
- 7.- Brumback Rj. Open tibial fractures:Current Orthopaedic management.Instr.Course Lect.41 1992 101-117.USA.
- 8.- Calamet J.J. Garreta L.J. Fracturas abiertas de la extremidad inferior asociadas a lesión vascular. Rev.Ort.Traum.37 IB.num.1 1993 75-80 ESP.
- 9.- Campbell. Crenshaw. Cirugía Ortopédica.Vol.2 Cap.43,44.séptima edición.ed.Panamericana. MEX.
- 10.- Cañadell F. Forriol F. Fijación externa monolateral. ed.Univ.Navarra Pamplona España. pag.7-111. ESP.

- 11.- Cimino Mg, Corbett MI, Leach Re. The role of closed reduction in tibial shaft fractures. *Orthopedics Rev.Mar.* 19(3) 1990 233-240. USA
- 12.- Cisneros Dreinhofer Federico. Evaluación de la consolidación ósea en tibia de rata adulta F344, fijadas con osteosíntesis y calcitonina sintética de salmón. *Invest.Med.Int.* 21 num.1 1994 3-9. MEX.
- 13.- Colchero Rozas Fernando. Clavo Colchero sus bases, su biomecánica y otros factores. *Rev.Mex.Ortop.Traum.* 5(3) 1991. 98-102. MEX.
- 14.- Compere Edward L. *Cirugía Ortopédica*, ed. Interamericana ed. 1977. 206-211. MEX.
- 15.- De Pablos J, Barrios C, Azcárate J. Modificación del aparato de Wagner para la corrección progresiva de deformidades angulares de los huesos largos. *Rev.Ortop.Traum.* 35 IB.num.6 1991. 489-493. ESP.
- 16.- Do H, Sadove Rc. The Ilizarov methode (Callus distraction) in the treatment of open fractures of the tibia. *Journal of Kentucky Medical Assoccieted.* 90(2) 1992. 74-77. USA.
- 17.- Durazo Villanueva A, Sempértégui Soria J. Tratamiento de las fracturas diafisarias de la tibia con enclavamiento a foco cerrado. *Rev.Mex.Ort.Traum.* 8(1) 1994. 1-5. MEX.
- 18.- Ecker J, Sherman R. Soft tissue coverage of the distal third of the leg and ankle. *Orthop.Clin. North. America.* 24(3) 1993 Jul. 481-488. USA.
- 19.- Fernandez Moral V, Domínguez Domínguez F. El enclavado intramedular de Ender en las fracturas de la diáfisis tibial: revisión de 86 casos. *Rev.Ort.Traum.* 35 IB num.2 1991. 173-176. ESP.

- 20.- Fischer Mark D. Gustilo Ramón B. The timing of flap coverage, bone grafting, and intramedullary nailing in patients who have a fracture of the tibial shaft with extensive soft tissue injury. The Journal of Bone and Joint Surgery. 73A num.9 October 1991. 1316-1322. USA.
- 21.- García Pinto Guillermo. Azcona Arteaga Gustavo. Comparación de placas estándar AO con clavos centromedulares en fracturas de fémur y tibia. Rev.Mex.Ortop.Traum. 8(1) 1994. 14-17. MEX.
- 22.- Georgiades Gregory M. Open tibial fractures with severe soft tissue loss. The Journal of Bone and Joint Surgery. 75A num.10 1993. Oct. 1431-1440. USA.
- 23.- González Ibáñez E. Subirán Mtz.P. Tratamiento de las fracturas inestables de la tibia mediante enclavado de alineación con clavos elásticos de Ender y yesos funcionales. Rev.Ortop.Traum. 371B num.1 1993. 72-74.ESP.
- 24.- Gustilo Ramón B. Tratamiento de fracturas abiertas y sus complicaciones.ed.Interamericana edición 1988. 1-4,77-82. MEX.
- 25.- Heckman James D. Acceleration of tibial fracture healing by non invasive, low intensity pulsed ultrasound. The Journal of Bone and Joint Surgery. 76A num.1 1994. Jan. 26-34. USA.
- 26.- Helfet David L. Indirect reduction and tension band plating of tibial non union deformity. The Journal of Bone and Joint Surgery. 74A num.9 1992. Oct. 1286-1297. USA.
- 27.- Howard Mn. Zinard Dm. Stryker Ws. The use of the Lottes nail in the treatment of closed and open tibial shaft fractures. Clin.Orthop. 279. Jun. 1992. 246-253. USA.

- 28.- Johnson Kd.et.al. Management of fractures of the femur, tibia and upper extremity in the multiply injured patient. Intr.Course lectures. 39. 1990. 565-576. USA.
- 29.- Kirgys A. Albrecht S. Palasy of the deep peroneal nerve after proximal tibial osteotomy. The Journal of Bone and Joint Surgery. 74A. num.8. Sep. 1992. 1180-1185. USA.
- 30.- Krettek Christian. Haas Norbert. The role of supplemental lag screw fixation for open fractures of the tibial shaft treated with external fixation. The Journal of Bone and Joint Surgery. 73A. num.6 Jul. 1991. 893-987. USA.
- 31.- MarkeI.Chac Ey. Noninvasive monitoring techniques for quantitative description of callus mineral content and mechanical properties. Clinical Orthopeadics. 293 Aug. 1993.37-45.USA.
- 32.-Marsch JI. Napola Jv. External fixation for open tibial fractures a management strategy. Orthopeadics Review. 19(3) Mar.1990.273-280.USA.
- 33.- Martin Ferrero M.A. Charcan Tabares A. Fracturas abiertas de las extremidades. Rev.Ortop.Traum. 35IB. num.6 1991. 480-483. ESP.
- 34.- Marti Garin D. Marti Valls J.
Tratamiento de la pseudoartrosis de huesos largos con injerto óseo homólogo crioconservado. Rev.Ortop.Traum. 36IB. num.1 1992. 36-38. ESP.
- 35.- Mckellop A.Harry.et.al.The effect of simulated fracture angulations of the tibia on cartilage pressures in the knee joint.The Journal of Bone and Joint Surgery.73A num.9 Oct.1991. 1382-1391.USA.

- 36.- Mckellop A.Harry Reinhard Hoffmann. Control of motion of tibial fractures with use of a functional brace or and external fixator. The Journal of Bone and Joint Surgery. 75A num.7 Jul.1993. 1019-1025. USA.
- 37.- Meadows Se.Zuckerman. Posttraumatic tibial osteomyelitis diagnosis classification and treatment. Bull Hospital Journal. 52(2) Winter 1993. 11-16. USA.
- 38.- Meister K. Segal D. The role of bone grafting in the treatment of delayed unions and nonunions of the tibia. Orthopaedics Review. 19(3) Mar. 1990. 260-271. USA.
- 39.- Netter Frank H. Sistema musculoesquelético. Tomo III Parte I ed. Masson Salvat. Edición 1993. 98-108. ESP.
- 40.- Nicola Toufick. Atlas de vias de acceso en cirugía ortopédica. ed. Jims edición 1980. Barcelona. 118-120 ESP.
- 41.- Pajge Whittle A. Russell Thomas A. Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of interlocking nailing without reaming. The Journal of Bone and Joint Surgery. 74A NUM.8 Sep. 1992. 1162-1171. USA.
- 42.- Paley D. et.al. Treatment of tibial nonunion and bone loss with the Ilizarov technique. Instr. Course Lectures. 39. 1990. 185-197. USA.
- 43.- Perry Cr. Brueckmann Fr. Flexible intramedullary nailing of long bone fractures. Instr. Course Lectures. 42. 1993. 57-66. USA.
- 44.- Rockwood Charles A. and Green. Fracturas. Vol.2 ed. J.B. Lippincott edición 1975. cap.17. 1285-1359. USA.
- 45.- Rosas Rivera Rafael. Deformidades angulares del fémur y de la tibia congénitas y traumáticas. Osteotomía diafisaria y fijación con clavo Colchero. Rev. Mex. Ortop. Traum. 5(3) 1991. 93-97. MEX.

- 46.- Salter Robert B. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético. ed.Salvat.edición 1990. 410-411.ESP.
- 47.- Schuind F. Pay Pay R. Burny F. Vascularized bone and muscle transfers.Exclusive free fibular bone graft. Act.Orthop.Belg. 58 sup.1. 1992 204-209. BEL.
- 48.- Tscherne H. Lobenhoffer P. Tibial plateau fractures.Management and expected results. Clinica1 Orthop. 292. Jul. 1993 87-100 USA.
- 49.- Van Der Weil H.E. Loss bone in the proximal part of the femur following unstable fractures of the leg. The Journal of Bone and Joint Surgery. 76A num.2 feb. 1994. 230-236. USA.
- 50.- Ward Wd. Goldner Rd. Reconstruction of the tibial bone defects in tibial nonunion. Microsurgery II(1). 1990. 63-73.USA.
- 51.- Whitelaw Gp. Cimino Wg. Segal D. The treatment of open tibial fractures using nonreamed flexible intramedullary fixation. Orthopedics Review. 19(3) Mar. 1990 244-256. USA.
- 52.- Wiss Donald A. Compression plating for nonunion after failed external fixation of open tibial fractures. The Journal of Bone and Joint Surgery. 74A num.9 Oct.1992. 1279-1285. USA.