

11245
27



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER. IAP.

FRACTURAS EXPUESTAS DE TIBIA GRADO III-A Y III-B
EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL ABC.

TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
T R A U M A T O L O G I A
P R E S E N T A :
DR. MIRKO CASANOVA ORREGO

ASESOR DE TESIS DR. JOSE ANTONIO VELUTINI KOCHEN
TITULAR DEL CURSO: DR. JUAN MANUEL FERNANDEZ VAZQUEZ



MEXICO, D.F.

2002.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



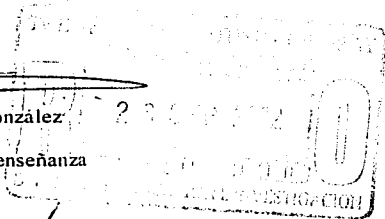
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

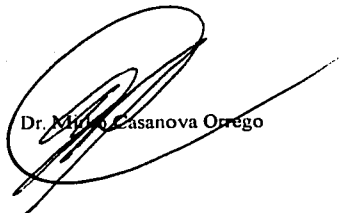
~~_____~~
Dr José Javier Elizalde González
Jefe del departamento de enseñanza

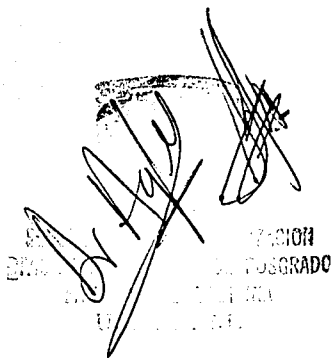


A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. M. Fernández Vázquez'.

Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez
Profesor titular del curso ortopedia del hospital ABC


Dr. José Antonio Velutini Kochen
Asesor de la tesis


Dr. Milton Casanova Orrego


The block contains a handwritten signature and a rectangular stamp. The stamp has the text 'COMISION DE POSGRADO' and 'INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS'.

Agradecimientos

A mis padres por su apoyo a la distancia

A mis amigos por su apoyo cuando los necesité

A mis maestros por su tiempo en mi enseñanza, muy especialmente al doctor Velutini y

al doctor Fernández Vázquez por sus críticas y consejos; a los doctores Lopez Curto y

Sauri por su tiempo y paciencia

Al hospital Magdalena de las Salinas por su experiencia y por sacarme de mi depresión

A mis enemigos porque gracias a ellos estoy aquí

Indice

1.-Introducción	
a. Antecedentes	5
b. Problemática	7
c. Anatomía	7
d. Mecanismo de lesión	8
e. Fisiopatología	9
f. Epidemiología	10
g. Microbiología	11
h. Diagnóstico	11
2.- Clasificación de las fracturas expuestas	12
3.-Tratamiento inicial	15
4.- Tratamiento no quirúrgico	17
5.- Tratamiento quirúrgico	18
a.- Clavo intramedular	
b.- Fijador externo	
c. Cubierta cutánea	

6.- Complicaciones de las fracturas expuestas de tibia grado III	21
7.- Fracturas expuestas de tibia grado III. Experiencia del hospital ABC	23
a.- Objetivos	
b.- Material y métodos	
c.- Resultados	
d.- Discusión	
e.- Conclusiones	
8.- Bibliografía	29
9.- Anexos	33

Introducción

Antecedentes

Hipócrates reconocía que la proximidad de los vasos sanguíneos, la extensión de la exposición y la estabilidad de la fractura afectaban el pronóstico de las lesiones severas de los tejidos blandos. Esto condicionaba el rápido desbridamiento de los fragmentos expuestos y la cobertura con vendas con vino. En 1564, Paré (fig 1) propuso la ligadura de los grandes vasos para detener el sangrado en las fracturas expuestas, y en 1580 se encontró el reporte de Paré de haber conservado su propia extremidad después de una fractura expuesta.(3)

Es hasta 1718 que Le Petit utilizó el torniquete por primera vez y Desault propuso el desbridamiento para el tratamiento inicial de las fracturas expuestas.(3)

En 1780 en la Guerra Franco Rusa se reportó una mortalidad de 41% por fracturas expuestas debido a infección y del 77% en los casos de fracturas de fémur. En 1861, en la Guerra Civil Americana, de 13172 amputaciones de miembros pélvicos se presentaron 10006 muertes.(29)

Malgaigne en 1842 descubrió que el promedio de muerte para los pacientes con fracturas expuestas era del 30% y para amputaciones mayores del 52%.

En 1877, Lister propuso las bases de la antisepsia, que junto con el desbridamiento constituyen hasta ahora la base del tratamiento inicial de las fracturas expuestas.

A mediados del siglo XIX, la cirugía para fracturas expuestas se basaba en ligaduras de las heridas abiertas y la amputación (Fig. 2)

Gracias a los descubrimientos del siglo XIX, como son la antisepsia, la anestesia, la teoría de la infección y los avances en reanimación cardiopulmonar se ha logrado una revolución en el cuidado de las heridas pudiéndose salvar más vidas y evitar aún más las amputaciones de los miembros afectados. Durante la Guerra de Corea las reparaciones arteriales en las fracturas más severas tomó mayor importancia.

En 1957, Cauchoix clasificó las fracturas expuestas según el grado de lesión de la piel, y la complejidad de la fractura. Ritter tomó como base la clasificación de Cauchoix para el tratamiento de las fracturas incluyendo el mecanismo de lesión de las mismas

En 1960 Gustillo en su clasificación consideró las fracturas por arma de fuego como grado III

En 1982 Tscherne propuso una clasificación basada en 4 tipos según la extensión de la lesión de la piel, la severidad de la fractura, el grado de contaminación, y el grado de lesión a los tejidos blandos(23)

En 1984 Gustillo y colaboradores dividieron el grado III de su clasificación en tres subtipos, el subtipo IIIA con herida con cobertura de la piel, IIIB sin cobertura de la piel y IIIC con lesión vascular

En 1988 en México se realizó una nueva clasificación teniendo como base las dos clasificaciones más comunes, la de Gustillo y la de Tscherne, en el cuál se tomó en consideración el tiempo de exposición, el grado de exposición, el trazo de fractura y el terreno donde se produjo la fractura, clasificó como tipo IV las fracturas por heridas de

arma de fuego de baja y alta velocidad y un apartado especial para las amputaciones traumáticas(3).

Problemática

Las fracturas expuestas significan un reto para la pericia de los cirujanos ortopedistas debido a que lleva consigo un alto grado de complicaciones según el grado de exposición y las condiciones del paciente. Son consideradas una urgencia ortopédica debido a su alto riesgo de infección sino se trata en forma inmediata. Son las más frecuentes en su rango, siendo más difícil de tratar debido a la irrigación del hueso y su falta de cobertura en la superficie anterior de la pierna.

El objetivo de este trabajo es conocer como son tratadas y determinar los resultados.

Anatomía (Fig 3)

La tibia es un hueso largo voluminoso, sólido situado medialmente con respecto al peroné, extendido de la rodilla a la conglomeración ósea del tarso, es un cuerpo prismático triangular que dibuja una S muy alargada.

La extremidad superior es grande y presenta dos eminencias que constituyen las facetas articulares, la medial, oval y ligeramente concava de adelante hacia atrás y la faceta articular lateral, que es concava de lado a lado y convexa de adelante hacia atrás. Entre ambas facetas se encuentra de atrás hacia delante la eminencia intercondilea con las espinas tibiales anterior y posterior.

En la superficie anterior se encuentra la tuberosidad anterior que sirve de inserción al ligamento rotuliano.

El cuerpo de la tibia tiene tres bordes y tres superficies: el borde anterior es el más prominente de las tres, inicia en la tuberosidad anterior de la tibia y termina en el margen anterior del maleolo medial y da inserción a la fascia profunda de la pierna. El borde medial inicia arriba de la eminencia medial terminando en el borde posterior del maleolo medial, da inserción al ligamento colateral medial y al músculo popliteo, y en su parte posterior es origen del soleo y del flexor común de los dedos.

El borde lateral o cresta interósea es delgado y prominente especialmente en su parte central y da inserción a la membrana interósea, inicia arriba en la faceta articular del peroné y se bifurca distalmente en la unión de la tibia con el peroné.

La superficie medial en la parte más superior está cubierta por la aponeurosis del sartorio y por los tendones del recto interno y semitendinoso.

La superficie lateral es más delgada, sus dos tercios superiores tiene un surco para la inserción del tibial anterior, en su borde inferior está cubierto por el tendón del tibial anterior, extensor del primer dedo y extensor común de los dedos.

La superficie posterior presenta en su tercio superior la línea poplitea que da inserción a la fascia del músculo popliteo, soleo, flexor común de los dedos y tibial posterior, debajo de la línea del soleo se encuentra una línea vertical, que divide el origen de los músculos tibial posterior y flexor común de los dedos. Debajo de la línea del soleo se encuentra el orificio nutricio(26)

Mecanismo de lesión

Las fracturas expuestas son causadas por trauma de alta energía y especialmente en miembros inferiores. La ecuación indica la aplicación de la fuerza violenta sobre el

cuerpo humano: $K=MV^2$ donde M es la masa y V es la velocidad de la fuerza agresiva, K es la fuerza cinética que absorben los tejidos blandos, lo que ocasiona la lesión y la posibilidad de una fractura expuesta (20) (Fig.4)

Estas lesiones se presentan con más frecuencia en los peatones atropellados por los coches, el golpe es recibido por la superficie posterior de la pierna en su gran mayoría. No hay que olvidar que la misma fuerza que fractura la tibia también lastima los músculos de la pierna, lo cual causa una gran lesión muscular complicando la rehabilitación (19).

Fisiopatología

Inmediatamente después de la lesión, los vasos de mediano calibre del segmento afectado, desarrollan oclusiones y microtrombos. El hematoma fracturario se contamina con material extraño y con bacterias provenientes del exterior. Las células inflamatorias se acumulan en el sitio de la lesión. En los siguientes días si la lesión fue superficial y limpia, la reepitelización ocurre por un proceso de migración, mitosis y maduración de las células epiteliales. Existe contractura de la herida lo cual contribuye al cierre. Si la herida es profunda se produce la neoangiogénesis, lo cual envuelve mitosis endotelial y la recanalización de los vasos trombosados sucede(9)

La lesión a tejidos blandos y a los vasos produce la liberación de macrófagos y de neutrófilos y posteriormente de monocitos, los cuales a su vez liberan los factores de coagulación y del complemento

Si las lesiones de las fracturas expuestas no son desbridadas a tiempo las colonias de bacterias aumentan y producen que los macrófagos y otras células del sistema inmunológico ocasionen su muerte y desintegración, liberando lisozimas y productos catalíticos contribuyendo a la lesión de tejidos blandos con posterior necrosis.

Se ha visto que el grado de mitosis en las células epidérmicas es 5 a 10 veces mayor en ambientes con oxígeno que en los que carecen del mismo, este es el caso de las heridas no desbridadas(23).

Epidemiología

La frecuencia de fracturas expuestas varía según los factores socioeconómicos y geográficos, así como el tamaño de la población y la presencia de sistemas ocasionadores del trauma; en la unidad de Trauma Ortopédico de Edimburgo en Escocia se tratan todas las fracturas de 750000 habitantes, presentando una incidencia de 23,3 fracturas expuestas por 100000 habitantes al año, se encontró que en los huesos largos la proporción es mayor en diáfisis que en metafisis (15,3 contra 1,2%), la mayoría de las fracturas expuestas fueron en tibia de 21,6% seguido del femur de 12,1%, radio y cubito de 9,3% y húmero de 5,7%.(23).

En 1998 el hospital Magdalena de las Salinas reportó las siguientes estadísticas, teniendo en cuenta que atiende a casi dos tercios de los derechohabientes del IMSS del Distrito Federal: los hombres son más afectados que las mujeres en una proporción de 3 a 1, con un rango de edad más afectado es de 30 a 39 años, donde se ubica la

población económicamente activa principalmente, el lugar con mayor propensión para producirse una fractura expuesta es la vía pública en casi 60% de los 5207 casos estudiados, el mecanismo de lesión más frecuente fue el atropellamiento, el hueso más afectado fue la tibia en un 30% seguido del radio y el cúbito en un 21,9% , femur en 13,5%, siendo la exposición IIIA la más común.

El hueso que se fractura en forma cerrada, que acompaña más frecuentemente a la expuesta es el radio y el cúbito en un 13,8% además se observó asociación con traumatismo craneoencefálico en un 47,8% (21)

Microbiología

Se ha visto en los cultivos tomados en los pacientes con fracturas expuestas que hasta el 70% de las mismas se encuentran contaminadas con alguna bacteria siendo más común *Staphilococcus aureus*, seguido por *Pseudomona Aureginosa* y *Escherichia Colli*. Si el inóculo es mayor a 100000 colonias la respuesta inmunológica disminuye considerablemente(23)

Diagnóstico

El diagnóstico inicial de la fractura debe darse primero por los paramédicos y luego en la sala de urgencias al examinar la extremidad, en el interrogatorio debe incluirse el tiempo transcurrido desde que ocurrió el accidente o lesión, en donde ocurrió el accidente y como ocurrió.

En la exploración física se debe examinar al paciente desnudo, no explorar la herida en la sala de urgencias sino hasta llegar a quirófano, palpar los pulsos periféricos y la

consistencia muscular para determinar lesión vascular o síndrome compartimental y examinar el colgajo de piel si existe.(19)

Luego de la exploración, se procede a tomar estudios de gabinete empezando con las proyecciones radiográficas necesarias para determinar el trazo de fractura y si existe o no lesión de articulaciones, si la exposición es extensa y existe la duda de lesión vascular se puede tomar una oximetría de pulso o ultrasonido Doppler. En el caso de una lesión vascular con daño muy extenso se debe tomar una arteriografía o gammagrafía con pirofosfato para ver la viabilidad del miembro afectado (28)

Clasificación de las fracturas expuestas

Dentro de las clasificaciones de fracturas expuestas la más utilizada es la de Ramón Gustilo (18), la cuál presenta los siguientes grados:

- 1.-Fractura cuya lesión de la piel es menor a un cm (Fig. 5)
- 2.-Fractura cuya lesión de la piel es mayor de un cm con lesión moderada a tejidos blandos (Fig. 6)
- 3.-Fractura cuya lesión de la piel es mayor de 10 cms (Fig. 7)
 - A.- cuando la piel lesionada puede cubrir la exposición
 - B.- cuando la piel lesionada no puede cubrir la exposición
 - C.- cuando existe lesión vascular

Esta clasificación también puede ser aplicada a los niños según Hope (11)

En 1986 en el hospital de Hannover, Tscheme propuso otra clasificación(23)

Grado I: Las fracturas de este grupo están representadas por laceraciones en la piel desde adentro, puede existir o no una pequeña contusión de la piel y estas fracturas son resultado de trauma indirecto. Sin embargo casos con una lesión mínima en la piel o

que la lesión a tejidos blandos no es visible y son ocasionados por trauma directo son clasificadas como tipo II

Grado II: Es caracterizada por cualquier laceración en la piel con una contusión circunferencial de piel y de tejidos blandos y moderada contaminación. Estas lesiones pueden estar acompañadas por cualquier tipo de fractura. Cualquier lesión a tejidos blandos severa sin lesión a estructuras vasculares o nervios periféricos pueden ser categorizadas en este grupo

Grado III: Para clasificarlo dentro de este grupo se debe presentar una lesión severa a tejidos blandos con lesión vascular o nerviosa adicional. Toda fractura expuesta que está acompañada de isquemia y conminución severa de hueso pertenece a este grupo. Además, las lesiones en terrenos agrícolas, lesiones por arma de fuego de alta velocidad y síndromes compartimentales pertenecen a este grupo por su alto riesgo de infección

Grado IV: Representan las amputaciones totales o subtotales.

Según el Comité de Reimplantación de la Sociedad Internacional de Cirugía Reconstructiva considera una amputación a la separación de una estructura anatómica importante, especialmente los vasos mayores con isquemia total. el puente remanente de tejidos blandos puede no exceder un cuarto de la circunferencia del miembro afectado. Cualquier caso de reimplantación debe ser considerado como grado III(23)

En 1998 en México, se realizó una nueva clasificación tomando en cuenta el tiempo de exposición de la fractura(21)

Tipo I: Cuando la exposición es menor al diámetro del hueso expuesto, limpia y sin colgajos. Fractura con trazo simple transverso u oblicuo corto con menos de 8 horas de exposición, en sitio con contaminación mínima.

Tipo II: Cuando la herida de exposición es mayor al diámetro del hueso fracturado, limpia sin colgajos con trazo oblicuo largo o espiroideo, con menos de 8 horas de evolución.

Tipo IIIA1: Fractura con características de las tipo I y II con mas de 8 horas de evolución sin haberselo practicado desbridamiento quirurgico. Lesion cutanea que permite el cierre satisfactorio de la herida.

Tipo IIIA2: Fracturas con herida mayor al diámetro del hueso fracturado que permite el cierre satisfactorio, con trazo complejo (ala de mariposa, segmentaria o multifragmentada o conminuta) en sitio no contaminado con evolución de menos de 8 horas. Hay importante despegamiento interno de partes blandas.

Tipo IIIA3: Toda fractura en terreno agricola o sitio contaminado(drenajes, fosas septicas, corrales, basureros, industriales, sitios agricolas-ganaderos)

Tipo III B: Fractura con daño extenso de partes blandas que requiere de injertos cutáneos o colgajos para cubrir el hueso expuesto, generalmente trazos de fractura complejos

Tipo IIIC: Cualquier fractura expuesta asociada a lesion arterial que requiera reparacion quirurgica para preservar la viabilidad del segmento

Tipo IIID: Amputación traumática

Tipo IVA: Fractura por arma de fuego de alta velocidad, más de 840 m por segundo o disparada a menos de 50 cms de distancia. Se considera que la lesión de partes blandas es severa.

Tipo IVB: Fractura por arma de fuego de baja velocidad, menos de 840 m por seg. Esta clasificación tiene un apartado especial para fracturas en pacientes inmunodeprimidos, de origen infeccioso, reumático, radioterapia o inmunoterapia, así como los que tienen insuficiencia vascular periférica previa de la extremidad afectada.

Tratamiento inicial

Frecuentemente los pacientes con fracturas expuestas son politraumatizados a los cuáles se les debe realizar el ABC del ATLS previo al tratamiento de las fracturas en si.

Primeramente las heridas deben ser clasificadas mediante alguno de los sistemas de clasificaciones descritas, siendo el de Gustillo el más utilizado. El lavado mecánico, el desbridamiento o la toma de cultivo no debe ser realizado en la sala de urgencias debido a que es el área más contaminada del hospital. Además, el tratamiento no debe ser realizado sin la suficiente luz y equipo que se encuentra en la sala de quirófano, si se toma el cultivo en la sala de urgencia cabe el riesgo de introducir bacterias nosocomiales.(6)

Si existe algún tipo de luxación ésta debe ser reducida en urgencias, se debe revisar los pulsos distales tanto en forma manual como con métodos auxiliares como la angiografía o el Doppler. Posteriormente se coloca una compresa o gasa esteril y cubrir la zona para enviar al paciente a quirófano.(6)

En la sala de quirófano se retira todos los apósitos que cubren las heridas y la exposición de la fractura, se vuelve a revisar los pulsos y se inicia el lavado mecánico así como el desbridamiento retirando primero los bordes de la herida. Posteriormente se analiza el tejido muscular, si se encuentra necrótico mediante su contractilidad estimulándolo con un cauterio, si se desintegra al tocarlo o se observa pálido o simplemente no sangra al cortarlo con el bisturi (6)

Posterior al desbridamiento de los tejidos blandos se procede a evaluar la viabilidad del hueso analizando los fragmentos que se encuentran libres en la cavidad, los cuáles pueden producir posteriormente un secuestro, se debe conservar los fragmentos osteocondrales para poder dar congruencia a las articulaciones. Se continúa con irrigación con 9 litros de agua en forma pulsátil a aproximadamente 7 libras por pulgada de presión, puede agregarse bacitracina en la solución a razón de 50000 unidades por litro de solución para irrigar. El lavado y el desbridamiento debe ser realizado dentro de las 4 a 6 horas de ocurrido el accidente.

Es recomendable colocar el torniquete al momento de hacer el lavado y el desbridamiento pero no subirlo, solo tenerlo en caso de que haya sangrado considerable.(20).

Como tratamiento antibiótico Gustilo (17) recomienda: Cefalosporina (cefazolina o cefamandol) a dosis de 2 gramos al inicio y un gramo cada 6 a 8 horas por las siguientes 48 a 72 horas en las tipo I; cefalosporina más un aminoglucósido (tobramicina) 1.5 mg por kg al inicio y 3 a 5 mg por kg cada día dividido en dos dosis. Si la fractura ocurrió en terreno contaminado añadir 10 millones de unidades de penicilina dosis única.

Las fracturas ocasionadas por proyectil de arma de fuego pueden ser tratadas de dos maneras diferentes, las de baja energía pueden tratarse con antibióticos y fijación interna o externa según sea el caso y las fracturas de alta energía con desbridamiento de la zona de la exposición y antibióticos (25). la herida no debe ser cerrada hasta en un segundo tiempo según recomienda Gustilo(18)

Se ha encontrado que el uso de polimetilmetacrilato con aminoglucósido en el sitio de la fractura disminuye de 12 a 3,7% la tasa de infección (15)

Worlock recomienda que la terapia antibiótica sea dada dentro de las primeras 4 horas de ocurrida la fractura (26)

Ramon Gustilo encontró que los cultivos tomados en exposiciones de fracturas fueron positivos en un 70% por lo cual esta bien indicada la terapia antibiótica(17)

Tratamiento no quirúrgico

Este es el tratamiento para las fracturas cerradas de tibia, pero se ha visto mejores resultados con el tratamiento quirúrgico (24). En los casos de fracturas expuestas está indicado para las grado I. Brumback(5) sugiere que este tipo de fracturas sean tratadas como si fueran fracturas cerradas y en este caso podría usarse un circular de yeso tipo Sarmiento

Latta(27) comparó en 30 pacientes tratados con yeso por arriba de la rodilla y con el yeso tipo Sarmiento y observó que los resultados son los mismos en ambos.

El tratamiento no quirúrgico puede ser mediante la colocación de yeso o de tracción cutánea o esquelética (Fig.8 y 9), esta puede ser indicada también de manera

provisional para las fracturas expuestas grado I y II para luego proporcionar el tratamiento definitivo

Tratamiento quirúrgico

El tratamiento de las fracturas expuestas se basa en la evaluación primaria del paciente según los criterios de Scully que son: color, capacidad para sangrar, contractilidad, y consistencia(6)

Clavo intramedular

Es un buen método de tratamiento definitivo para este tipo de fracturas.

El clavo intramedular ha sido utilizado como fijación de los huesos largos, evolucionando desde los clavos no bloqueados como los de Kuntscher, hasta los fresados AO y los no fresados (23)(Fig. 11)

En el caso de la tibia se cuenta con el clavo UTN, el clavo Rousell Taylor, los cuáles al no ser fresados condicionan menor lesión de la vasculatura endóstica permitiendo la pronta reparación del hueso.(23) Aunque existe un estudio que reporta menor porcentaje de reoperaciones en los clavos intramedulares fresados que en los no fresados debido a que los primeros son más estables(12)(24)

El clavo intramedular inicialmente se utilizaba para el tratamiento de las fracturas diafisarias, la estabilización se da a través del contacto entre el hueso y el implante elástico y por esta razón para aumentarlo, se fresa el canal medular, esto trae consigo aumento de la temperatura intramedular, de la presión y necrosis ósea. Posteriormente se procedió a bloquear los clavos para dar más estabilidad rotacional y en el caso de

que las fracturas sean muy distales la fijación en sí esta dada más por el bloqueo que por la fricción entre el clavo y el hueso.(Fig.12)

En un metanálisis se observó que los clavos intramedulares en el tratamiento de las fracturas de tibia eran más eficaces que los fijadores externos debido a su menor rango de reoperación(12)

Fijador externo (Fig. 10)

Como otra alternativa de tratamiento tenemos el fijador externo. Este tomó popularidad en la década pasada gracias a los mejoramiento del sistema original de Hoffman por Vidal(8) , desde entonces ha sido extendido su uso en todas las fracturas de huesos largos con lesión de tejidos blandos extensa. El fijador externo es un sistema colocado fuera de la piel que estabiliza los fragmentos de una fractura a través de alambres o clavos unidos a una barra externa (23), una de las características de los fijadores externos es crear un trayecto del clavo y es la infección de estos la complicación más frecuente inherente al sistema.

Las ventajas del fijador externo son: máxima versatilidad, se puede dar compresión, distracción o carga dinámica , rigidez durante la reducción y estabilidad en la primera fase de la consolidación, ligereza en el peso y libertad el cual permite al paciente realizar sus actividades en forma normal, fácil de retirar como paciente externo (8). Entre los fijadores externos más utilizados se encuentran los tubulares AO, el sistema Orthofix , el sistema Ilizarov que es multiplanar y modular, el Mefisto de AO, el sistema híbrido en caso de fracturas de tibia muy proximales , y ultimamente el sistema

Pinless, utilizado para la estabilización primaria de las fracturas, estos no necesitan de clavos que atraviesen dos corticales como los antes mencionados.

Según Brumback(4) el fijador externo debe ser usado en forma provisional en los casos de fracturas expuestas grado III ya que la lisis de los clavos y la infección en el trayecto de los mismos pueden complicar la fractura (4).

El uso rutinario de tornillos de compresión junto con fijadores externos no mejora el pronóstico de la fractura, al contrario, lo empeora porque existe mayor proporción de refractura y de uso de injerto óseo, en los pacientes en los que se utilizó fijador externo y tornillo de compresión interfragmentaria (14)

Cobertura cutánea

En los pacientes con fracturas expuestas grado IIIB se debe pensar en la cubierta cutánea, la cual puede ser dada por injerto libre, colgajos cutaneos, colgajos cruzados e injertos vascularizados musculocutáneos de las extremidades inferiores, entre los que se encuentran de músculo sartorio, fascia lata, gastrocnemio y recto interno. El colgajo gastrosoleo puede ser usado para la parte proximal de la pierna; el gastrosoleo, tibial anterior y flexor de los dedos en el aspecto medio y en el tercio distal extensor de los dedos, extensor del primer dedo y peroneo lateral corto.

La recomendación para la colocación de injerto en las fracturas expuestas grado IIIBes realizar el desbridamiento inicial, retirar el material extraño y fijar el hueso, posteriormente reingresar a quirófano al paciente en 48 horas para nuevo

desbridamiento, postergar el cierre y colocación de injertos cutaneos hasta que no exista evidencia de tejido desvitalizado.(9)

Complicaciones de las fracturas expuestas de tibia

Existen complicaciones tempranas como tardías, entre las que más debe cuidar el cirujano ortopedista son la pseudoartrosis y la infección osea ya que ésta última puede llevar a la osteomielitis.(fig. 13 y 14)

Las variables asociadas a las complicaciones son el grado de contaminación, el grado de exposición, la edad del paciente, la presencia de enfermedades concomitantes, el sistema de osteosíntesis y el tipo de fractura.

No deben ser usadas en las tipo III, las placas o los clavos intramedulares como primera instancia, la administración de antibióticos debe ser dada antes y después de la cirugía . el antibiótico de elección en todo caso debe ser una cefalosporina y si la cobertura de piel debe ser cerrada en un segundo tiempo, extender el antibiótico por 3 días más después de este procedimiento(18)

Debido a que la tibia es un hueso subcutáneo y que la irrigación de la misma se ve comprometida fácilmente, en especial en el tercio distal de la tibia donde no existe circulación perióstica importante por la ausencia de masa muscular, es frecuente el desarrollo de pseudoartrosis Un factor predisponente de pseudoartrosis es la presencia de contaminación en el momento de la lesión y después de la cirugía la insuficiente estabilidad en el método de fijación(22)

Con respecto a la colocación de injerto óseo en las fracturas grado I o II de Gustilo se colocará en las dos semanas siguientes ya que los tejidos hallan cicatrizado mientras que en las grado III se esperará hasta 6 semanas debido a que en éstas hay más afectación vascular(17)

El tiempo de consolidación promedio de las fracturas tipo III en especial las tipo IIIB, en las serie de Godina fue de 6,8 meses.(17)

Otro problema aunado al pronóstico de las fracturas es la cobertura de la piel en las fracturas IIIB, en estos casos en un estudio realizado por Gopal (10) se observó que era mejor tratarlas con fijación inmediata y cobertura de la piel antes de las 72 horas de ocurrido el traumatismo. Se recomienda la cobertura diferida de los tejidos blandos para un segundo tiempo en el caso de las fracturas IIIB (17)

En el caso de los niños las fracturas expuestas se encuentran asociadas a una alta incidencia de complicaciones tempranas, la más frecuente es la pseudoartrosis en las fracturas tipo III de Gustilo con una incidencia de 7,5% a los 6 meses de seguimiento.

Otra complicación es el sobrecrecimiento por el aumento en el aporte sanguíneo y estimulación de la placa de crecimiento por los clavos de Kirshner o Steinmann que fijaron la fractura

(11)

Fracturas expuestas grado III. Experiencia en el hospital ABC

Objetivo general

Se valoró la evolución de los pacientes con fracturas de tibia expuestas diafisario y tercio distal tratados en este hospital en el periodo de marzo de 1996 hasta septiembre de 2001

Objetivos específicos

Determinar el tratamiento más eficaz para las fracturas expuestas de tibia en el hospital ABC.

Determinar las complicaciones y el porcentaje de las mismas en los pacientes tratados en este hospital.

Determinar el tiempo que requirió la consolidación de las fracturas.

Tipo de estudio

Longitudinal, retrospectivo y descriptivo

Material y métodos

Se revisaron los expedientes en el archivo electrónico, en el periodo comprendido de marzo de 1996 hasta septiembre de 2001, complementado con las visitas a los

consultorios de los médicos tratantes para verificar la evolución de los pacientes, así como llamadas telefónicas con los mismos.

Definición de las variables:

Fractura expuesta: aquella que presenta lesión de la piel y de los tejidos blandos, y que produce una contaminación en el foco fracturario y su hematoma(19)

Pseudoartrosis: retardo de la consolidación posterior de una fractura, mayor a un periodo de 6 meses

Infección: presencia de bacterias tanto en tejidos superficiales como profundo con exudado purulento

Criterios de inclusión

Pacientes tratados en el hospital ABC durante esas fechas.

Fractura expuesta de tibia tercio medio o distal sin trazo articular; clasificadas como grado IIIA y IIIB de la clasificación de Gustillo.

Criterios de eliminación

Los que no se lograron localizar vía telefónica

Criterios de exclusión

Padecimientos agregados que alteran la consolidación de las fracturas como diabetes, hipertensión o alguna enfermedad metabólica del hueso.

Fracturas con trazo articular o con conminución articular, o que afecte a otra articulación cercana y que pueda alterar los resultados en la evolución.

Lesión vascular severa concomitante.

Los datos recolectados fueron edad del paciente en el momento de la fractura, sexo, ocupación, fecha y hora, fecha y hora de la primera intervención quirúrgica, y en su caso de segunda intervención quirúrgica y tercera intervención quirúrgica; médico tratante; complicaciones como pseudoartrosis, infección, tiempo de consolidación, inicio de apoyo en pierna afectada, valoración del dolor al momento de la entrevista y capacidad para realizar actividades físicas.

Análisis estadístico: se aplicó los siguientes métodos estadísticos para observar correlación entre las diferentes variables dependientes y no dependientes. Se analizaron las variables con los métodos de Pierson y Chi cuadrado.

Resultados

Se encontraron 34 pacientes con fractura expuesta de tibia tercio medio con distal, de los cuales 15 fueron grado IIIA y IIIB. La edad promedio en el momento del accidente fue de 32 años (9 a 71 años de edad), siendo de estos 11 hombres y 4 mujeres, La profesión más afectada fue la de estudiantes con 4 casos.

El tiempo transcurrido desde el momento del accidente hasta la primera intervención quirúrgica fue en promedio de 2,7 horas.

Las fracturas fueron 8 en metafisis distal de tibia y 7 en la diafisis tibial.

El mecanismo de lesión más frecuentemente encontrado fueron los accidentes automovilísticos con 6 casos (42,8%), 4 por atropellamiento(21,4%) y los demás por causas diversas.

La extensión de la exposición de las fracturas varió de tamaño, en especial porque fueron dados en forma subjetiva via telefónica o leídos de los expedientes clínicos, siendo el promedio de 10,6 cms y la media de 10 cms.

Como tratamiento inicial, el lavado quirúrgico en 11 casos(71,4%), mientras que a los demás se le colocó placa o clavo centromedular, además del lavado quirúrgico.

En forma definitiva fueron tratados con fijador externo 9 pacientes, los fijadores más utilizados fueron los tubulares, 5 fueron tratados con clavo intramedular y uno con placa en cuchara; se colocó injerto óseo a 5 pacientes.

Fue necesario injerto de piel en 7 pacientes, 3 dentro del periodo de un mes después de la fractura, y 4 a los 3 meses.

En cuanto a complicaciones 5 pacientes de los 15 se infectaron correspondiendo al 30% y 7 desarrollaron pseudoartrosis (46%)

El promedio de consolidación fue de 6 meses, pero este dato no es del todo concluido debido a que algunos pacientes no sabían cuando había consolidado la tibia y en los archivos de los médicos tratantes no se encuentra consignado. En promedio a los pacientes se les dejó apoyar en 4 meses.

En general, el tratamiento inicial fue dado con un fijador externo para luego fijar la fractura con un clavo centromedular, si existía retraso en la consolidación primero se dinamizaba el clavo y posteriormente se injertaba.

Se le mantenía en promedio, luego de esto, con un circular de yeso tipo Sarmiento.

De las fracturas presentadas en este trabajo se encontraron 8 tipo IIIA y con 7 IIIB, las tipo IIIC fueron excluidas debido a que su tratamiento involucraria otras especialidades como la de cirugía vascular.

No se encontró correlación estadísticamente significativa entre la presencia de infección y de pseudoartrosis con el método de fijación empleado, ni con el tiempo de exposición ($p=0.3$ y $p= 0.5$ respectivamente p debe ser menor de 0,05).

Discusión

En este estudio podemos ver que las fracturas expuestas de tibia no son tan frecuentes en este hospital como lo sería en un hospital de concentración, pero se puede observar que los tratamientos pueden variar según la escuela.

Con respecto a la edad promedio fue la misma que en otros reportes, siendo la clase trabajadora y económicamente activa la más afectada.

En la revisión inicial de los pacientes se observó mayor frecuencia de fracturas de falanges y metacarpianos que de los huesos largos. Con respecto a las fracturas de tibia expuestas, la mayor proporción son grado III y para su tratamiento exigen mayor destreza del cirujano.

Las fracturas expuestas de tibia presentan alto índice de complicaciones por su escasa circulación en especial en su extremo distal el que con mayor frecuencia se afecta.

Según los reportes del hospital Magdalena de las Salinas (21) dan como causa más frecuente de fractura expuesta el atropellamiento, en nuestra serie aunque pequeña podemos ver que la mayoría de las fracturas son por accidentes automovilísticos como choques en carreteras.

Las complicaciones que se encontraron fueron proporcionales al grado de daño en los tejidos o partes blandas, el porcentaje de pseudoartrosis fue de 43% mientras que el índice de infección fue de 30%, comparable a otras series por ejemplo Claude(6) donde porcentaje de pseudoartrosis fue de 37% y el grado de infección de 29%.

Gustillo (18) reporta infección en el 7% en las grado IIIA y 10 al 50% en las grado IIIB.

Bhandari reporta en la literatura también el 50% de infección en las fracturas expuestas grado IIIB.(1)

En cuanto al método de fijación, existe un metanálisis el cual refiere que el sistema con menor grado de complicaciones como aflojamiento o infecciones, es el clavo intramedular fresado (1) y en el caso de un sistema de fijación externa se ha visto que es mejor el fijador externo simple que un sistema de fijación externa mixta (13)

Con respecto al momento indicado para la colocación de injerto de piel en las fracturas grado IIIB, refiere Gopal (10) que es mejor en las primeras 72 horas, ya que se observaron menos complicaciones que en los tratamientos tardíos.

En la revisión de Esterhai se vió un promedio de consolidación de 6,8 meses, con promedio de cirugía de 1,3 por paciente(9) en el nuestro el tiempo de consolidación no fue precisado.

Conclusión

En el hospital ABC, la atención inmediata del paciente conlleva a mejores resultados debido al tratamiento oportuno de los mismos, se debe de unificar o protocolizar el tratamiento de las fracturas expuestas aunque la incidencia en nuestro hospital es baja

Bibliografía

- 1.- Bhandari Mohit. Treatment of open fractures of the shaft of the tibia. JBJS Vol 83- B N 1 January 2001 .p62-67
- 2.-Bone Lawrence. Initial management of the patient with multiple injuries. ICL 1998 Capitulo 69.p557-562
- 3.-Browner Jupiter. Skeletal Trauma on CD ROM. 1996
- 4.-Brumback R. Interobserver agreement in the classification of the open fractures of the tibia. The results of a survey of two hundred and forty five orthopaedic surgeons. JBJS Vol 76-A N8 August 1994 .p1162-1166
- 5.-Brumback Robert. Open tibial fractures. Current orthopaedic management. Instructional course lectures 1992 vol 41 p101-110
- 6.-Caudle H. Severe open fractures of the tibia. JBJS vol 69-A N 6 July 1987 .p 801-807

- 7.-Cramer Kathryn. Open fractures of the diaphysis of the lower extremity in children.. JBJS vol 74^A N 2 february 1992. p218-232
- 8.-De Bastiani Giovanni. The treatment of fractures with a dynamic axial fixator. JBJS. Vol 66-B N 4 August 1984.p538-545
- 9.-Esterhai John. Management of soft tissue wounds associated with open fractures. ICL 1990 capitulo 59
- 10.-Gopa. Fix and flap; the radical orthopaedic and plastic treatment of severe open fractures of the tibia. JBJS vol 82-B N 7 september 2000,p959-966
- 11.-Hope Peter. Open fractures of the tibia in children. JBJS Vol 74 B N 4 july 1992.p546-553.
- 12.-Keating J.F. Locking intramedullary nailing with and without reaming for open fractures of the tibia shaft. JBJS .Br Vol 79-A N 3 March 1997.p 334-340
- 13.-Kenneth D. Management of fractures of the femur, tibia, and upper extremity in the multiply injured patient. ICL 1998. capitulo 70. p565-574
- 14.-Krettek Christian. The Role of Supplemental lag-screw fixation fot open fractures of the tibial shaft treated with external fixation. JBJS Vol 73-A N 6 july 1991. p893-897
- 15.-Ostermann Peter. Local antibiotic therapy for severe open fractures. A review of 1085 consecutives cases. JBJS Br Vol 77. N 1 january 1995.p93-96
- 16.-Paige Whittle. Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of interlocking nailing without reaming. JBJS vol 74-A N 8 september 1992.p1162-1171
- 17.-Ramon Gustillo. The management of open fractures. JBJS Vol-72-A N 2 february 1990.p299-303

18. Ramon Gustillo. Prevention of infection in the treatment of one thousand and 25 open fractures of long bones. JBJS vol. 58-a N 4 junio 1976.p453-457
- 19.-Rockwood and Green. Fractures in adults. 1996.
- 20.-Roy Sanders. The management of fractures with soft tissue disruptions. ICL 1994 capitulo 57 vol 43 .p559-570
- 21-Ruiz Martinez. Nueva clasificacion de las fracturas expuestas. Experiencia de 5207 casos en el hospital de Traumatologia. Victorio de la Fuente Narvaez. Rev Mexicana de Ortopedia vol 12 (5) 1998.p359-371
- 22.-Thomas Einhorn. Enhancement of fracture healing. ICL 1996, capitulo 43.p401-410
- 23.-W. Ruedi. T Murphy. Manual AO edicion 1998
- 24.-Watson J. Current concepts review, treatment of unstable fractures of the shaft of the tibia. JBJS. Vol 76-A N 10. October 1994.p1575-1584
- 25.-William Brien. The management of gunshot wounds to the tibia. JBJS. Vol 26. N 1 January 1995. p165-177
- 26.-Worlock P. The prevention of infection in open fractures. An experimental study of the effect of antibiotic therapy. JBJS. Vol 70-A N 9 october 1988.p1041-1047
- 27.-Zych George. Modern concepts in functional fracture bracing: the lower limb ICL 1987. p400-410
- 28.-Z Affleck. Assesment of tissue viability in complex extremity injuries. J of Trauma vol 50(2) 263-269
- 29.-Enciclopedia Británica 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fig 1



Fig2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

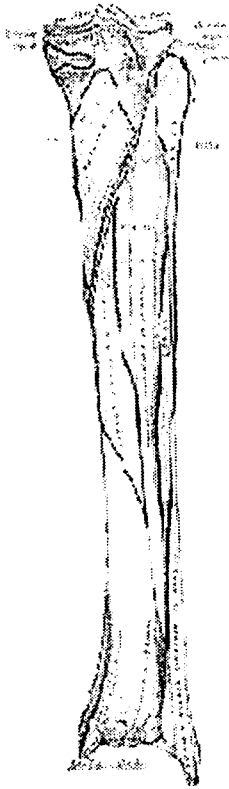


Fig. 3
Anatomical drawing of the forearm showing the radius and ulna bones.



Fig. 4
Anatomical drawing of the forearm showing the radius and ulna bones.

Fig 3

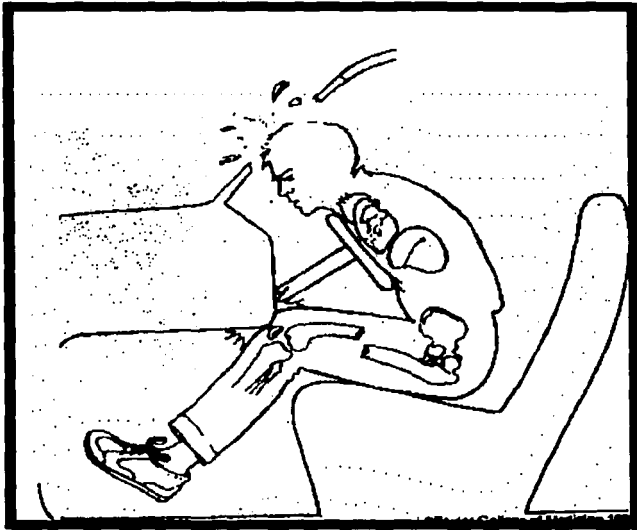


Fig 4



TESIS CON
PALA DE ORIGEN

Fig 5

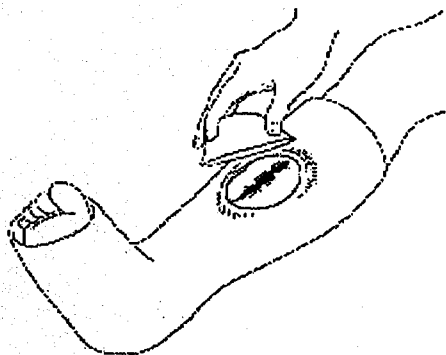
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fig 6



Fig 7



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig 8

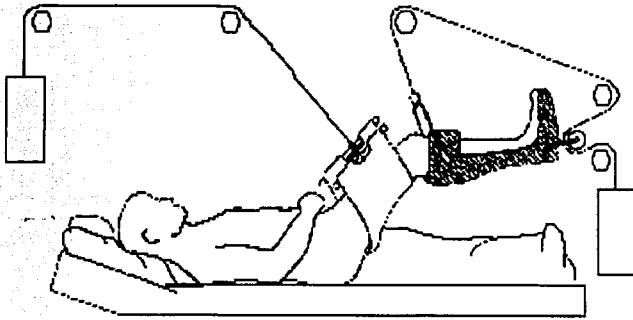
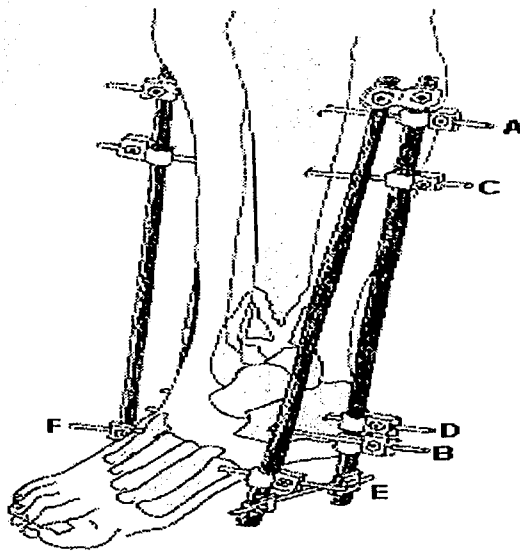


Fig 9



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig 10

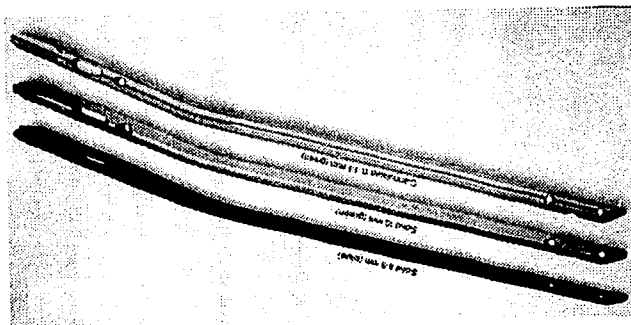


Fig 11

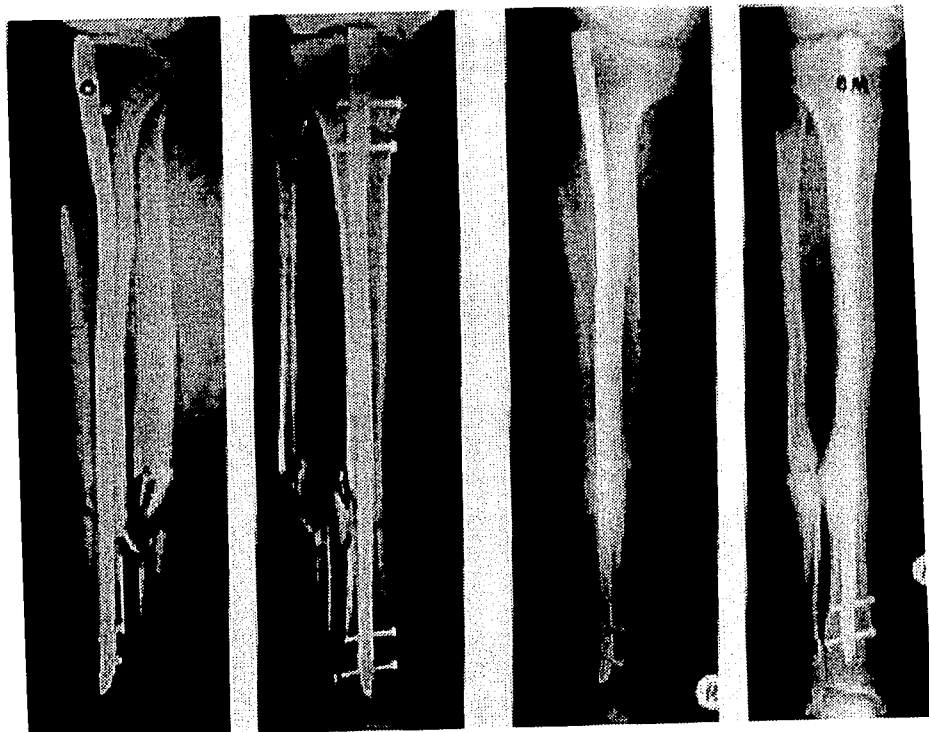


Fig 12

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
YALLA DE ORIGEN

Fig 13

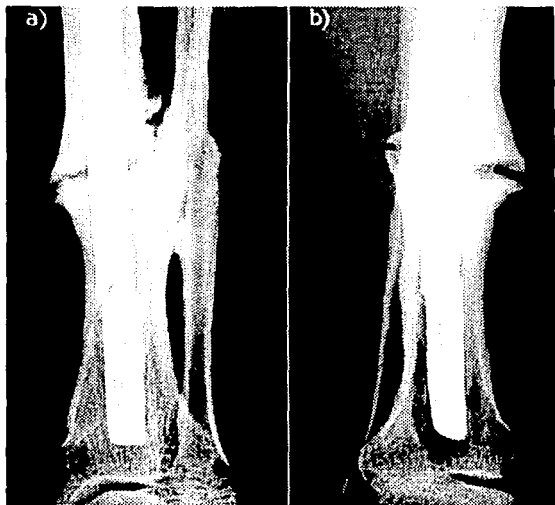


Fig. 14

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN