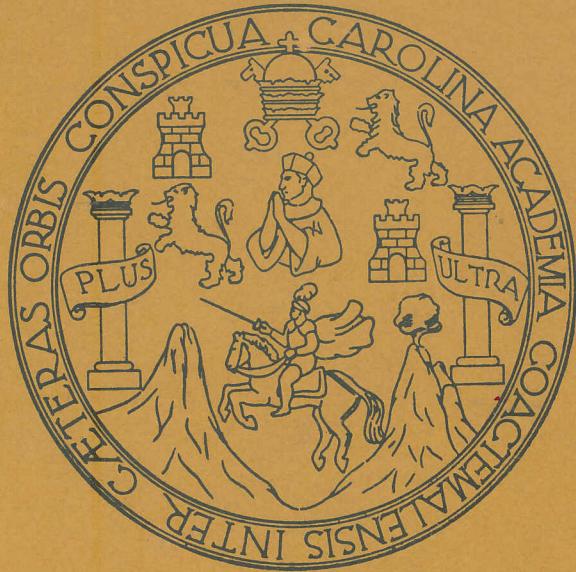


CZ

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



"FRACTURAS POR FATIGA O ESFUERZO"
SU ESTUDIO Y TRATAMIENTO
(Presentación de casos clínicos del Hos-
pital Militar de Guatemala, del año
1965-1969)

CARLOS GABRIEL RAMILA RIVERA

Guatemala, Junio de 1970

PLAN DE TESIS.

I. INTRODUCCION

II. CONSIDERACIONES GENERALES

- a) Naturaleza y causa de las Fracturas por fatiga o esfuerzo.
- b) Incidencia
- c) Diagnóstico
- d) Síntomas y signos
- e) Aspectos Radiológicos
- f) Tratamiento y pronóstico
- g) Diagnóstico Diferencial

III. FRACTURAS POR FATIGA ESPECIFICAS DE:

- a) Metatarso
- b) Calcáneo
- c) Tibia
- d) Peroné
- e) Fémur
- f) Pelvis
- g) Miembros superiores
- h) Tronco

IV. PRESENTACION DE CASOS

V. CONCLUSIONES

VI. BIBLIOGRAFIA.

I N T R O D U C C I O N

El objetivo de este trabajo es hacer notar la importancia del Diagnóstico y tratamiento de las fracturas por Fatiga o Esfuerzo, las cuales son frecuentes, tanto en la vida militar como civil, que muchas veces son diagnosticadas como tumores óseos, llegando ocasionalmente hasta la amputación de un miembro; otras veces son hallazgos radiológicos tardíos que no concuerdan con el aparecimiento de los síntomas.

Así mismo hacer notar la incidencia de éstas fracturas en pacientes enrolados en el servicio militar, puesto que es entre ellos donde más se observan.

CONSIDERACIONES GENERALES

Se ha tomado al hueso como un tejido y un órgano, como la estructura más importante del mecanismo músculo esquelético, el cual provee al cuerpo de estatura y movimiento.

Esfuerzo: puede definirse como una fuerza o peso resistido por una estructura, o más exactamente como la resistencia intermolecular dentro de una estructura, a la acción de una fuerza exterior.

Anteriormente el término se usaba haciendo referencia a las fracturas de los huesos metatarsianos asociadas con marchas prolongadas en los reclutas, en su entrenamiento militar; denominándose fracturas de marcha. No fué sino hasta el advenimiento de los Rayos X, cuando se observó en otros huesos como tibia, peroné, fémur, calcáneo, pelvis, etc.

En la actualidad se ha estandarizado el término de fracturas por fatiga o esfuerzo.

Después de un choque violento, el cuerpo humano puede desintegrarse en fragmentos tan pequeños como el tamaño de la falange de un dedo, o la cabeza de un fémur. Entre esta violencia extrema y otros traumas que se llevan a cabo en la vida cotidiana, como por ejemplo el hecho simple de soportar el peso del cuerpo, puede lastimar un hueso, provocando la fractura en varios fragmentos, o fracturas sin desplazamiento, o pequeñas fracturas, hasta fisuras que no son re-

conocidas a los Rayos X, sino después de varias semanas.

Hay que reconocer que las fracturas no son necesariamente espontáneas en su origen, cuando no haya violencia externa que las produzca; sino como sucede en la actividad diaria cuando se camina sobre un terreno pedregoso o un campo que no es parejo, puede romperse un hueso por la simple contracción de un músculo. Un ejemplo es la fractura de base del quinto metatarsiano que se produce al invertir el pié por contracción del músculo peroneo lateral corto, que se inserta a éste nivel. En éste caso no hubo golpe sino únicamente dolor súbito debido a una fractura producida por fatiga o esfuerzo.

Mucha confusión ha existido en la literatura mundial respecto al diagnóstico de esta clase de fracturas, ya que en el examen radiológico pueden diagnosticarse como tumores óseos, pues las líneas de fractura no son descubiertas a los Rayos X, sino varios días después del aparecimiento de los síntomas, cuando la fisura o fractura se ha ensanchado por un proceso natural, o cuando el hueso se encuentra rodeado por un periostio abultado o hinchado.

Es de hace notar que éstas fracturas por fatiga o esfuerzo, se observan con más frecuencia en las bases de entrenamiento militar, aunque no sólo están limitadas a dicho personal, sino también se encuentran en la vida civil: como atletas, cazadores, pescadores, etc..

NATURALEZA Y CAUSA DE LAS FRACTURAS POR FATIGA O ESFUERZO.

Actualmente está establecido que las fracturas por fatiga o esfuerzo, son relativamente comunes y ocurren en diferentes huesos del cuerpo humano. Hay una serie reportada de esta clase de fracturas en la literatura por Asal en 1937, quien reporta 590 casos de fracturas por fatiga observadas en el ejército alemán entre 1935 y 1936; distribuidas así: 488 de los metatarsianos, 70 de la tibia, 12 del peroné, 7 de la diáfisis del fémur, 6 del cuello del fémur, 4 del calcáneo, y 3 de la pelvis.

No se conoce con certeza la naturaleza de las fuerzas que producen las fracturas, se suelen comparar con los metales sometidos a fatiga, en los cuales la fractura es un fenómeno inmediato, apareciendo una línea en la estructura interna del metal afectado, la cual es una zona débil que se quiebra a lo largo de dicha línea tan pronto como es sometida a esfuerzo.

En el hueso hay duda de que éstas fracturas ocurren gradualmente pues los síntomas preceden a los hallazgos demostrables en los Rayos X, siendo éstos normales en su inicio.

Muchas de éstas fracturas son incompletas, y aún al ser completas el desplazamiento es poco usual. Tanto las características clínicas y radiológicas se explican asumiendo que el hueso afectado está sometido a frecuentes y anormales esfuerzos, que causan una gradual disrupción que culmina en una fractura

completa.

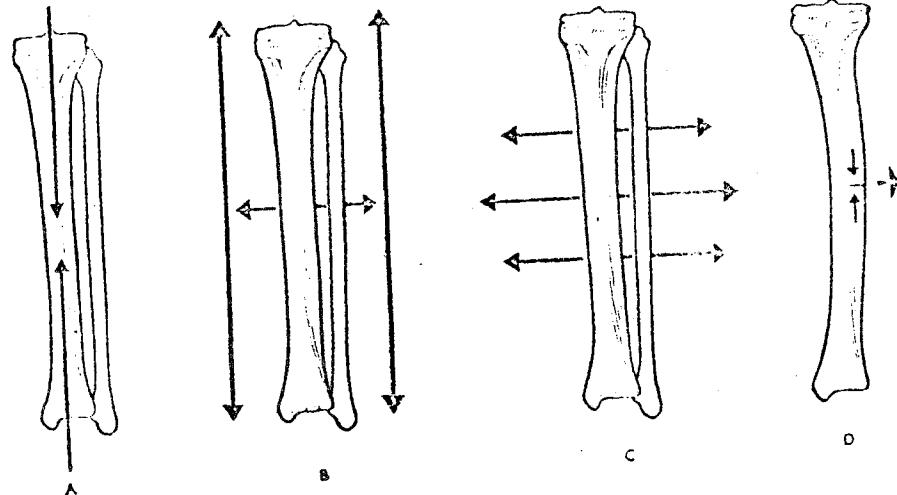
Se ha demostrado que durante la actividad, y particularmente durante una actividad violenta, las fuerzas concentradas en la transmisión del peso del cuerpo al suelo, y la propulsión del mismo, no son las únicas que afectan el esqueleto.

La contracción muscular violenta y repetida, en particular de los músculos largos actúa sobre los huesos largos produciendo no sólo compresión, si no contracción que tiende a aumentar la curvatura de los huesos, y el resultado de repetidos estiramientos alternos a los lados del hueso aumentan su curvatura cuando el lado convexo es sometido a mayor esfuerzo. (Ver fotografía No. 1).

De tal manera que la repetida contracción causa una fractura progresiva del hueso afectado en la línea de mayor movimiento (A y B). La fractura comienza en la superficie del hueso y en su principio puede ir asociada con sangramiento subperióstico y después la reparación y formación de callo.

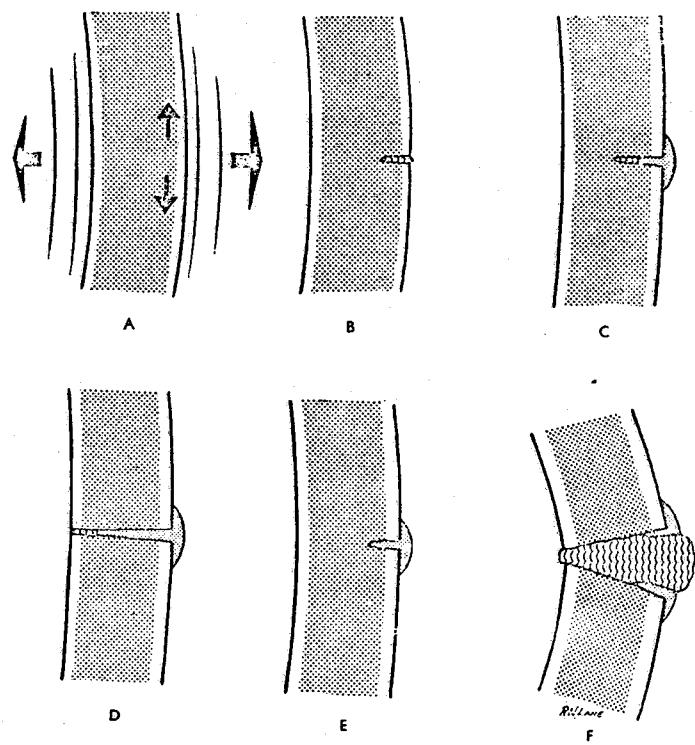
Esta reparación puede comenzar al mismo tiempo que la fractura; y si las fuerzas continúan, los dos procesos: rompimiento progresivo y cicatrización siguen juntos; si cesa la actividad, la fractura puede no ser completa (C), pero si continúa aparece la línea de fractura completa (D). Si el proceso de reparación avanza más rápido que el rompimiento, se instala un estado de equilibrio que no ocasiona daño al hueso, es decir que la fractura es incompleta. (E). Lo contrario sucede en un hueso debilitado por continuo esfuerzo el cual cede fracturándose y dando un cambio dramático (F).

(Ver fotografía No. 2).



FOTOGRAFIA No. 1.

- A. Normalmente la fuerza principal que recae en el hueso es compresión.
B. Las fuerzas repetidas por la contracción se suman a la gravedad. C. y
D. Se nota que al aumentar la contracción produce daño progresivo del hueso.



FOTOGRAFIA No. 2.

INCIDENCIA DE LAS FRACTURAS DE ESFUERZO

Ocurren más frecuentemente en personas que no hacen ejercicio regular--mente; es por eso que fué más frecuente durante las dos guerras pasadas cuando -gran cantidad de personas fueron sometidas a excesivo entrenamiento físico al --cuál no estaban acostumbradas, y muchos de ellos estaban en malas condicionesfísicas.

Después de la segunda guerra mundial muchas de éstas fracturas de esfuerzo han sido reportadas en atletas, bailarines, esquiadores, etc. Ninguna sección de la comunidad, ni ningún grupo de edad es inmune a las mismas; han sido reportadas en personas de edad madura, en niños y personas de hábitos sedentarios.

No hay ninguna evidencia que sugiera que éstas fracturas son asociadas con algún desorden o anomalía del hueso. Como era de esperarse por lo que sabemos de su etiología, ocurren frecuentemente en miembros inferiores, siendo los metatarsianos el sitio más afectado, siguiéndoles en orden de frecuencia: tibia, -fémur, peroné, calcáneo, pelvis y algunos pocos casos reportados en cúbito, húmero y costillas.

Han sido descritas en todas las edades desde los 15 meses hasta los 70 años. En las personas de edad los huesos más afectados son la tibia y el peroné. Tambien se han observado en personas muy gordas que inician un plan de ejercicios -muy intensos. Sin embargo, el mayor número de personas afectadas se ha encon

trado entre jóvenes reclutas: un estudio efectuado en un período de tres años, de 700 casos de fracturas por fatiga en el Fort of Infantry Training Center of California, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El promedio de edad fué de 18 a 25 años, el 99% fueron blancos el aparecimiento de las mismas no tuvo relación con el peso, altura, ni relación significativa con el tiempo de entrenamiento. Las ocupaciones de la mayoría eran sedentarias, y se observó mayor frecuencia en soldados dedicados o que se esforzaron al máximo.

Incidencia: metatarsianos 51%; calcáneos 26%; tibia 17%; fémur 4%; peroné 1%; misceláneos 1%.

D I A G N O S T I C O

Las fracturas por fatiga o esfuerzo de los metatarsianos o del calcáneo, en reclutas durante su entrenamiento militar es una condición familiar que está reconocida mundialmente, sin embargo cuando este tipo de fracturas ocurre en otras áreas, como tibia, peroné, cuello del fémur, etc., presentan un problema de difícil diagnóstico.

Es evidente que éstas fracturas también ocurren frecuentemente en personas de la vida civil y son mal diagnosticados o pasan por alto. Fracturas de los metatarsianos pueden ser diagnosticados como estiramiento del pie; las del calcáneo como contusión, bursitis o tendinitis; las de la tibia como síndrome tibial anterior, dolores de crecimiento o bursitis; y las fracturas del cuello femoral como sinovitis de la cadera, dolores musculares o bursitis de los glúteos.

El diagnóstico incorrecto puede llevar a cirugía innecesaria por sospecha de una infección del hueso o llegar a la amputación de un miembro sospechando un tumor maligno, tal es el caso reportado (Dodd, J. Brit. J. Surgery 1933. 21: 131) en que se amputó un pie por diagnóstico erróneo de sarcoma, y de lo que se trataba era de una fractura por marcha del segundo metatarsiano.

Hay que hacer énfasis que el tratamiento correcto, y la institución del mismo lo antes posible llevan a la pronta recuperación y desaparecimiento de los síntomas.

SINTOMAS Y SIGNOS.

La queja universal de las personas afectadas por fracturas de este tipo es DOLOR.

Sin embargo, hay un considerable intervalo entre los primeros síntomas de dolor y la consulta al médico, cuando éste se hace insidioso; dicho período depende de la severidad de la lesión y de la actividad del individuo, pues en entrenamientos militares evaden la atención médica por cuestión de honor. Así mismo, el atleta creyendo que sus molestias se deben a las tempranas fases de su entrenamiento deja pasar una semana o más entre el aparecimiento de los síntomas y la consulta.

En la mayoría de los casos el dolor se agrava caminando o corriendo, y se alivia con el descanso. El dolor es generalmente localizado y circunscrito a un área muy sensible a la palpación y a la presión.

HINCHAZON Y EDEMA en el área afectada, es por lo regular el siguiente hallazgo clínico en el examen físico, pero a veces el edema es difuso como en el caso de fracturas de los metatarsianos, en las cuales todo el dorso del pie está hinchado. Durante la fase inicial la hinchazón diminuye con elevar la pierna por períodos cortos, a veces hay zona eritematosa y aumento de temperatura, aunque es menos común.

Cuando la fractura ocurre cerca de una articulación como la del cuello femoral o porción distal del peroné, el movimiento pasivo causa molestias

aunque no es un hallazgo constante. Fiebre alta, y sedimentación elevada están ausentes, cuando se encuentran, es hallazgo accidental o no tienen relación con la fractura; se han efectuado exámenes de calcio, fósforo, y fosfatasa alcalina que han estado entre límites normales.

En resumen el diagnóstico cardinal de fracturas por fatiga es el dolor localizado y sensibilidad aumentada, e hinchazón en el área afectada. El hecho de que el dolor esté localizado sobre el periostio del hueso en lugar de las estructuras ligamentosas, es fuertemente sugestivo de fractura por fatiga, que un simple estiramiento de los ligamentos.

Las características generales de fracturas por fatiga fueron descritas por Bunnells en 1940, y sumadas a la experiencia actual son:

1. - Generalmente envuelven el túnel de un hueso largo
2. - Aparecimiento del dolor sin golpe o traumatismo
3. - Generalmente asociadas con un prolongado esfuerzo muscular
4. - El dolor es el síntoma sobresaliente
5. - Formación de callo subperióstico en el área de la fractura
6. - Presencia de un variable grado de edema.



ASPECTOS RADIOLOGICOS.

El diagnóstico de fracturas por fatiga debe establecerse por una apropiada historia, asociada con los síntomas y hallazgos de dolor localizado, sensibilidad y edema sobre el hueso afectado. El cual se confirma por los cambios progresivos observados radiológicamente.

Si los Rayos X se toman en un período temprano al aparecimiento de los síntomas, la arquitectura general del hueso aparece normal. Los cambios radiológicos se notan de 14 a 21 días después del aparecimiento de los síntomas y en esta época hay reacción subperióstica o formación de callo, lo cual suele ser el primer cambio observado, con o sin la presencia de la línea de fractura.

En el caso de fractura de los metatarsianos, la línea de fractura es evidente con el aparecimiento de los síntomas, y es hasta dos semanas después que hay proliferación ósea. En el caso de fracturas del calcáneo, la tibia, o porción distal del fémur, la reacción perióstica progresiva y la formación de callo serán -- los únicos hallazgos.

Hay que hacer énfasis que no es necesaria la presencia de línea de fractura para hacer un diagnóstico de fractura por fatiga o esfuerzo; y es por esto que la lesión frecuentemente se confunde con un sarcoma primario de hueso. En el caso de fracturas del cuello del fémur y tibia, la reacción subperióstica y la formación de callo son seguidas por el aparecimiento de una verdadera fractura, par-

cial o completa, de 2 a 3 semanas después de los síntomas.

Es de hacer notar que debido al largo período transcurrido entre el aparecimiento de los síntomas y los hallazgos radiológicos, muchos casos se pierden sobre todo en la vida civil, por el costo de los exámenes radiológicos.

T R A T A M I E N T O .

El tratamiento en general es conservador y consiste en descanso e inmovilización de la parte afectada. Ciertos casos con una limitación en la actividad lleva a una cura sin secuelas. En relación a fracturas del metatarso, - calcáneo, peroné y región proximal de la tibia, el tiempo de curación es de 2 a 6 semanas.

Sin embargo, fracturas del cuello del fémur requieren cuidado y atención, por un período suficiente de tracción o de inmovilización para lograr una buena cura, generalmente toma de 10 a 16 semanas, dependiendo de la severidad del caso.

En general, haciendo un diagnóstico a tiempo y sometiéndoles a un tratamiento adecuado tienen un pronóstico excelente sin secuelas.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.

Puede ser a veces difícil y debe establecerse por exclusión. Han sido y pueden ser confundidas con fracturas por fatiga, las siguientes condiciones patológicas:

1. - Fracturas patológicas asociadas con defectos congénitos, enfermedades sistémicas, metástasis de tumor óseo y atrofia del hueso post irradiación.
2. - Enfermedades malignas del hueso tales como sarcoma osteogénico, tumor de Ewing o sarcoma de células reticulares.
3. - Seudofracturas asociadas con osteomalacia y enfermedad de Paget.
4. - Osteitis debida a infecciones (Sífilis, tuberculosis).
5. - Fracturas debidas a traumatismos.
6. - Fracturas asociadas con osteomielitis
7. - Gota atípica.

En el grupo anterior el problema mayor estriba en la diferenciación de las -- fracturas patológicas y en especial de las seudofracturas.

En general las fracturas patológicas son muy distintas ya que ocurren en enfermedades que atacan el hueso tales como tumores, leucemia, osteoporosis, trastornos metabólicos, displasia fibrosa, osteomielitis, atrofia de hueso por irradiación -- etc..

La similitud de las seudofracturas con las fracturas por fatiga, hacen confuso

el diagnóstico pero esta comprobado que son dos entidades separadas.

FRACTURAS POR FATIGA DE LOS
METATARSIANOS.

La incidencia de dolor y el hallazgo de pies hinchados en soldados después de largas marchas fue descrito por primera vez por J. Breithaupt un cirujano alemán en 1855; quien lo atribuyó a una reacción traumática de las vainas del tendón. No fué sino hasta 1897 que Stechv un médico de la guardia prusiana en Madrid quien le tomó radiografías a 36 pacientes reportando que la lesión básica era fractura de los metatarsianos.

Estas fracturas se producen por un golpe simple, pero generalmente son verdaderas fracturas por fatiga que ocurren en soldados durante largas caminatas. Estas son las más frecuentes y donde más se observan es en los reclutas en su entrenamiento militar, también se pueden ver en carteros, repartidores y atletas

El extremo distal del segundo metatarsiano es el más afectado, le sigue el tercero y cuarto en frecuencia. El primero y el quinto son raramente afectados.

SINTOMAS Y SIGNOS:

Historia de alguna actividad extenuante no usual, como caminatas o marchas y el aparecimiento de dolor en el pie, que desaparece con el descanso; el dolor se vuelve más severo si continúa la actividad. Entre el tercero y décimo día se desarrolla edema en el dorso del pie, hay dolor y sensibilidad en el metatarso afectado, pudiéndose notar un abultamiento debido al callo óseo. El diagnóstico se confirma con los Rayos X de 10 a 14 días después del aparecimiento de los sín-

tomas hallándose una pequeña línea de fractura y otras veces formación de callo, es el primer hallazgo. Lo anterior está determinado dependiendo del caso; pues si el paciente ha saltado o caminado sobre piedras sometiéndose al máximo esfuerzo, el hallazgo es una línea de fractura; y si cesa la actividad al aparecimiento de los síntomas se encuentra callo óseo como primer hallazgo.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

Debe hacerse con tenosinovitis, golpe, artritis reumatoidea, celulitis, osteosarcoma, osteomielitis no supurativa, periostitis sifilitica, gota, etc..

TRATAMIENTO Y PRONOSTICO:

La disminución de la actividad y la colocación de un enyesado ambulatorio hasta que la fractura está consolidada es lo ideal. El período de curación es de 6 a 8 semanas.

El pronóstico es excelente en la vida civil. Pero los atletas y militares no deben retornar a ejercicios muy fuertes por un largo período, luego iniciarlos gradualmente.

FRACTURAS POR FATIGA DEL CALCÁNEO

Fue Asal el primero en reportar 4 casos en el Ejército Alemán. En 1944 -- Hullinger reporta 53 casos en el Ejército Americano, notó que se observaban con más frecuencia en reclutas viejos, arriba de 30 años y en malas condiciones físicas; reporta el 33% bilateral. Winfield y Dennis en 1959 reportaron 13 casos. -- Leabhart 1959 estudió 134 casos y 73 eran bilaterales.

Diremos que es un sitio común para las fracturas por esfuerzo o fatiga y ocupan más o menos el 20% de todas las fracturas observadas en éste hueso.

SINTOMAS Y SIGNOS:

El aparecimiento de los síntomas es insidioso, hay dolor a nivel del tobillo después de marchas prolongadas; el dolor al principio es suave, pero se agudiza con el ejercicio y desaparece en períodos de descanso; al reiniciar la actividad, los primeros pasos son muy dolorosos. Aparece hinchazón del tobillo del tercero al séptimo día después del aparecimiento de los síntomas, el paciente tolera la marcha pero no saltos ni carreras. Los síntomas son bilaterales en la mitad de los casos y al exámen físico se encuentra hinchazón en ambos lados del calcáneo, a los lados del tendón de Aquiles, y alrededor del maleolo. A la presión o movimientos del calcáneo lateralmente hay dolor exquisito y la percusión a nivel del tobillo es dolorosa. Estar de pié es doloroso, y los movimientos activos del tobillo son normales.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

Pueden ser mal diagnosticadas como sinovitis, bursitis del tendón de Aquiles, tendinitis, celulitis.

ASPECTO RADIOLOGICO:

El tiempo transcurrido entre el aparecimiento de los síntomas y los hallazgos positivos radiológicos, es largo; de 1 a 5 semanas, como un promedio es de dos semanas.

El primer hallazgo es la formación de callo óseo que aparece en la parte anterior de la inserción del tendón de Aquiles; una línea bien marcada de fractura es difícil verla, únicamente se ve una disrupción de la parte superior de la corteza.

TRATAMIENTO Y PRONOSTICO:

No es necesaria la hospitalización, pudiendo continuar ambulatorio usando muletas, sin apoyar el pie. Durante dos a ocho semanas, deben evitarse ejercicios bruscos, tales como carreras, saltos y marchas prolongadas.

Después de una semana de estar asintomático puede volver a sus actividades, y dos semanas cuando es bilateral.

Cuando la fractura es bilateral con hinchazón severa y dolor, es necesaria la hospitalización, y la aplicación de hielo de 42 a 78 horas que lo llevarán a caminar con menos dolor.

FRACTURAS POR FATIGA DE LA TIBIA

En 1929 Alemán notó la similitud de éstas fracturas con las fracturas de marcha de los metatarsianos reportó 100 casos; la lesión la denominó "Periostitis Tibia ab Esercitio". Genz (1935) y Asal (1936-1937) En Alemania, y Ollonqvist (1937) en Finlandia, describieron las fracturas por fatiga de la tibia que ocurrían en las fases iniciales del entrenamiento militar. Hanson (1938) reportó un caso de fractura por Fatiga de la tibia que había sido mal diagnosticado como tumor óseo. Pfahler (1941) describió el primer caso reconocido en la literatura inglesa de fractura de la tibia por fatiga que inicialmente había sido diagnosticado como sarcoma, en un atleta de 18 años.

Las fracturas de la tibia son un problema más serio que las de los metatarsianos y el calcáneo, lo cual se debe al prolongado tiempo de curación pues puede haber un desplazamiento significativo.

Estas son transversas u oblicuas siendo cinco las áreas donde pueden desarrollarse:

1. - Platillo interno de la tibia
2. - Parte superior de la tibia
3. - Parte media de la tibia
4. - Tibia distal (unión entre la parte media y el tercio distal)
5. - Tibia distal (4 a 6 cms arriba del maleolo)

Platillo Interno de la Tibia:

Situado 1 o 2 cms. abajo de la superficie articular. La mayor incidencia se ve en reclutas militares aunque también se ve en personas de la vida civil, como pescadores y cazadores de fin de semana.

El síntoma principal es dolor a nivel de la rodilla o parte superior de la pierna, el cual se hace intolerable después de 7 a 10 días del aparecimiento. El dolor aparece durante marchas prolongadas, el cual aumenta a cada paso y se alivia con el descanso. Al examen hay un dolor localizado 1 o 2 cms abajo de la línea de unión de la rodilla, edema moderado y a veces eritema.

Puede ser mal diagnosticada como bursitis, tromboflebitis, osteomielitis. Los Rayos X son normales hasta el 10º. o 14º días después del aparecimiento de los síntomas; al principio hay una zona de densidad o esclerosis de 2 a 3 mm. que atraviesa la parte media de la metáfisis. Durante las 2 semanas siguientes aumenta la densidad y aparece formación de callo subperióstico.

El tratamiento es conservador, disminuyendo la actividad; no es necesaria la inmovilización con yeso. En general en 6 semanas pueden volver a la actividad normal.

Parte Superior de la Tibia:

Esta fractura se localiza de 6 a 12 cms. abajo de la superficie articular, y aparece inicialmente en la corteza postero-interna. El síntoma inicial

es dolor en la pierna, hay sensibilidad y edema, no hay historia de trauma y el diagnóstico es difícil. Han sido mal diagnosticadas como seudofracturas causadas por infección crónica, tromboflebitis, sarcoma.

Los Rayos X son normales hasta el 10º o 14º día después del aparecimiento de los síntomas; en la segunda semana hay reacción periótica, y en la tercera semana formación de callo. A veces se puede ver línea de fractura que se presenta en la tercera parte de los casos.

El tratamiento consiste en inmovilización de toda la pierna; y el regreso a la actividad normal es de 2 a 6 meses después de que hayan cesado los síntomas.

Parte Media de la Tibia:

Es poco frecuente, pero se ha visto en reclutas y bailarinas. El dolor es a nivel de la región media de la pierna; el descanso alivia los síntomas. Los bailarinas notan el dolor cuando saltan. Hay edema en la parte media de la pierna.

El tratamiento, por lo regular, con la disminución de la actividad suele ser suficiente. Cuando hay fisura se puede caminar en muletas sin apoyar el pie o colocar un yeso. Cuando hay fractura completa requiere inmovilización prolongada con yeso. El tiempo de curación varía de 3 a 5 meses; pero en fracturas completas de 6 meses a un año.

Tibia Distal (unión del tercio medio y tercio distal):

En atletas es frecuente este tipo de fracturas después de carreras prolongadas.

La corteza postero interna es el punto inicial envuelto.

Devas en 1957 sugirió que el mecanismo causante es la repetida encorvadura de la tibia como resultado de la fuerza muscular.

El aparecimiento de los síntomas es insidioso, ocurriendo al final de una carrera; los síntomas desaparecen con el descanso.

Los Rayos X se hacen positivos al 10^o o 14^o día, apareciendo una línea fina de fractura en la corteza postero interna.

Tratamiento: depende del caso, varía desde disminución de la actividad, hasta la inmovilización con yeso. La curación varía de 8 a 12 semanas.

Tibia Distal (4 a 6 cms. arriba del maleolo):

Se observaron en personas de edad media o en viejos con historia de poca actividad. El dolor está presente de 5 a 6 semanas antes de consultar al médico. Hay edema y dolor localizado 4 a 6 cms. arriba del maleolo. Rayos X muestran a las dos semanas una pequeña fisura y en otros casos callo subperióstico. El tratamiento es apoyar poco el miembro o inmovilización con yeso; se retorna a la actividad de 4 a 8 semanas después de haber cesado los síntomas.

FRACTURAS POR FATIGA DEL PERONE

Son menos frecuentes que las del metatarso, calcáneo y tibia. Richmond y Shafer reportaron en 1955 un caso de fractura del tercio inferior del peroné. Burrows en 1948 presentó 21 casos de fractura del tercio inferior del peroné, y 66 del tercio superior. Griffiths reportó 8 casos en 1952 en niños entre 15 meses y 8 años. La mayoría se observan en reclutas militares aunque también se ven en viejos, mujeres activas tal es el caso de mujeres que trabajan largas horas en máquinas de pedal.

Se han dividido en tres grupos de acuerdo a la parte afectada: tercio superior tercio medio y tercio inferior. En las del tercio inferior hay dos grupos: a) en mujeres de edad media y en ancianas muy activas. b) en jóvenes patinadores y corredores.

La localización está relacionada con la actividad y es así como las fracturas del tercio superior se ven en el entrenamiento de artillería donde hay ejercicios de salto repetidos, también en los paracaidistas al caer con las rodillas en flexión. Las del tercio medio no están relacionadas con ninguna actividad.

SINTOMAS Y SIGNOS:

Dolor asociado, con o sin rigidez de tobillo, es la primera queja. El aparecimiento es repentino y ocurre durante un período de actividad física prolongada, como correr, saltar o patinar. Se alivia al descanso, y se agrava al iniciar la marcha después de un descanso. Hay dolor localizado y edema en el área afectada, hay disminución del movimiento del tobillo.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

Son frecuentes los diagnósticos erróneos, debido a que las radiografías iniciales son normales. Se pueden confundir con tromboflebitis, tenosinovitis, gota y osteomielitis crónica.

HALLAZOS RADIOLOGICOS:

Son normales durante las primeras dos o tres semanas del inicio de los síntomas, apareciendo luego zonas de esclerosis que generalmente muestran una fractura. No han sido reportadas desplazamientos de huesos.

TRATAMIENTO Y PRONOSTICO:

El tratamiento es por lo general conservador dependiendo de la severidad de los síntomas y de los hallazgos radiológicos, variando desde la disminución de la actividad, hasta la colocación de un yeso con soporte para caminar. El pronóstico es excelente.

FRACTURAS POR FATIGA DEL FEMUR.

La incidencia es menor que las anteriores. Son dos los sitios donde se localizan:

1.- Cuello femoral

2.- Diáfisis del fémur (tercio inferior)

Cuello femoral:

Antes de 1964 sólo 38 casos habían sido reportados en la literatura; entre ellas las descritas en 1944 por Watson y Berkman, y en 1945 por Bingham. Branch en 1944 reportó 3 casos, en 2 de ellos había desplazamiento. En 1964 Ernst reportó 13 casos en reclutas militares. Devas en 1965 describe 51 casos.

SINTOMAS Y SIGNOS:

El síntoma más frecuente es dolor en la cadera del lado afectado. Los síntomas tempranos son entorpecimiento de la articulación de la cadera al movimiento en la mañana a los primeros pasos. Los síntomas duran de 1 a 4 semanas antes de la hospitalización. Al examen físico hay dolor a la palpación el cual aumenta a los movimientos de rotación externa e interna de la cadera; la percusión del trocánter es dolorosa.

Es importante su diagnóstico para evitar trágicas se cuelas y desplazamientos que causen incapacidad permanente.

HALLAZGOS RADIOLOGICOS:

Son positivos una a tres semanas después de que aparecen los síntomas; y se dividen en tres tipos:

1. - Callo endostial y perióstico sin línea de fractura
2. - Línea de fractura sin desplazamiento
3. - Fractura con desplazamiento.

La esclerosis suele ser el primer hallazgo anormal y a veces línea de fractura en el cuello femoral.

La edad oscila entre 18 y 25 años y ocurre en las primeras 8 semanas de entrenamiento militar. También se observan en civiles con sobrepeso, al ejecutar largas caminatas; y en atletas jóvenes, al iniciar su entrenamiento.

TRATAMIENTO Y PRONOSTICO:

Es de suma importancia un tratamiento adecuado en las etapas iniciales para evitar complicaciones. Aquellos que tienen callo endostial y perióstico sin línea de fractura, se ponen en descanso en cama hasta que los síntomas desaparezcan, luego caminar con muletas apoyando poco el miembro, con aumento progresivo del apoyo hasta iniciar la actividad normal. El tiempo de curación es de 9 a 10 meses.

En los casos de línea de fractura sin desplazamiento es recomendable la fijación interna, siendo el promedio de curación de 12 meses.

En fracturas con desplazamiento es necesario el tratamiento quirúrgico,

con inmovilización utilizando la técnica de Deyerle, colocando múltiples pinos para evitar la rotación. El tiempo promedio de curación es de 14 meses.

DIAFISIS DEL FEMUR:

Se observan con menos frecuencia que las del cuello del fémur. La incidencia es tanto en personal militar como civil. Es importante el diagnóstico temprano para evitar el desplazamiento de la fractura.

SINTOMAS Y SIGNOS:

Hay dolor vago localizado a nivel de la rodilla, por lo regular en las mañanas la rodilla se siente rígida, que disminuye con el ejercicio y que aumenta por las tardes.

Algunos pacientes refieren alivio al efectuar pasos cortos (cojeando). En los pacientes con fracturas desplazadas los síntomas duran de 1 a 2 semanas, mientras que las no desplazadas duran más, antes de que se diagnostique la fractura. El examen de la rodilla no muestra patología pero si se palpa cuidadosamente el muslo, hay aumento de la circunferencia del mismo. Cuando se pasan por alto el paciente vuelve a sus deberes militares y pronto aparece una fractura desplazada.

HALLAZGOS RADIOLOGICOS:

Al principio son normales, una o dos semanas después aparece la línea de fractura y el cuello subperióstico es detectado.

TRATAMIENTO Y PRONOSTICO:

Raramente se desplazan y la inmovilización no es necesaria, reposo en cama hasta que los síntomas desaparezcan, seguido del uso de muletas sin apoyar el pié hasta que haya unión completa, luego se inicia el apoyo gradualmente hasta iniciar una vida normal.

FRACTURAS POR FATIGA DE LA PELVIS.

Son raras, sin embargo, ocasionalmente se reportan. Según Milch en 1958 el reporte más temprano de fracturas por fatiga de las ramas del isquiopubis fué hecho por Capelletti en 1847. Marcheri en 1915 reportó un caso. En 1940 Wilhelm y Braudt notaron su mayor incidencia en reclutas militares.

Están asociadas con extrema y poco acostumbrada actividad, y se ha dicho que se deben a las repetidas contracciones de los músculos aductores. La mayoría de las fracturas afecta la rama descendente del pubis, o la rama isquiopública en la articulación isquiopública.

SINTOMAS Y SIGNOS:

El dolor es el síntoma principal, el cual aparece de 4 a 10 semanas después de actividad intensa en los reclutas. El dolor aparece en la región inguinal, perineal o en la región de los músculos aductores del muslo. Es asociado con el apoyo del miembro al caminar, y se agrava con cualquier movimiento de las extremidades.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

Debe hacerse con la osteocondritis isquiopública en niños, ya que los Rayos X son idénticos, también debe distinguirse del sarcoma.

HALLAZGOS RADIOLOGICOS:

Muestran inicialmente una zona de enrarecimiento en la rama isquiopública;

la proliferación perióstica se ve de 2 a 3 semanas después del aparecimiento de los síntomas.

La formación temprana de callo progres a la unión sólida del hueso después de varias semanas.

TRATAMIENTO Y PRONOSTICO:

Consiste en reposo en cama el que estará condicionado por el desaparición de los síntomas. Por lo regular un período de 10 a 20 días de reposo, seguido del uso de muletas haciendo poco apoyo de los miembros hace posible caminar sin dolor de 4 a 6 semanas después. El pronóstico: no se completa si se sigue el tratamiento adecuado.

FRACTURAS POR FATIGA DE LOS MIEMBROS SUPERIORES.

Este tipo de fracturas son muy raras, sin embargo han sido reportados casos en la literatura, que comprenden el cúbito, el húmero y el codo.

FRACTURAS POR FATIGA DEL HUMERO:

Han sido reportadas y ocurren ocasionalmente en atletas sobre todo en lanzadores de disco y jabalina. En 1936 Baetzner reportó un caso. Riker reportó casos en lanzadores de disco, jabalina y granadas. En 1963 Devas reportó dos casos en niños que se produjeron al estar jugando criket.

FRACTURAS POR FATIGA DEL CODO:

En 1960 Miller describió un caso en un lanzador de jabalina. Los síntomas incluyen dolor en la parte media del codo que ocurre en el momento del lanzamiento. Los Rayos X muestran irregularidad de la extremidad del olecránon.

FRACTURAS POR FATIGA DEL CUBITO:

Son sumamente raras y han habido pocos casos reportados en la literatura -- Drehman en 1937 reportó un caso en un tamborero. Dengler describió un caso en un labrador. Kitchen en 1948 reportó otro caso de un labrador. En ninguno de los casos los pacientes sospecharon fractura, pero después de semanas o meses de continuo dolor en el sitio de la fractura, consultaron al médico, y los Rayos X mostraron fractura en la unión de la parte media y tercio distal del hueso.

El tratamiento es inmovilización por un período de 3 a 4 meses

FRACTURAS POR ESFUERZO DEL TRONCO.

Son poco comunes, aunque no son raras. La mayoría se deben a esfuerzo muscular; las más afectadas son de la quinta a la décima costilla y son llamadas fracturas por tos. El primer reporte de éste tipo de fracturas fué hecho por Gooch en 1793, en un ataque paroxístico de tos. La mayor incidencia es entre los 20 y 50 años.

SINTOMAS:

En el momento que ocurren hay sensación que algo se quiebra; dolor intenso que se aumenta con los movimientos del tórax, crepitación es común y a veces hay deformación palpable.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

Debe ser hecho con pleuresia, pleurodynia epidémica, y con herpes-zoster. También puede confundirse con seudofracturas como ocurre por osteomalacia y raquitismo.

FRACTURAS DE LA PRIMERA COSTILLA

Han sido reportadas en atletas y personas con entrenamiento intenso.

El sitio más común es la mitad anterior de la costilla, y la fractura es transversa.

HALLAZGOS CLINICOS:

Dolor en la región afectada que aumenta con el ejercicio. Radiografías

muestran la línea de fractura y la formación del callo. El tratamiento es descanso hasta que los síntomas desaparezcan.

PRESENTACION DE CASOS.

FRACTURAS DEL METATARSO:

Caso No. 1. -

F.L.Q.M. de 17 años de edad, Cadete.

Historia: 15 días de evolución de dolor a la marcha en el pie izquierdo; que aumenta al ejercicio. Al examen físico se encuentra edema en el dorso del pie y dolor a nivel del tercer metatarsiano.

Los Rayos X, iniciales son normales, examen posterior a los 15 días muestran fractura del tercio distal del tercer metatarsiano del pie izquierdo.

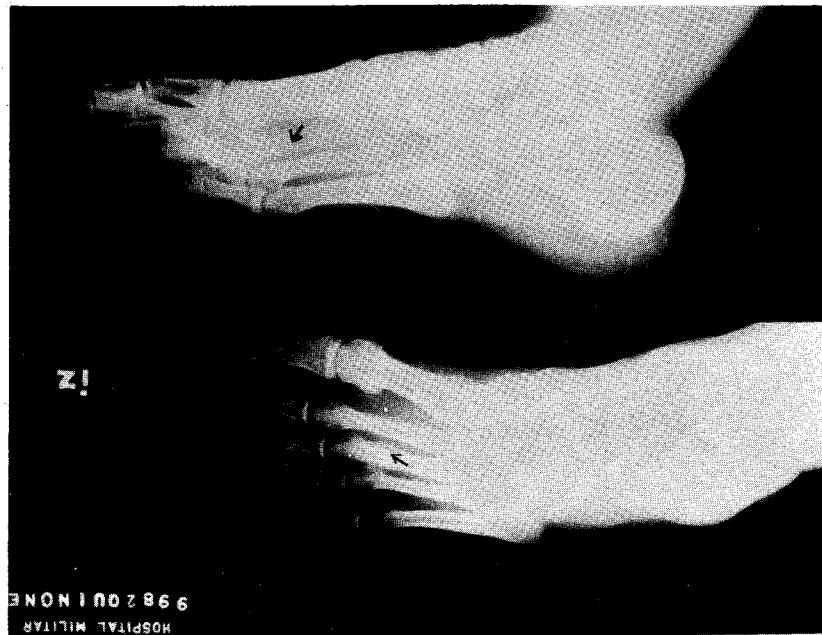
Tratamiento: Se coloca yeso por tres semanas; evolución satisfactoria.

(Ver fotografía No. 3.y 4.)



FOTOGRAFIA No. 3.

Rayos X iniciales se ven normales.



FOTOGRAFIA No. 4

Rayos X, 15 días después se nota fractura y formación de callo
en el tercio distal del tercer metatarsiano.

CASO No. 2.

J.F.C.C. de 23 años de edad, Cadete.

Historia: Un mes y medio de presentar dolor en el pie izquierdo sobre el tercer metatarsiano, a la marcha, que aumenta con el ejercicio y se alivia con el reposo.

Al examen físico: hay dolor a nivel del tercer metatarsiano.

Rayos X, muestran fractura a nivel tercio proximal del tercer metatarsiano.

Tratamiento: Reposo. Evolución: Satisfactoria. (Ver fotografías No. 5 y 6).

FRACTURAS DE LA TIBIA:

CASO No. 1.-

E.P.H. de 19 años de edad, Cadete

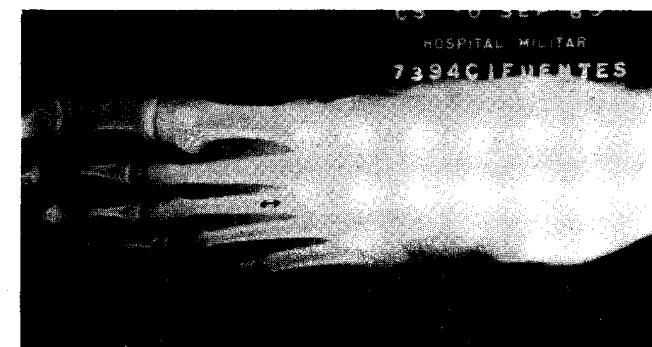
História: 2 meses de evolución de edema de pierna derecha y dolor al ejercicio.

Al examen físico edema y dolor en pierna derecha a nivel del tercio medio.

Rayos X, iniciales sugestivos de sarcoma de Ewing; se efectúa biopsia reportándose como petrositis. Caso es discutido ampliamente, llegándose a la conclusión de una fractura por fatiga de tibia derecha.

Tratamiento: Yeso por 6 semanas, evolución satisfactoria.

(Ver fotografías Nos. 7, 8 y 9).



FOTOGRAFIA No. 5.

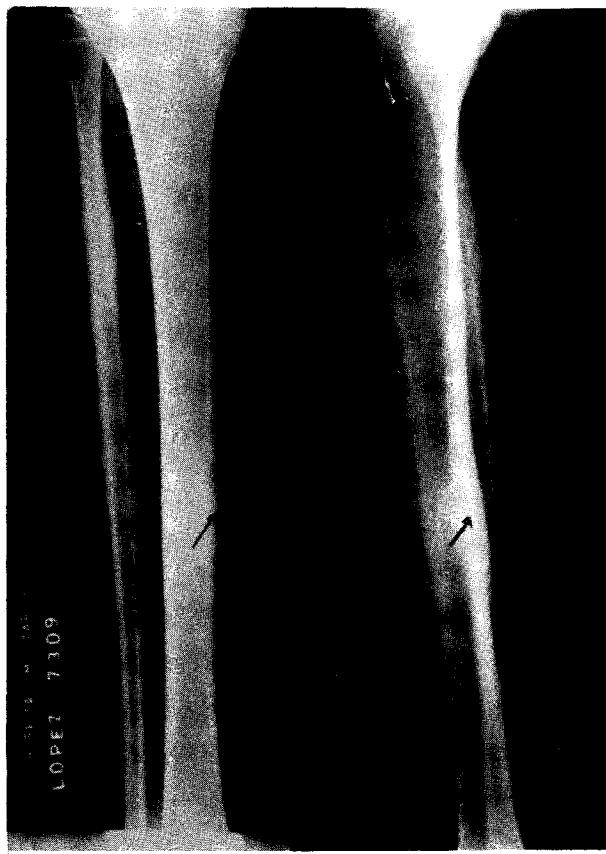
Se nota línea de fractura tercio proximal del tercer metatarsiano, 30 días después del aparecimiento de los síntomas.



6 NOV 69
HOSPITAL MILITAR
7394C IFUENTE

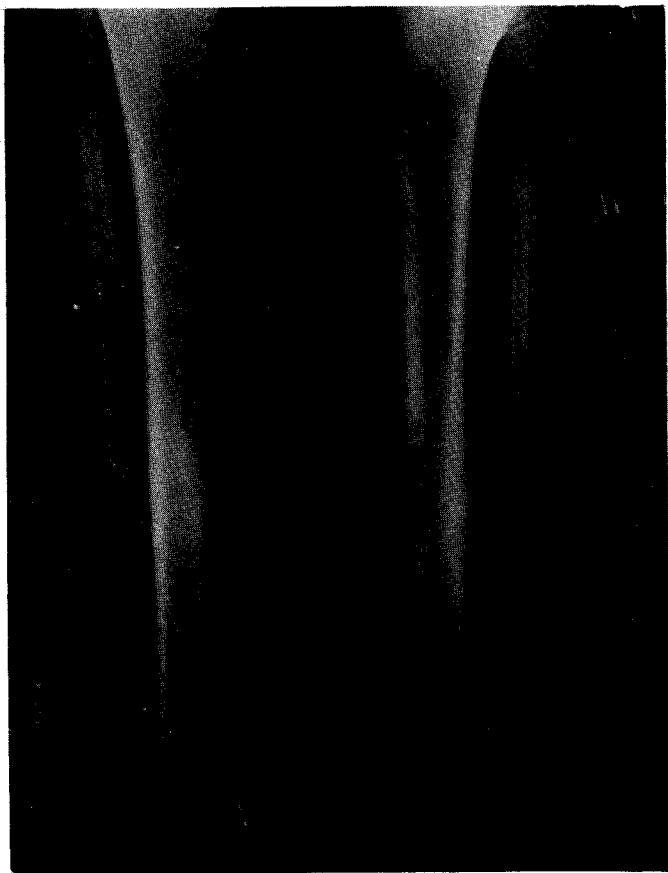
FOTOGRAFIA No. 6

Radiografías 2 meses después muestran ya formación
de callo subperióstico.



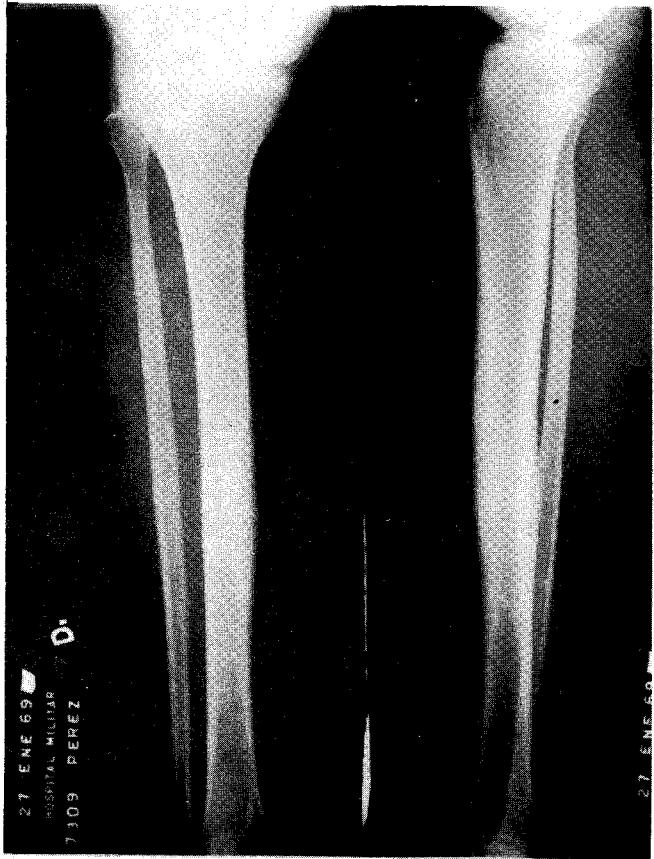
FOTOGRAFIA No. 7.

Radiografias muestran reacción perióstica laminar en tercio medio tibia. Sugestivo sarcoma de Ewing



FOTOGRAFIA No. 8.

Rayos X demuestran aumento de reacción perióstica de tercio medio de tibia.



FOTOGRAFIA No. 9.

Rayos X 8 meses después son normales.

CASO No. 2.

R. L. S. de 22 años de edad, Cadete.

Historia: dos meses de dolor en pierna izquierda que aumenta al ejercicio
al examen clínico hay moderado edema en tercio superior de la pierna.

Rayos X muestran fractura en tercio superior de la tibia.

Tratamiento: Disminución de la actividad, evolución satisfactoria.

(Ver fotografía No. 10).

CASO No. 3.

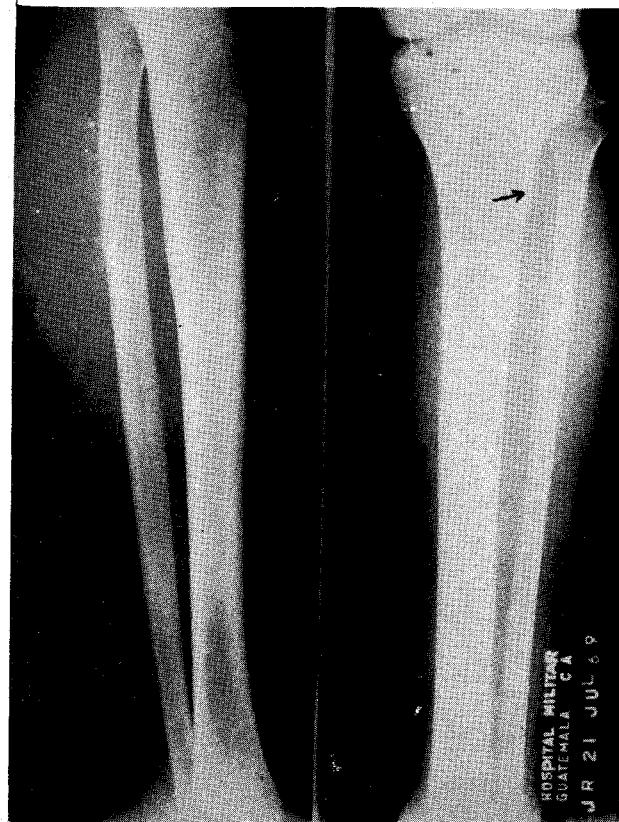
E.R.R.M. de 16 años de edad, Cadete.

Historia: Varios meses de padecer dolor en ambas piernas después de efectuar ejercicios; más acentuado del lado derecho y que ultimamente se presenta sólo al caminar.

Rayos X muestran fracturas en ambas tibias en tercio superior.

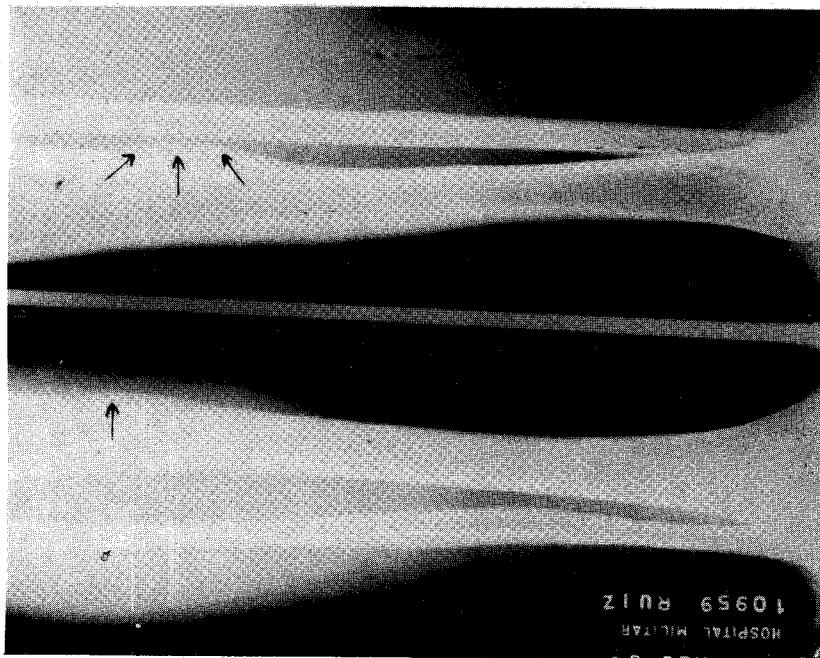
Tratamiento: Yeso en ambas piernas colocando 3 semanas después estribos, e inicia actividad moderada. Se quitan los yesos 10 semanas después; evolución satisfactoria.

(Ver fotografías Nos. 11 y 12).

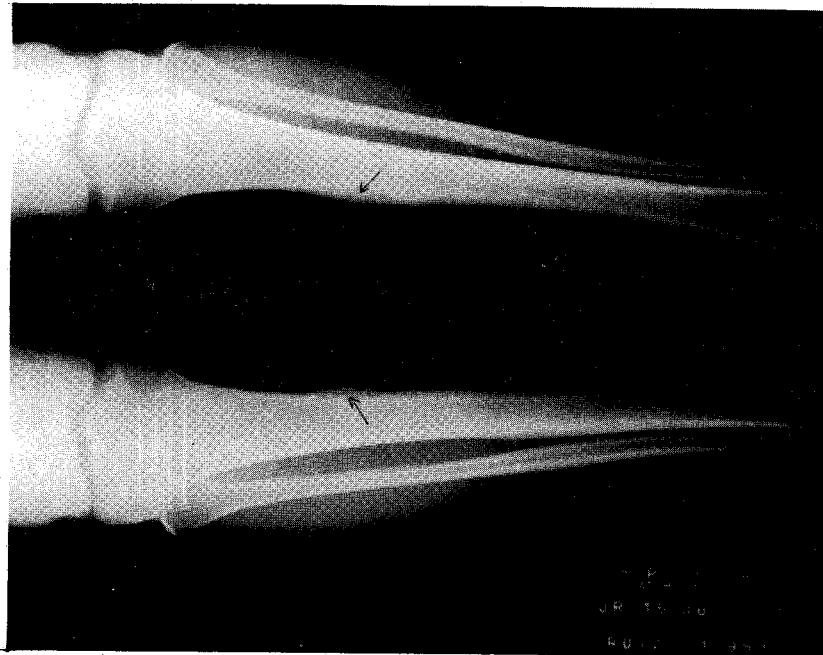


FOTOGRAFIA No. 10.

Rayos X muestran formación de callo a nivel del tercio superior de tibia.



FOTOGRAFIA No. 12
Rayos X muestran callo exhuberante en
tercio superior tibia derecha.



FOTOGRAFIA No. 11
Rayos X muestran formación de callo tercio
superior de tibia izquierda.

CASO No. 4.

E.P.J. de 20 años de edad, Soldado.

Historia: 20 días de evolución de dolor en pierna derecha que aumenta al ejercicio y la marcha.

Al exámen clínico hay dolor y moderado edema de 1/3 superior de pierna derecha

Rayos X muestran elevación de periostio, por fractura del 1/3 superior de tibia de recha.

Tratamiento: Reposo y yeso.

Evolución: Satisfactoria.

Ver Fotograffias Nos. 13 y 14).

CASO No. 5.

L. A. R. H. de 19 años de edad; Cadete.

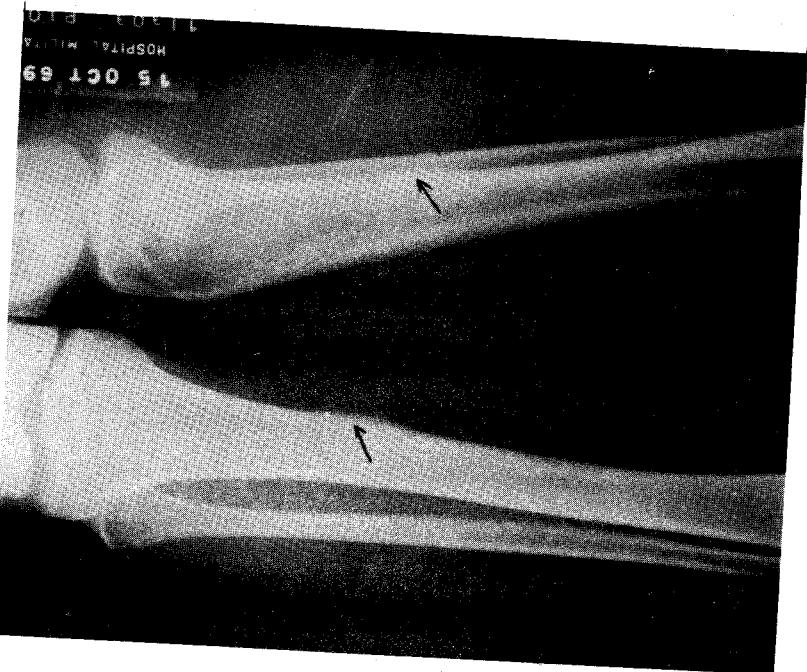
Historia: 20 días de evolución de dolor en pierna izquierda a nivel de la rodilla que se aumenta al ejercicio y movimiento; así como edema a dicho nivel.

Al examen físico se nota moderado edema de rodilla, y dolor en 1/3 superior - de pierna izquierda.

Rayos X, muestran reacción perióstica 1/3 proximal del reborde postero lateral de tibia izquierda sin lesión cortical.

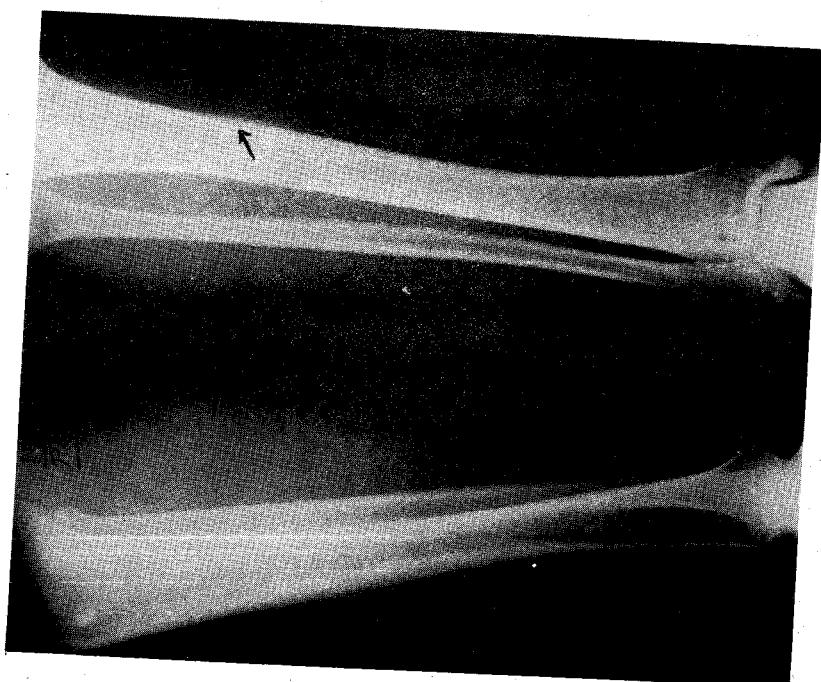
Tratamiento: Reposo; evolución satisfactoria.

(Ver fotografías Nos. 15 y 16).



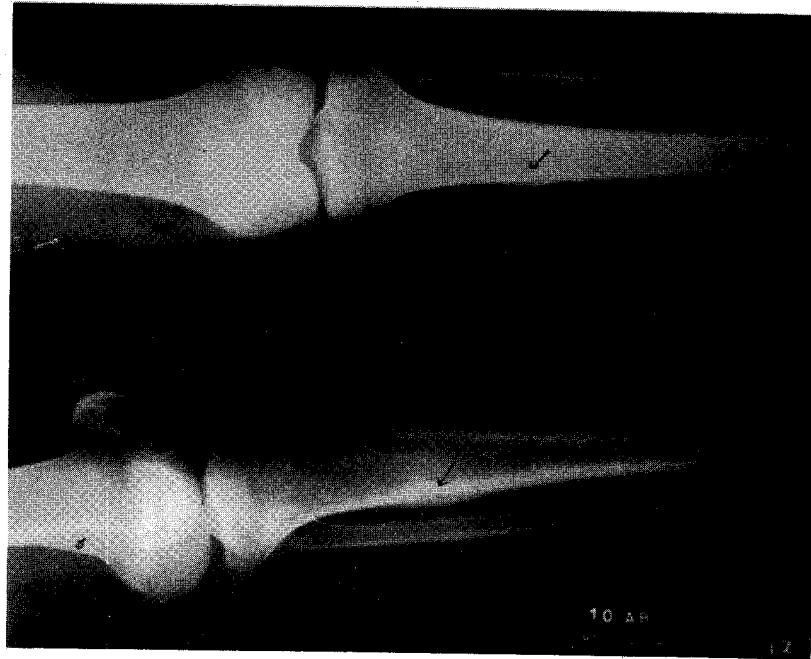
FOTOGRAFIA No. 14

Rx. dos meses después se nota aumento del callo sub-perióstico.



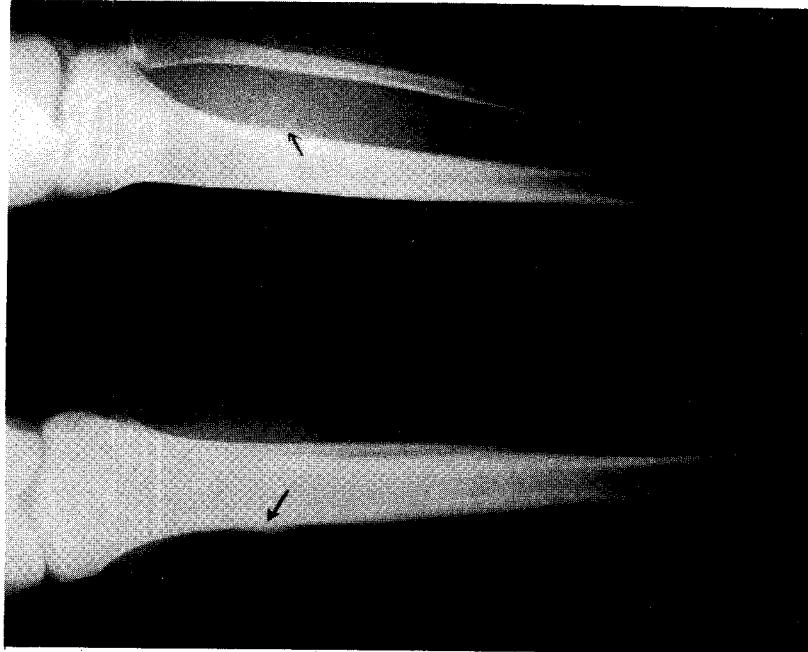
FOTOGRAFIA No. 13

Rx. 15 días después del aparecimiento de los síntomas, muestran elevación de perostio en 1/3 superior tibia; por fractura esfuerzo.



FOTOGRAFIA No. 16.

Rx. dos meses después; ha aumentado reacción periostica.



FOTOGRAFIA No. 15.

Rx. a su ingreso muestran reacción perióstica en 1/3 superior de tibia.

CASO No. 6.

L.L.A.B. de 22 años de edad. Cadete.

Historia: 1 mes de evolución de dolor en 1/3 superior de la pierna izquierda, el cual se exacerbaba con el ejercicio y cambios de temperatura al mismo nivel. Rayos X tomados en Septiembre de 1967, reportados como reacción perióstica en -- 1/3 superior de tibia izquierda, sugestivo de neoplasia; se efectuó biopsia reportada como periostitis. Se egresó con reposo, pero en Octubre de 1967, nuevamente ingresa por dolor intenso y edema a nivel 1/3 superior pierna izquierda. Rayos en ésta oportunidad, sugestivos de neoformación ósea; sarcoma o fibrosarcoma. Se efectúa nueva biopsia, reportada: Reacción perióstica de tipo inflamatorio que se extiende a la capa cortical y proliferación fibrosa (no células neoplásicas). Se egresa con reposo; aliviándose bastante y nuevamente ingresa en Abril del 68, por el mismo cuadro, y Rayos X no muestran cambio y no hay certeza de que sea neoplasia y se instituye tratamiento conservador, quedando asintomático hasta Enero de 1969, que vuelve a presentar los mismo síntomas, el caso se discute ampliamente llegándose a la conclusión de una fractura de esfuerzo en 1/3 superior de tibia izquierda, y se le coloca cilindro de yeso por dos meses y el paciente queda asintomático y evoluciona satisfactoriamente.

Desafortunadamente Radiografías anteriores se extraviaron y sólo se tienen - las últimas de Enero de 1969, que son las que se muestran a continuación.
(Ver fotografías Nos. 17 y 18).

COMENTARIO:

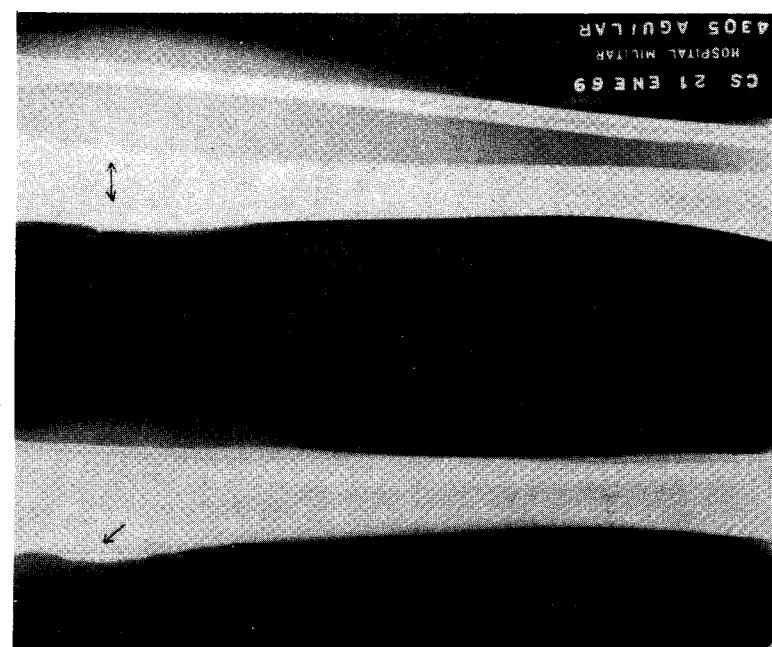
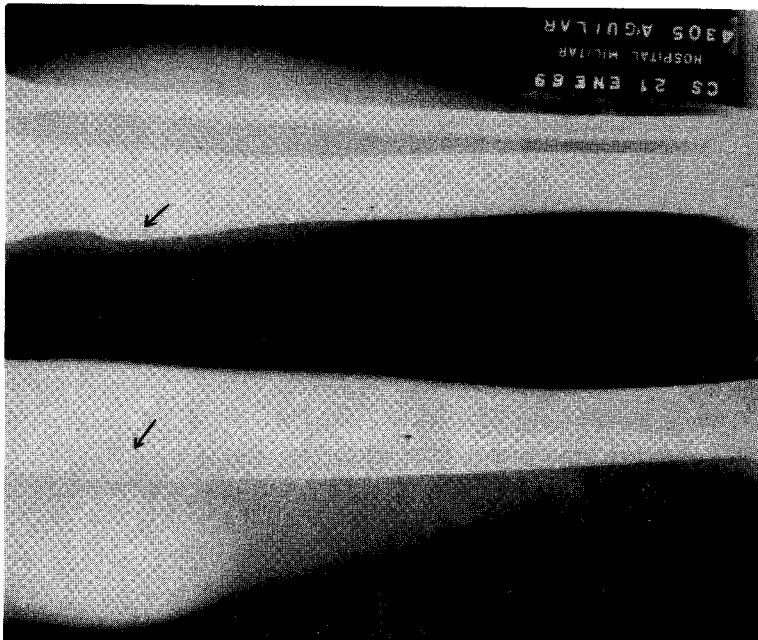
En nuestra serie de casos el hueso más afectado fué la tibia, y luego los metatarsianos. No hubo ningún otro hueso afectado. En ambos casos de los metatarsianos las fracturas fueron en el tercer metatarsiano, una en el tercio distal y otra en el proximal.

En las fracturas de la tibia la zona más afectada fué el 1/3 superior en 5 casos, y en un caso en el 1/3 medio. Todas las fracturas fueron incompletas; y formación de callo fué el primer hallazgo radiológico. En dos casos se tuvo la sospecha de tumor óseo, que al ser discutidos ampliamente se confirmaron como fracturas por esfuerzo, y respondieron satisfactoriamente al tratamiento.

En todos los casos hubo cura total sin secuelas, y el tratamiento varió desde el reposo, hasta la colocación de un enyesado, en la mayoría.

En todos los casos el síntoma principal fué el dolor, que se exacerbaba al ejercicio y se aliviaba con el reposo.

Los hallazgos radiológicos se hicieron positivos varias semanas después del aparecimiento de los síntomas, dependiendo del caso.



FOTOGRAFIAS NUMEROS 17 y 18.-

Ambas radiografías muestran deformidad a nivel 1/3 superior de tibia izquierda, y formación de callo óseo exhuberante.

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

1. - Es importante tener siempre en mente estas fracturas, pues son más frecuentes de lo que se piensa.
2. - Obtener siempre una historia completa, que sumada a los hallazgos físicos y radiológicos, nos den el diagnóstico acertado.
3. - Cuanto antes se instituye el tratamiento, mejor es el pronóstico y la curación más rápida.
4. - Su incidencia es mayor en la vida militar, aunque también se observa en la vida civil.
5. - Hay relación directa entre la actividad del individuo, y el ejercicio que las causa. Dependiendo del ejercicio que las produzca, la zona del hueso afectada.
6. - Son observadas, éste tipo de fracturas, con mayor frecuencia en los metatarsianos, siguiéndoles en frecuencia tibia, calcáneo, peroné, fémur, pelvis; y en muy pocos casos húmero, cíbito, costillas.
7. - Los exámenes de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina están normales. No hay fiebre ni sedimentación elevada.
8. - Pueden ser confundidas, éstas fracturas, con tumores óseos, por los hallazgos radiológicos, si no se hace correlación clínico, patológica y radiológica adecuada.

- 9.- Siempre son producidas por ejercicio fuerte o brusco y fuera de lo común para la persona.
- 10- Se observa con mayor frecuencia en la vida civil en las personas de edad madura o ancianas, con sobrepeso y actividades sedentarias.
- 11- Los hallazgos radiológicos al inicio de los síntomas son normales, por lo que se descarta la presencia de una fractura de esfuerzo. Teniendo que repetir las radiografías a intervalos periódicos hasta que aparezcan.
- 12- Es raro que estas fracturas se desplacen, sin embargo se ven sobre todo en el cuello y diáfisis del fémur, cuando al examen inicial no son diagnósticas y el paciente retorna a sus actividades usuales.
- 13- En el personal militar la mayor incidencia se observa entre los 18 y 25 años; y en la vida civil en jóvenes atletas al iniciar su entrenamiento.
- 14- En todos los casos, el síntoma principal e inicial es el dolor, asociado durante o después de ejercicios bruscos o poco usuales.
- 15- El tratamiento y duración del mismo, varía dependiendo del tipo y gravedad de cada fractura; desde la simple reposo o actividad moderada, hasta la colocación de un yeso por uno o varios meses según el caso.

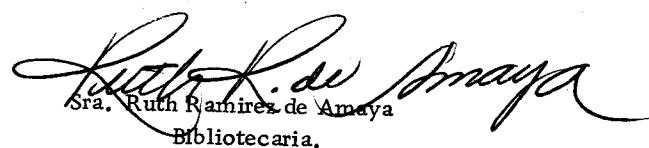
B I B L I O G R A F I A

- 1.- Belsey, R. Fracture of the Ribs. *Brit J. Clin Pract.* 11:293-5 -- April 1957.
- 2.- Bertram, D.R. Stress. Fractures of Bone. *Brit. J. Radiol.* 17:--- 257-8, Aug. 1944.
- 3.- Blazina, M. E., Watanabe, R.S., Drake, E.C.: Fatigue Fractures In Track Athletes. *Calif. Med.* 97:61-63 Aug. 1962.
- 4.- Blickenstaff, L.D., and Morris, J.M.; Fatigue fractures of the femoral neck. *J. Bone Joint Surg.*, 48-A:1031-1047, --- Sept. 1966.
- 5.- Devas, M. B.; Longitudinal stress Fractures: Another variety in long bones. *J. Bone Joint Surg.*, 42-B: 508-514, August, 1960.
- 6.- Evans, F.G. Stress and strain in bones: Their relation to fractures and osteogenesis. *Springfield Ill.*, Charles C. Thomas 1957.
- 7.- Kelly, R.P. and Murphy, F.E. Fatigue Fractures of the Tibia. - *Southern Med. J.*, 44:290-296, April 1951.
- 8.- Linscheid, R. L., and Coventry, M.B.: Unrecognized fractures of long bones suggesting primary bone tumors. *Mayo Clin. Proc.*, 37:599-606, Nov. 7, 1962.
- 9.- Maudsley, R.H. Fatigue fractures of both tibia and fibula. *Post-grad. Med. J.* 39: 650-652, Nov. 1963.
- 10- Morris J.M., and Blickenstaff L.D., Fatigue fractures, a clinical study. *Springfield, Ill.* Charles C. Thomas 1967.
- 11- Proctob S.E., and Campbell, T.A. and Dobelle, M.: March Fractures of the tibia and femur. *Surg. Gynec. Obstet.* 78:415-418, April 1944.

Bibliografía...

- 12- Tucker W. E. and Armstrong J. R.: Injury in Sport, Springfield, Ill.
Charles C. Thomas, pp 533-549.

Vo. Bo.


Sra. Ruth Ramírez de Amaya
Bibliotecaria.

BR. CARLOS GABRIEL RAMILA RIVERA

DR. ANTONIO PENADOS DEL BARRIO
Asesor.

DR. GUILLERMO MENDEZ MONTENEGRO
Revisor.

DR. JOSE QUIÑONEZ AMADO
Director Int. de Fase III.

DR. CARLOS ALBERTO BERNHARD
Secretario.

Vo. Bo.

Dr. CESAR AUGUSTO VARGAS M.
Decano.