

SANATORIO ADARO. SAMA DE LANGREO

Fracturas subtuberositarias del extremo superior de la tibia

L. DONATE VIGON

RESUMEN

Como fracturas subtuberositarias del extremo proximal de la tibia se comprenden aquéllas cuyo trazo se encuentra en el espacio proximalmente entre un nivel metafisario alto y otro distal en la unión diafisometafisaria a nivel del borde proximal de la membrana interósea. Los autores estudian los mecanismos de su producción y clasificación en: fracturas transversales altas, bajas, oblicuas cortas, oblicuas largas, conminutas, doble foco, con lesión vascular recuperada, con lesión vascular que llevó a la amputación. Se encuentran 62 fracturas en un total de 787 fracturas de tibia y peroné, lo que da un porcentaje de 7'5 por 100. Las dificultades de tratamiento son debidas a ser con frecuencia fracturas abiertas con grave afectación de las partes blandas y por ser el fragmento proximal pequeño y solidario al fémur, lo que hace difícil su reducción e inmovilización.

Las técnicas de fijación interna con tornillo, placas simples, moldeadas, clavo intramedular de Kunstcher, tienen indicaciones en algunos casos. La mejor osteosíntesis con placa es la del tipo Kerboull o similares A.O. o montaje con osteotaxis.

La complicación vascular plantea los problemas propios.

Descriptor: Fracturas subtuberositarias de la tibia. Fracturas subtuberositarias del extremo proximal de la tibia.

SUMMARY

The subtuberosity level fractures of the upper end of the tibia are localised in a space limited proximately by a high metaphysis level and distally by the beginning of the shaft, just at the upper border of the interosseus membrane.

The author analyzes their mechanism and classification: high and low transversal fractures, short and long oblicuae, conminuted, doubles, complicated with vessel injuries with recovery or vessel injuries which required amputation.

Seventy two fractures of this type are founded in a total of 787 fractures of tibia and fibula collected, been the frequency 7'75%. Frequently the treatment presents difficulties, been open fractures with severe lessions of shoft tissues and also because the proximal fragment is relatively small and solidary to the femur; therefore the reduction and immovilization are always difficult.

The thecniques of internal fixation are: screw, plate, molded plate, naling; the most suitable internal fixation being by the Kerboull's plate or A.O. types. Another method used is the osteotaxis.

The injury of the vessels has its particular problems.

Key words: Fractures of the upper end of the tibia et the shaft tuberositary level.

Estas fracturas no han sido demasiado detalladas en su estudio en los tratados clásicos de traumatología ya que fueron incluidas generalmente en las fracturas del tercio

superior de la tibia a los que, por supuesto, pertenecen.

Han sido los trabajos de GÉRARD-SÉGAL-SCHERNBERG; de REIMS en 1978 los

que les han dado una acusada y meritoria personalidad.

Límites de estas fracturas:

Serán las comprendidas entre un plano alto metafisario y, por abajo, en la unión diafiso-metafisaria tibial y que se corresponderá con el borde libre de la membrana interósea (fig. 1)

Su estudio lo efectuaremos a través de:

- La estructura ósea.
- Mecanismo del accidente.

La tibia vemos como en su extremo superior ha cambiado de forma para adaptarse al fémur.

De triangular en la diáfisis pasa a cuadrangular, adquiriendo la forma de una pirámide cuadrangular truncada de base superior (invertida).

Pero a la vez, observamos que de una manera paulatina ha ido cambiando la estructura ósea.

De hueso diafisario, compacto, ha pasado a hueso esponjoso trabecular (fig. 2).

PALACIOS y CARVAJAL en su Ponencia (1979) sobre «Bases biomecánicas y metalúrgicas de los implantes», nos comenta que esta transformación indica que las sollicitaciones mecánicas han cambiado y que, por tanto, este hueso esponjoso trabecular es el idóneo para las zonas próximas articulares, al adquirir una mejor capacidad de absorción y distribución de las sollicitaciones estático-dinámicas.

Y todo parece indicarlo.

PUGH y cols. (1973) han demostrado que el hueso esponjoso se comporta de una manera perfectamente elástica para las fuerzas de compresión lenta.

Elasticidad, que sabemos es la propiedad que tiene un material para deformarse sin romperse ante fuerzas exteriores, adquiriendo su forma primitiva al cesar dicha fuerza.

La epífisis tibial superior, en su estructura, observamos que la cortical se va adelgazando progresivamente, hacia arriba y que su trabeculación está formada por dos sistemas. Uno, periférico, de disposición vertical, ascendente, muy denso y dispuesto para

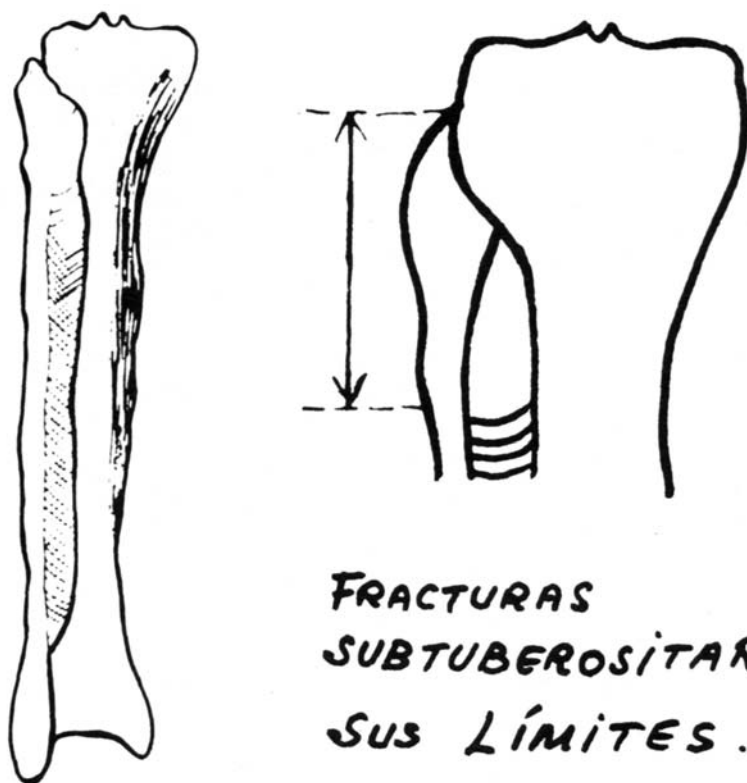


FIG. 1

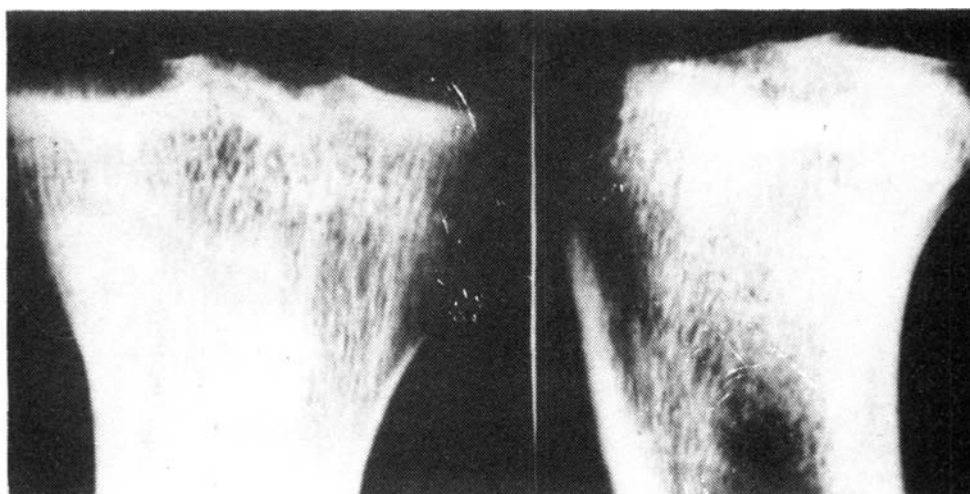


FIG. 2

la sustentación y otro, sistema central, ingeniosamente concebido.

Los diferentes esquemas preconizados para el estudio de la distribución trabecular de la epífisis tibial superior, son bastante similares y coincidentes.

Tendríamos el esquema de POIRIER varias veces modificado (fig. 3).

El esquema de GRUNEWALD, el cual según

LÓPEZ DURÁN (1962) es el que más se adapta a las constataciones radiográficas.

Los esquemas de COULOUMA y CORDIER (1909 y 1939) respectivamente, van a servirnos de modelo para la descripción trabecular.

En él observamos que está formado en la parte más alta por un sistema trabecular horizontal que está cruzado por otro, en sentido anteroposterior. En la parte baja, en la

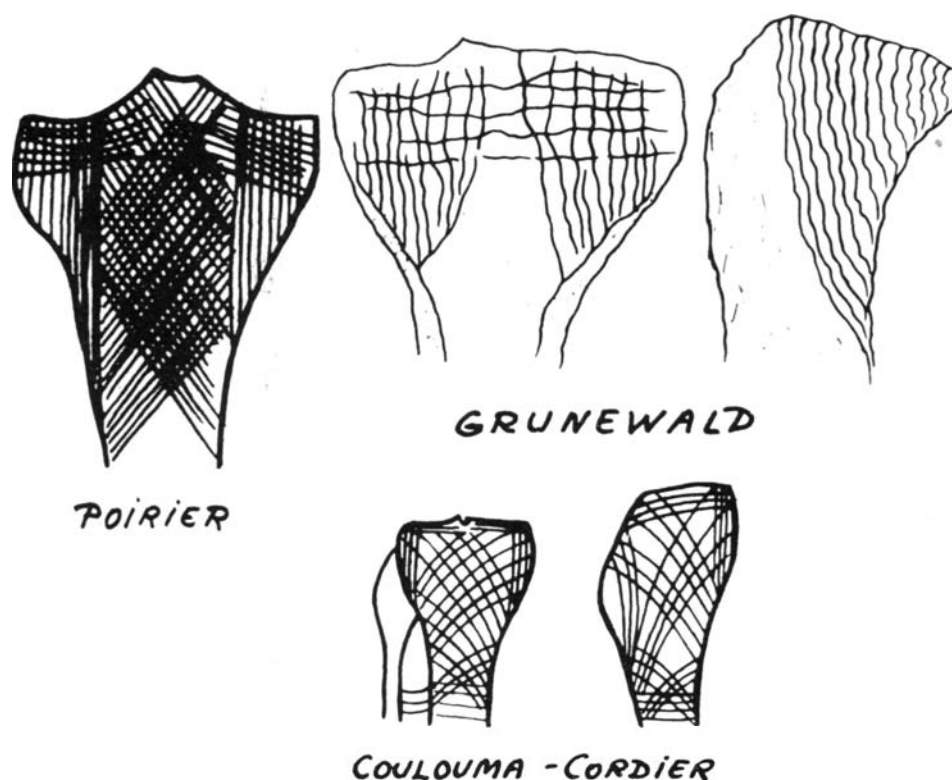
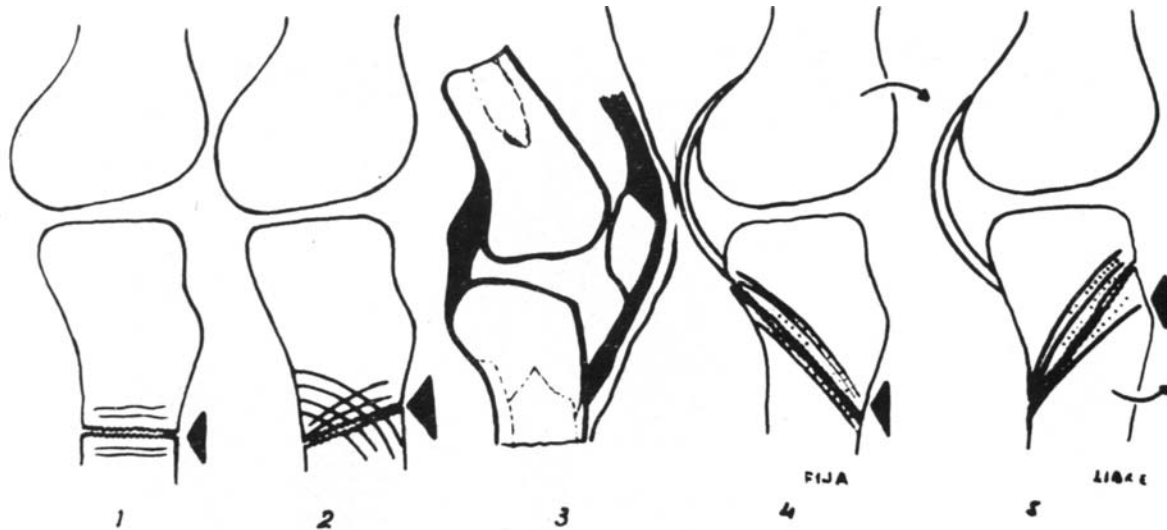


FIG. 3



- 1.- FRACTURA TRANSVERSA
 2.- F. OBLICUA CORTA
 3.- CORTE SAGITAL ESQUEMÁTICO DE LA RODILLA
 4.- F. OBLICUA LARGA: PIERNA FIJA
 5.- F. OBLICUA LARGA: PIERNA LIBRE

FIG. 4

unión diafiso-metáfisaria por un sistema trabecular de radios cortos que se entrecruzan con los del lado opuesto, formando ángulos de vértice superior. Esta trabeculación se pierde con la horizontal diafisaria.

La parte media, zona apofiso-metáfisaria, está formada por trabéculas en espiral largas que entrecruzándose con las opuestas forman un sistema ojival.

El correspondiente a la tuberosidad anterior estará formado por los llamados brazos de la tuberosidad:

a) Brazo superior.—Formado por las trabéculas anteroposteriores altas.

b) Brazo medio.—Metáfisario, formado por las trabéculas posteriores del sistema ojival medio, después de cruzarse.

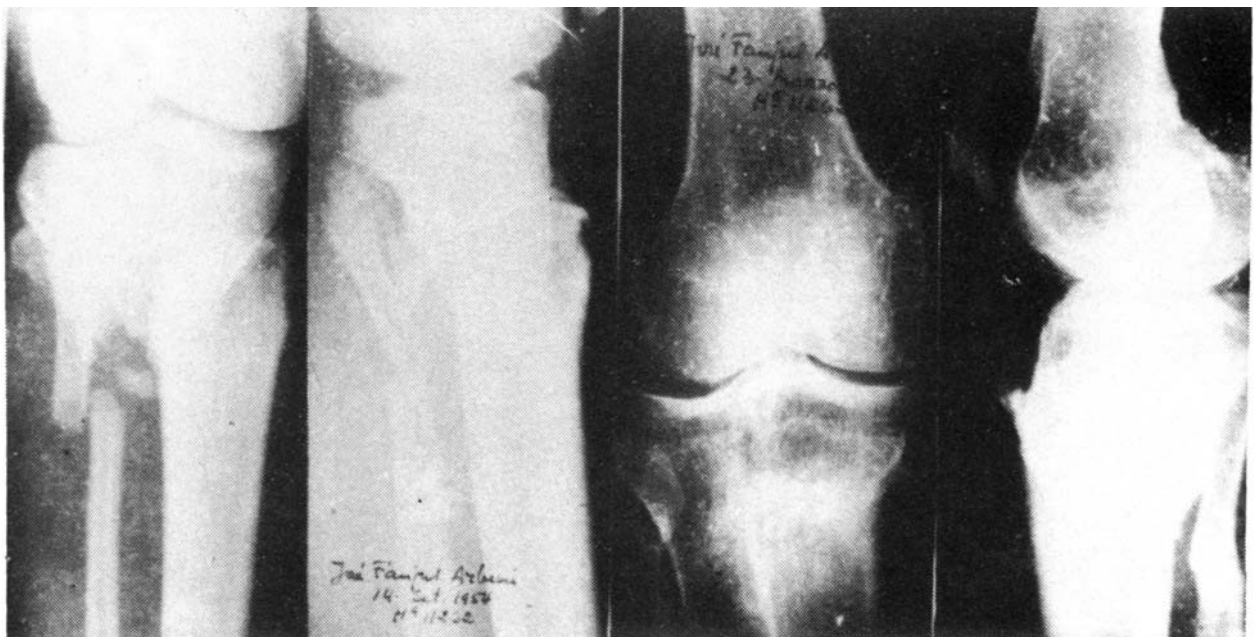


FIG. 5

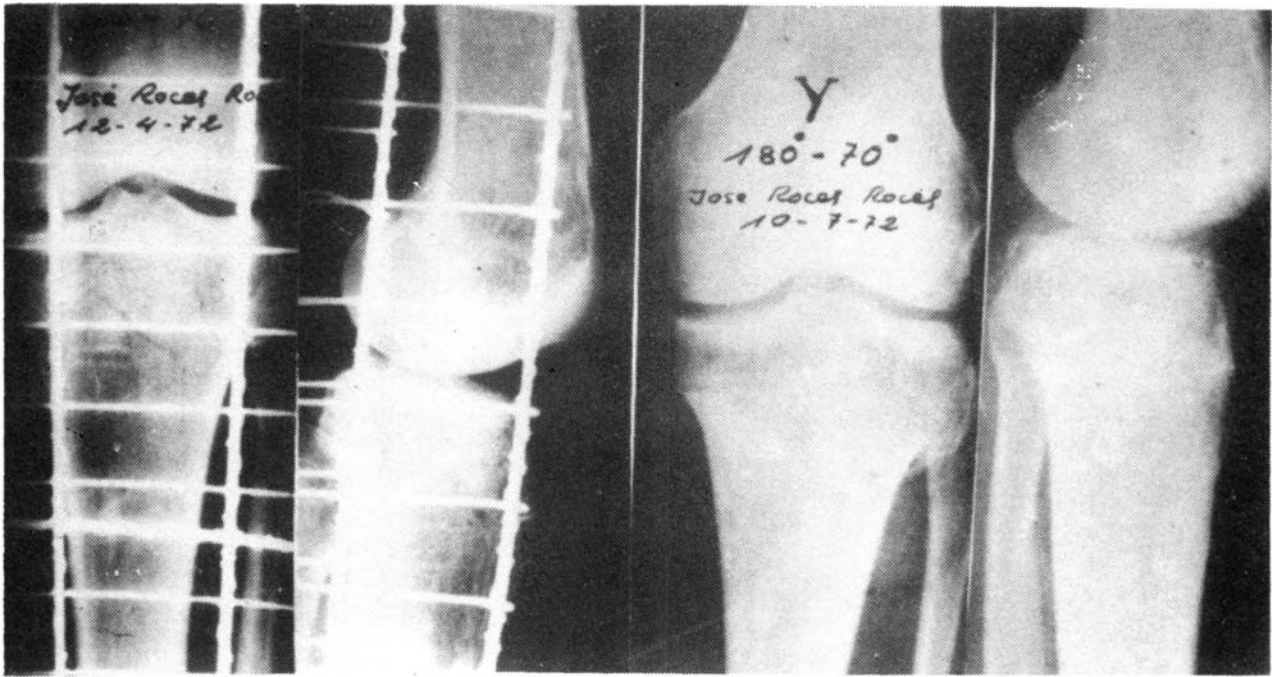


FIG. 6

c) Brazo inferior.—Formado por las trabéculas verticales anteriores.

A la vista de esta disposición trabecular en la epífisis superior de la tibia, se ponen de manifiesto tres puntas débiles, que se corresponderán ante los traumas, con los distintos trazos de fracturas observadas en la práctica.

A) Segmento supra-apofisario correspondiente a la zona de transición de las trabéculas horizontales y los vértices del sistema ojival medio, el trazo será transversal y vulnerable a los traumas directos. Esta fractura es muy rara en el adulto.

B) Segmento subapofisario, zona de transición diafisometafisaria, con trabecula-

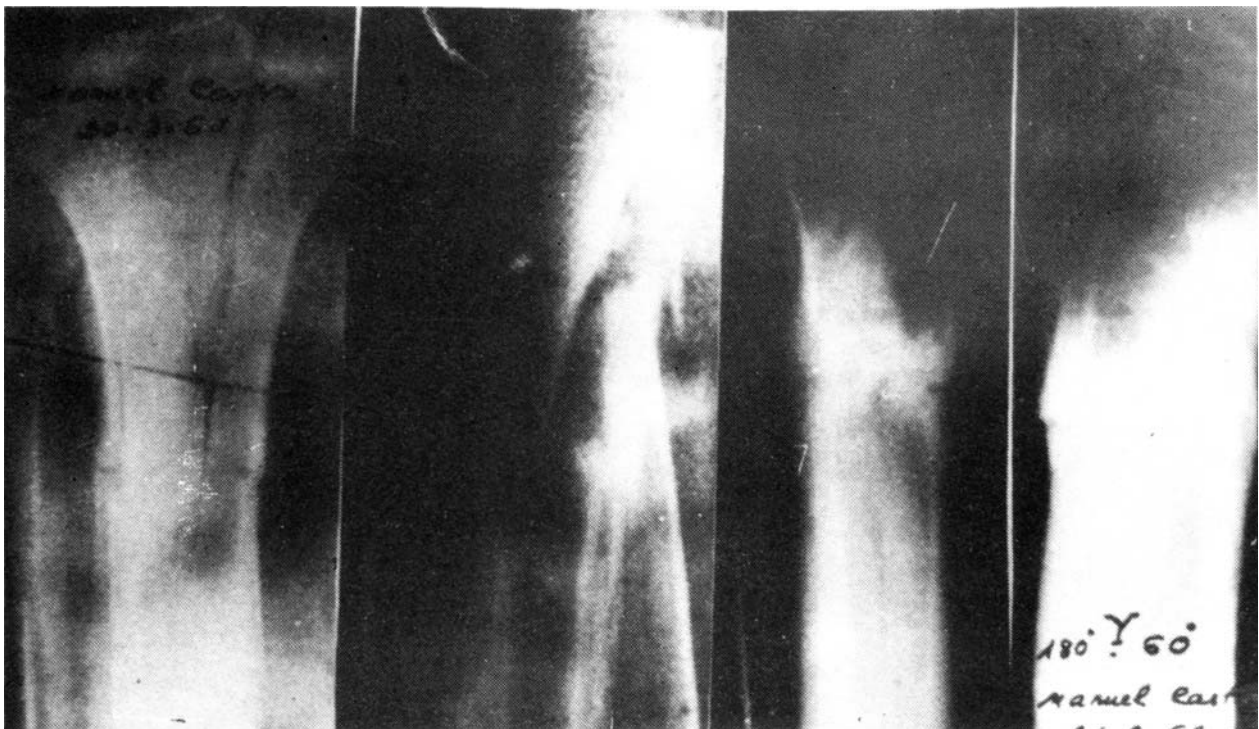


FIG. 7

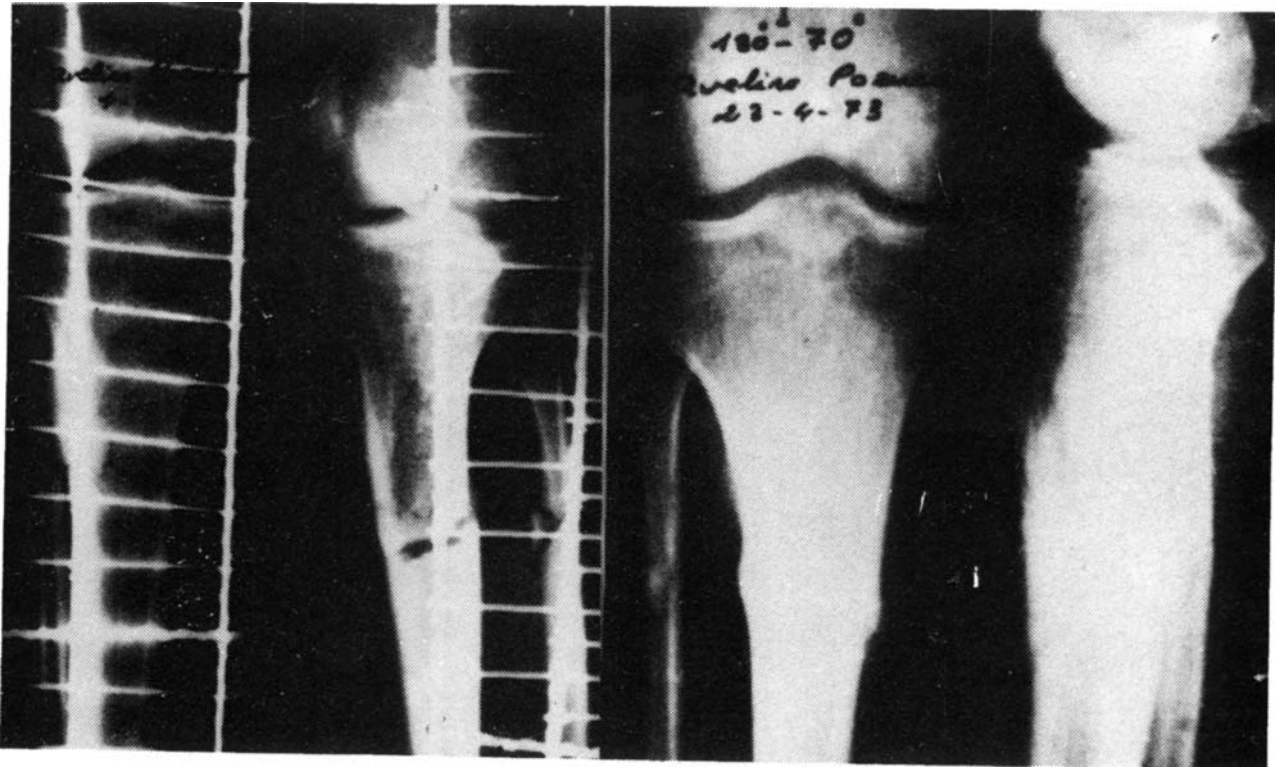


FIG. 8

ción del sistema ojival inferior de radios cortos que pasa a la trabeculación horizontal del sistema diafisario: Presentará una menor resistencia a los traumas directos, dando trazos de fractura oblicuas cortas o transversales.

C) Segmento, a nivel apofisario, correspondiente a la zona de inserción de la tu-

berosidad anterior de la tibia y del sistema ojival medio, es una zona laxa que presentará menos resistencia a los arrancamientos y a las fuerzas de tracción y los trazos de fractura serán oblicuos largos que se corresponderán con las trabeculaciones anteriores o posteriores, según los casos del sistema ojival medio.



FIG. 9

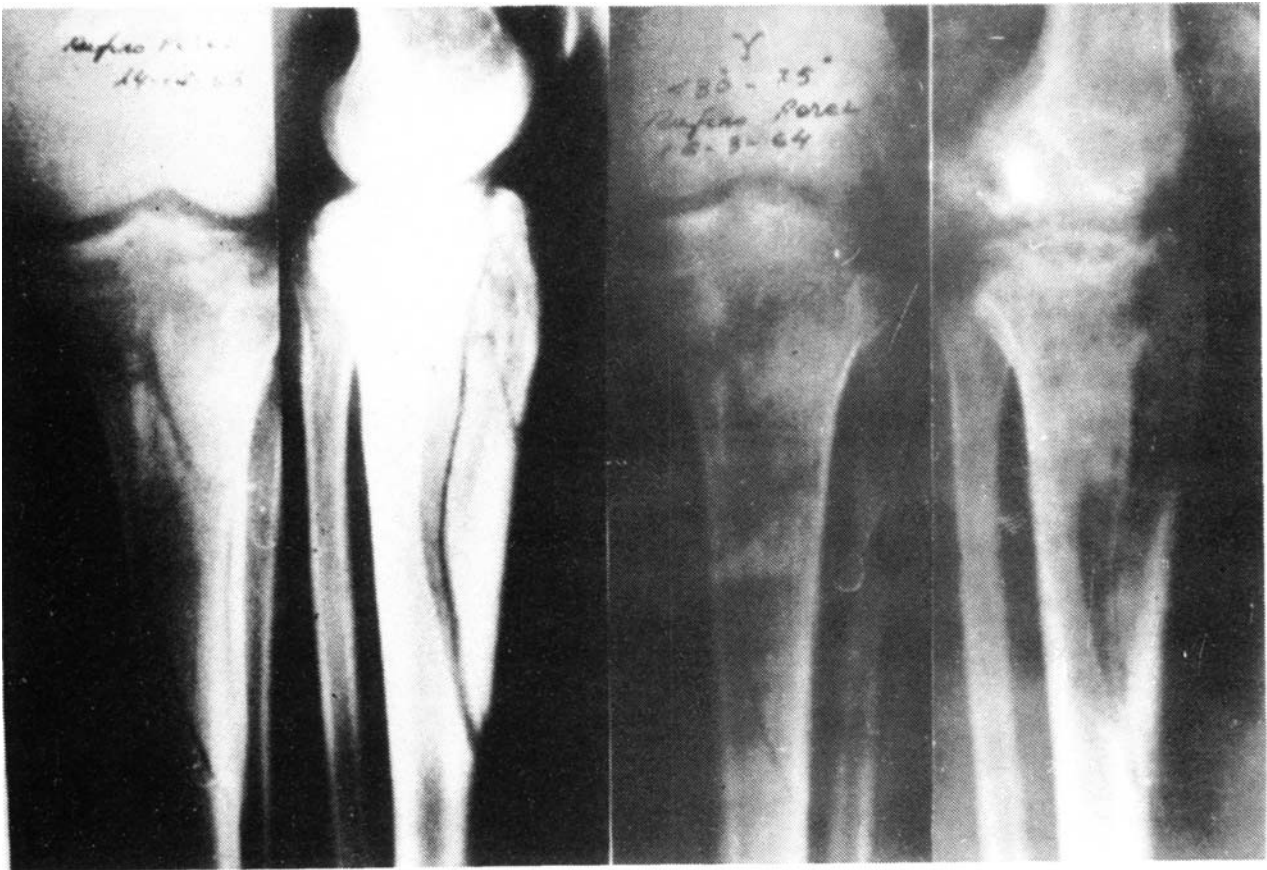


Fig. 10

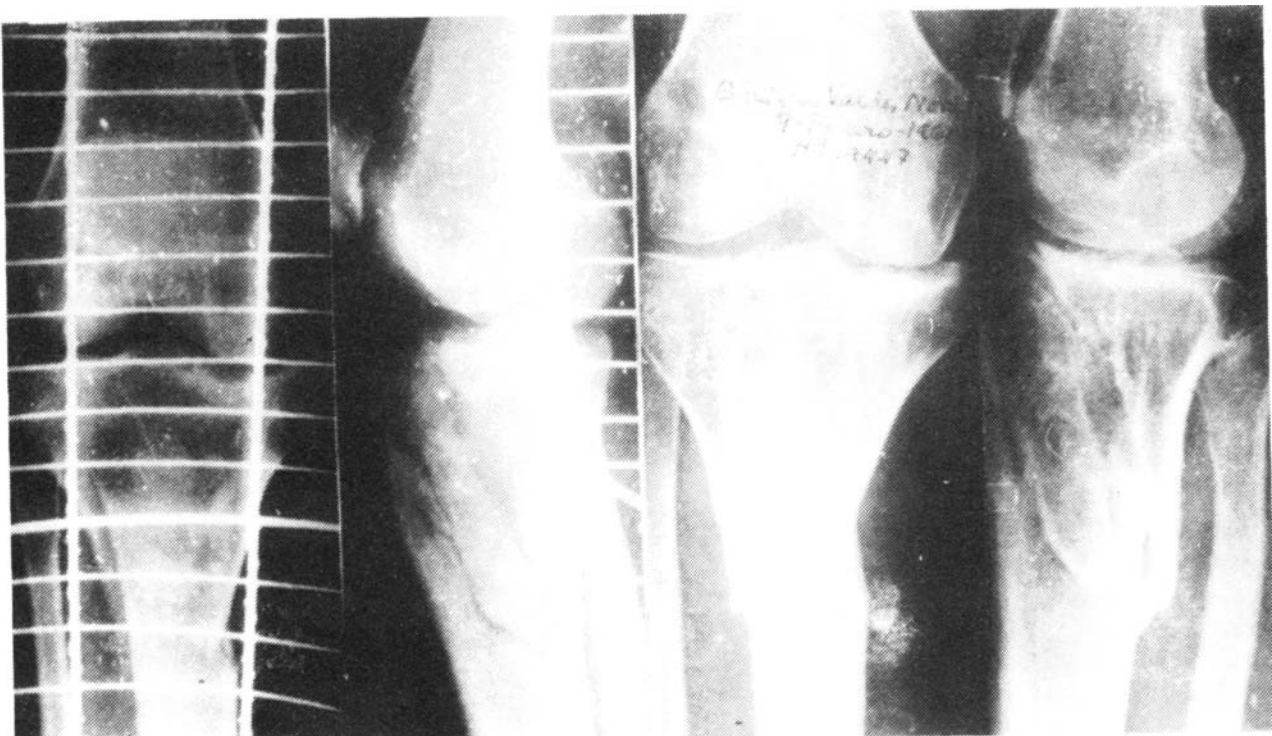


FIG. 11

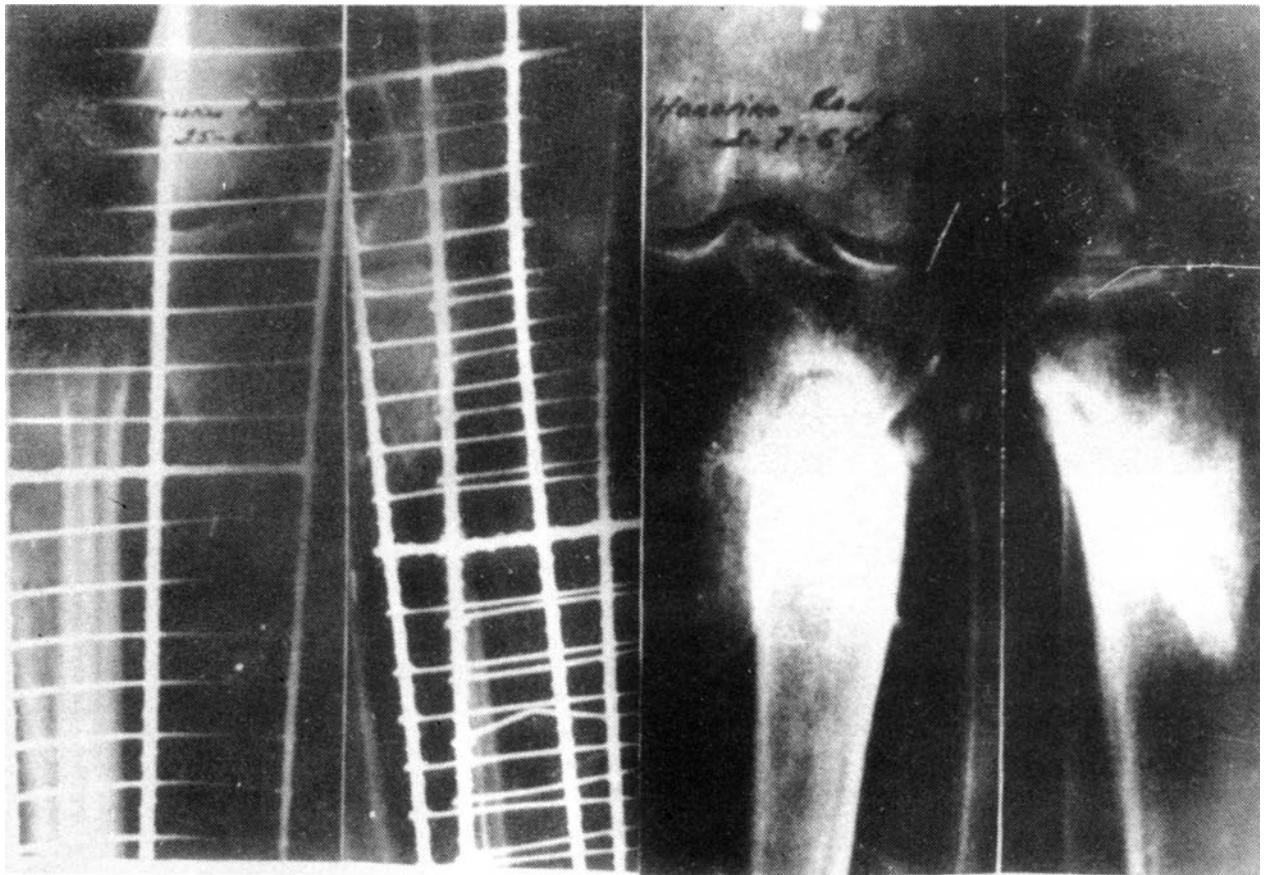


FIG. 12

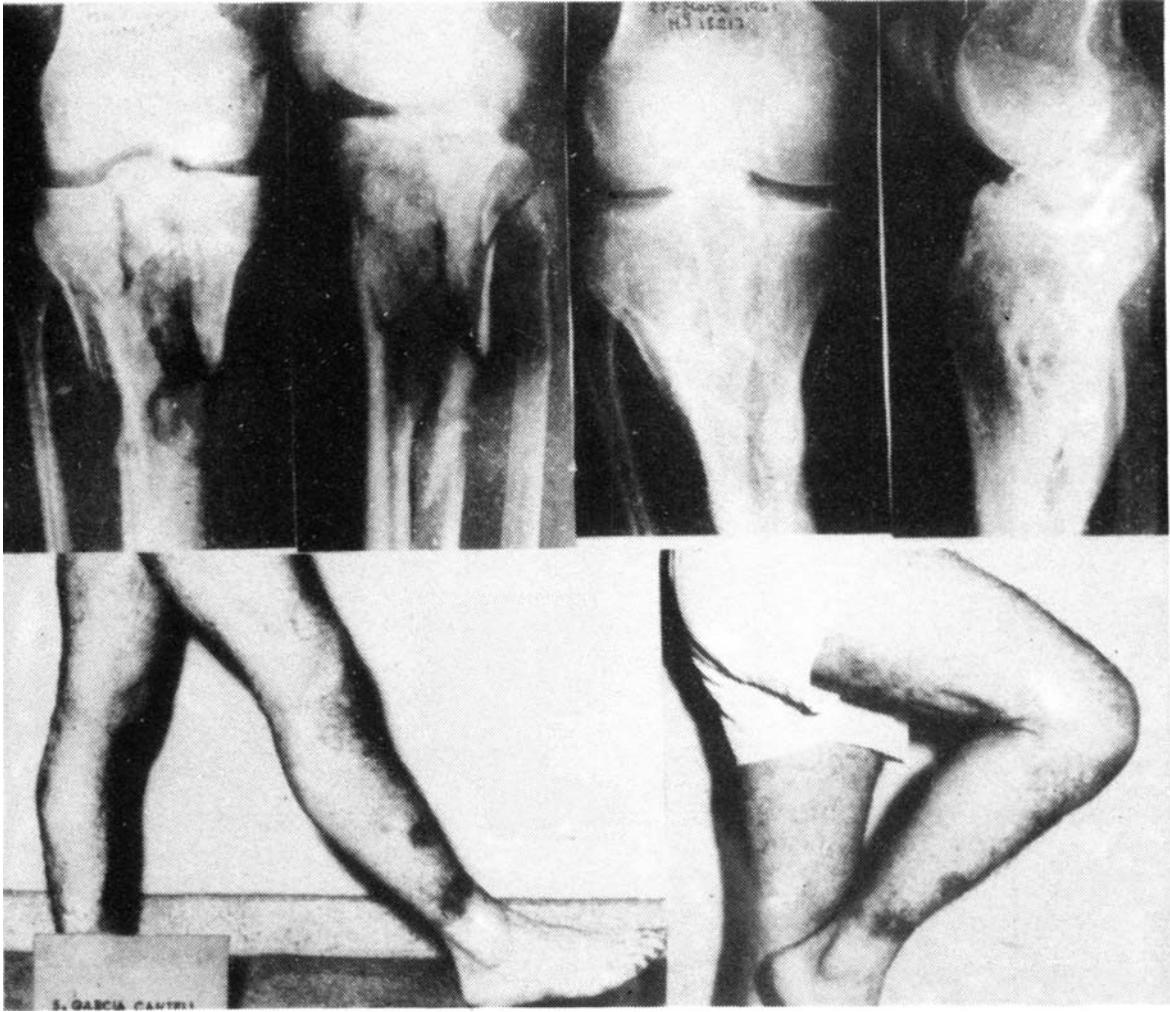


FIG. 13

Mecanismo de las fracturas

Estas F.S.T. tienen lugar con cierta frecuencia en los accidentes de la vía pública, mediante el choque con vehículos, especialmente con el parachoques. En el ambiente laboral minero, en el transporte, producido por los topes de los vagones, derrumbamientos que golpean y otras veces apresan las piernas. En el tráfico y en el ambiente deportivo, cuyos mecanismos son muchas veces difíciles de reseñar en estos casos.

Son producidas mediante un golpe directo, anteroposterior, a nivel del extremo superior de la pierna y cuyo trauma incide sobre una rodilla que está firmemente fijada en extensión por el mecanismo de autoatornillamiento o en cerrojo (fig. 4).

Pero a la vez, es preciso que los medios de unión de la rodilla, cápsula y ligamentos

no estén deteriorados, presentando una tensión máxima estabilizadora.

Conocidos de todos estos medios de unión, al respecto fijaremos la atención en la lámina o membrana fibrosa posterior de la rodilla que ocupando el espacio poplíteo se extiende por ambos lados a los casquetes condíleos y se inserta por abajo en el borde posterior de la meseta tibial. Así las cosas, ante un golpe directo frontal anteroposterior, sobre el extremo superior de la pierna, tendrá lugar una fractura por cizallamiento a nivel supra-apofisario. Una fractura transversal muy rara en el adulto, evocando en el niño las epifisiolisis.

En el adulto más frecuentemente tendrán lugar, a nivel subapofisario en la unión diafisometafisaria por cizallamiento, las fracturas transversales y las oblicuas cortas, en las que el fragmento superior queda solidario al

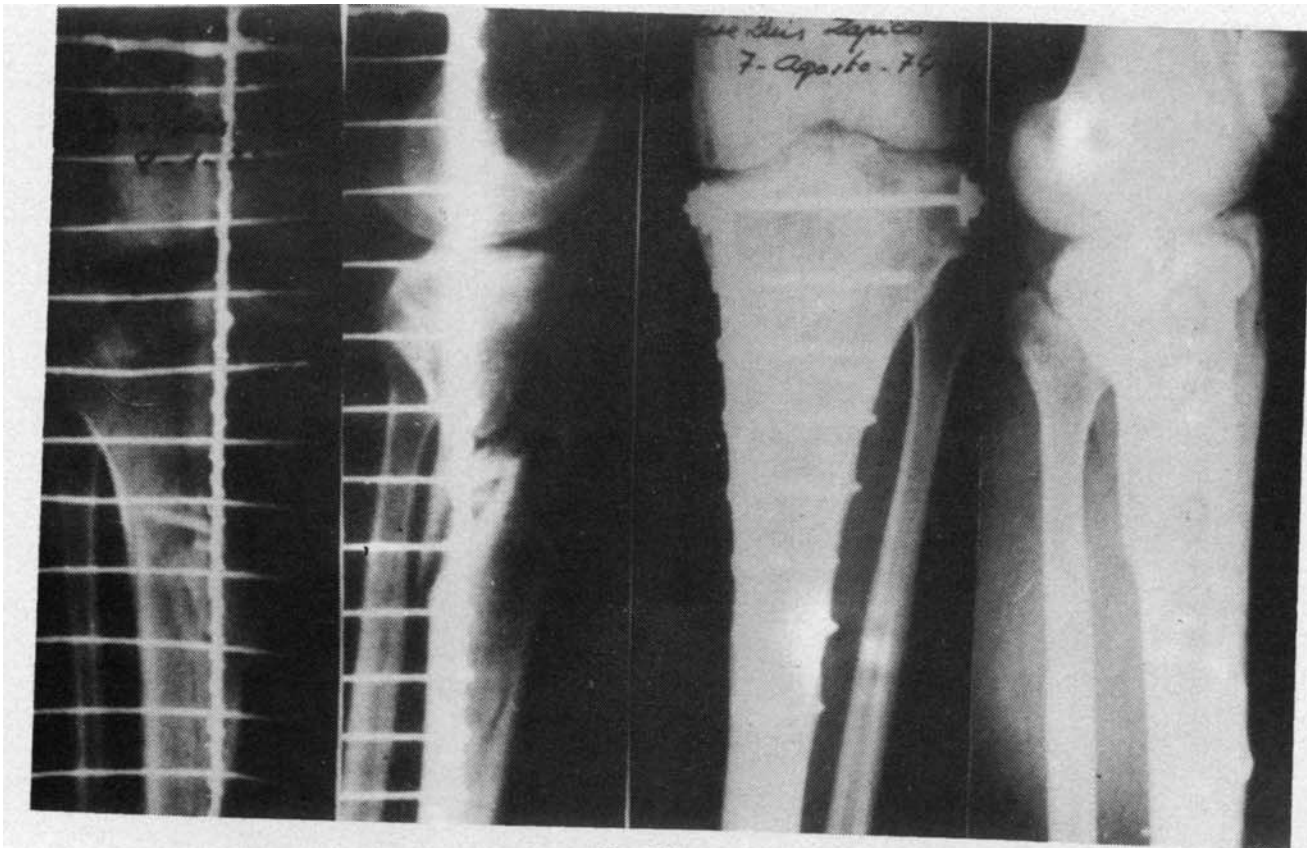


FIG. 14

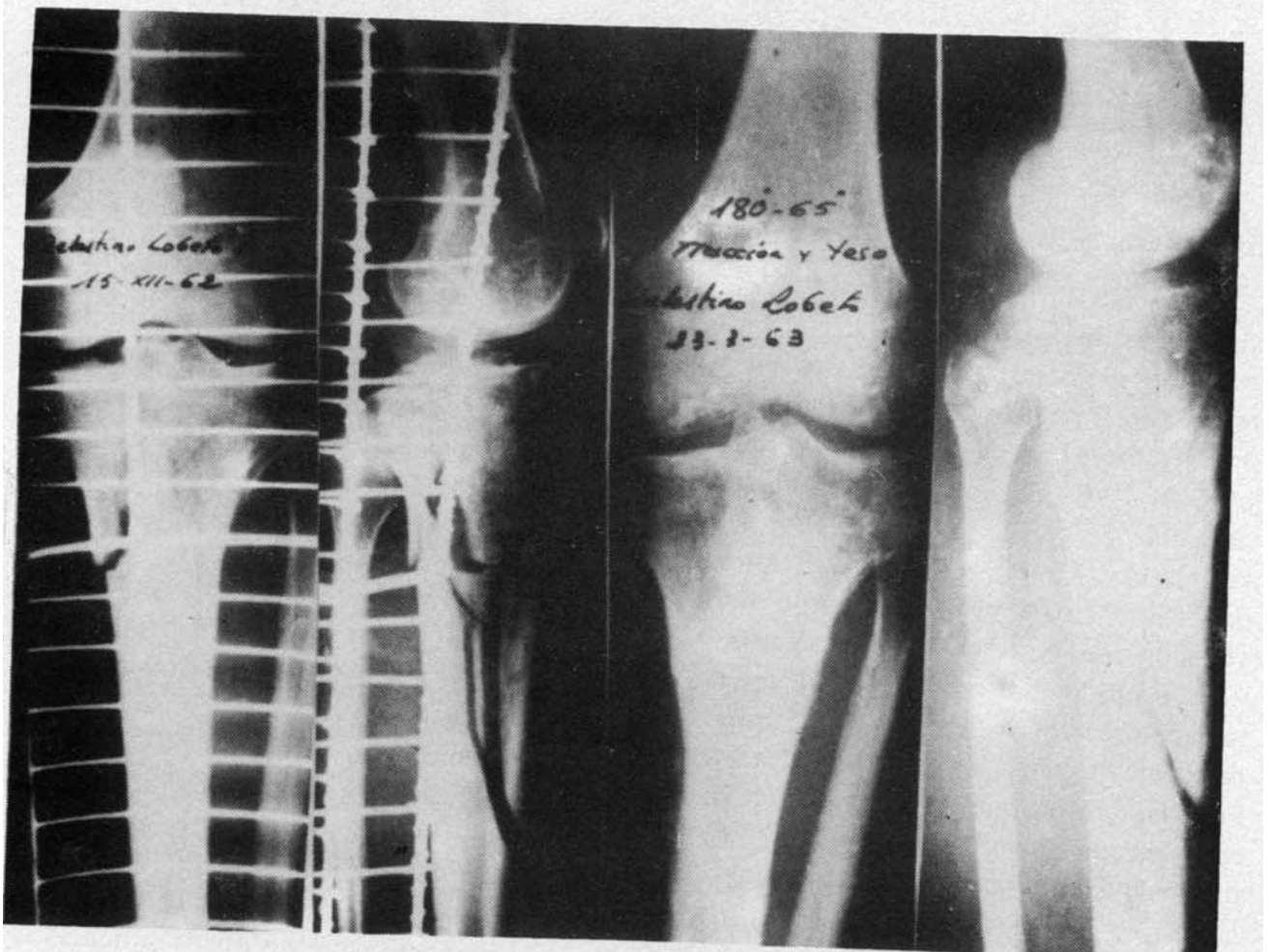


FIG. 15

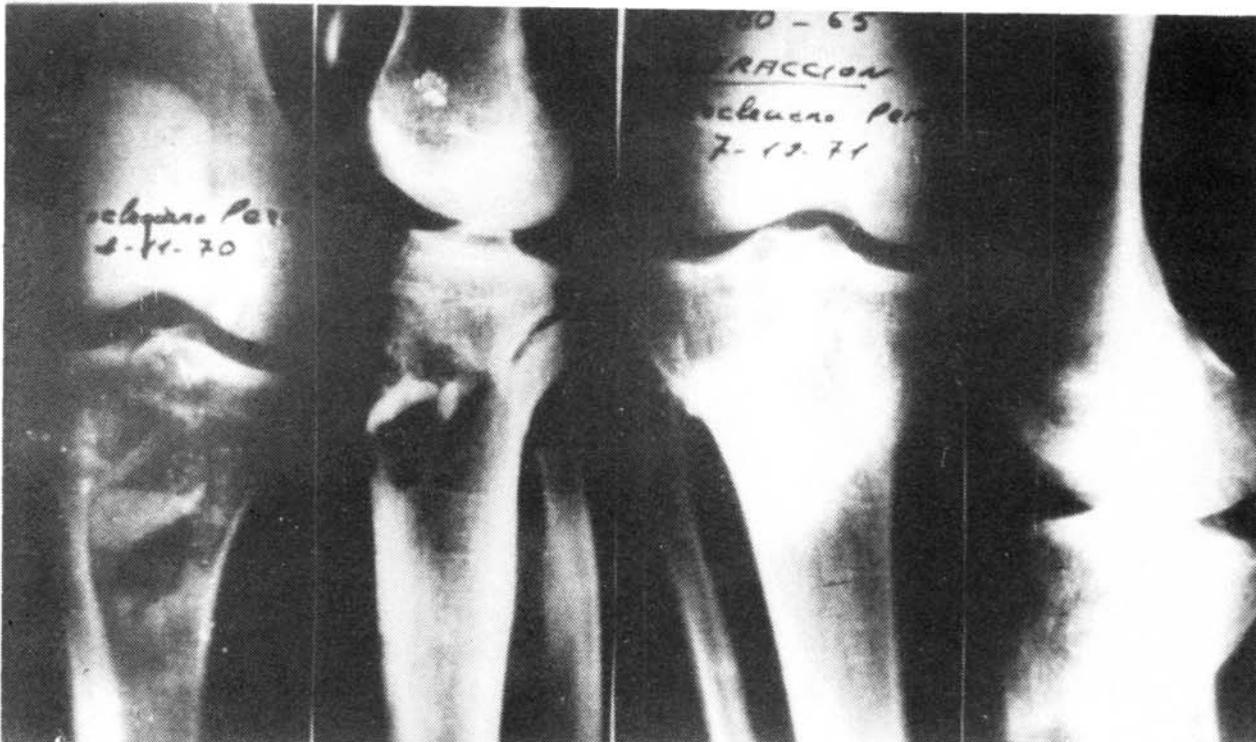


FIG. 16

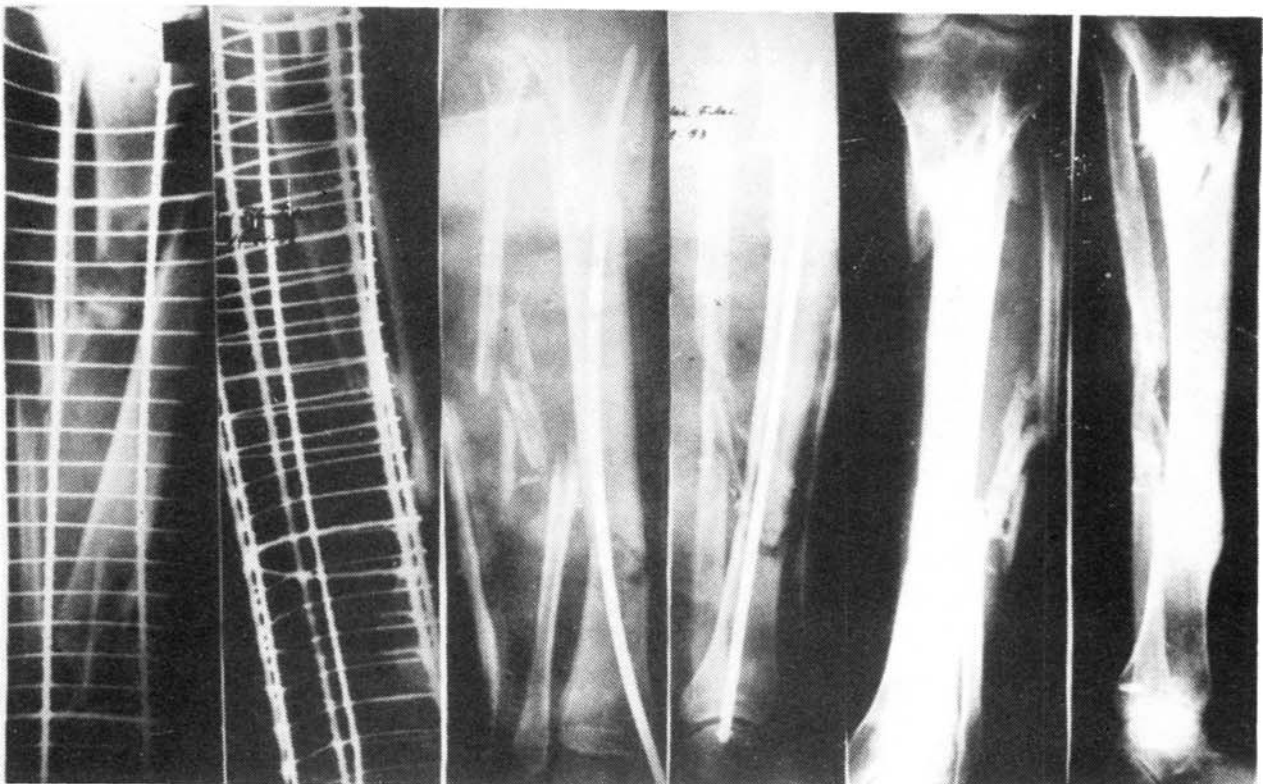


FIG. 17

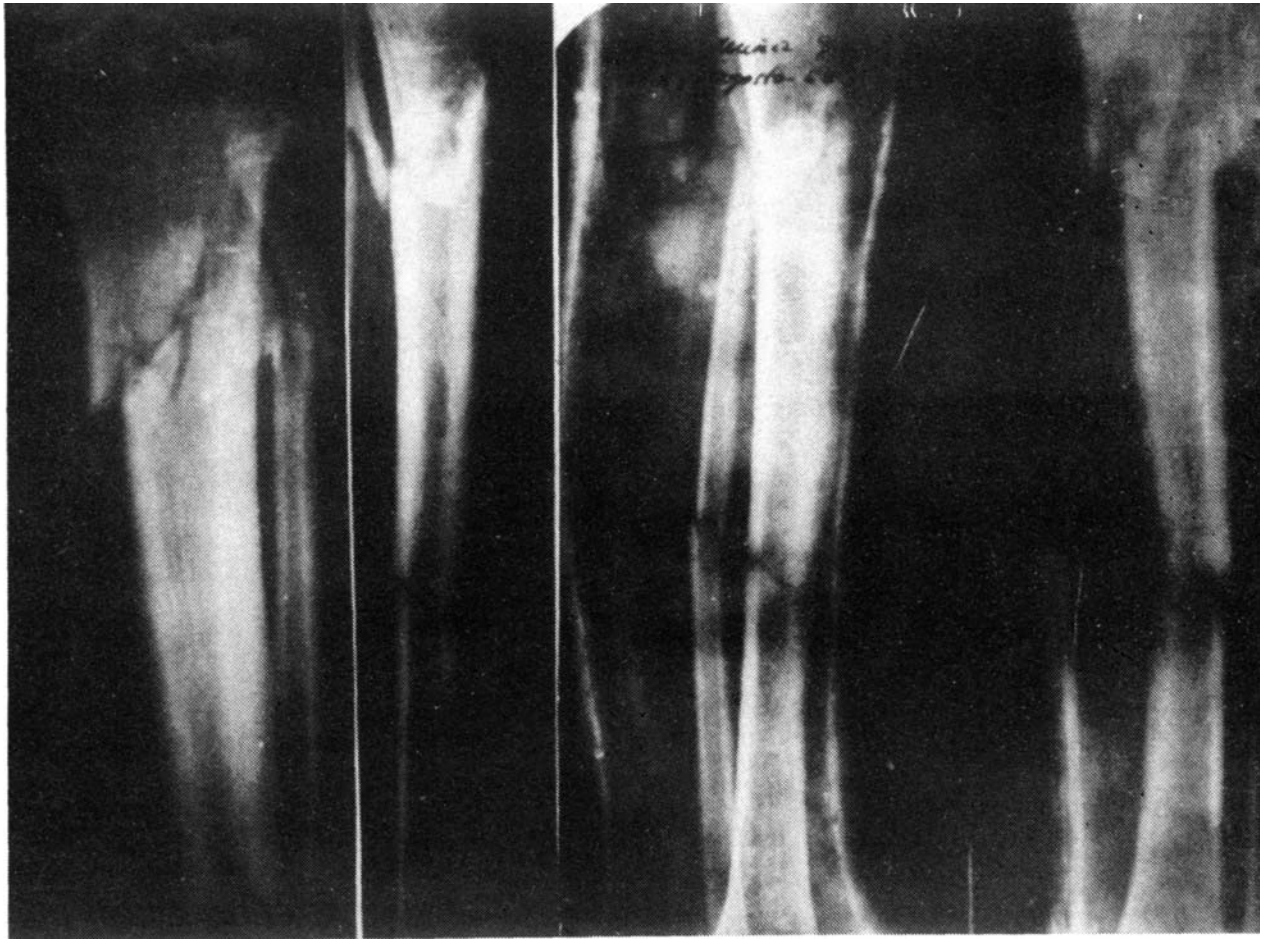


FIG. 18

fémur, a través de los medios de unión de la rodilla, sin desplazarse. Mientras, el fragmento inferior se desplazará hacia atrás. Los trazos de la fractura serán transversales o bien oblicuas cortas siguiendo la trabeculación correspondiente a este nivel, antes comentada (figs. 5, 6, 7 y 8).

Ahora bien; por la hiperextensión de la rodilla, motivada por el trauma frontal a nivel del punto del impacto, tiene lugar un movimiento en báscula del miembro hacia adelante, pudiendo ocurrir dos cosas:

Que la pierna esté fija, en cuyo caso será el fémur el que bascule hacia adelante traccionando los amarres posteriores (membrana fibrosa posterior) produciendo una fractura en la zona laxa del sistema ojival medio, oblicua larga, de trazo oblicuo hacia abajo y adelante siguiendo las trabéculas anteriores del sistema ojival medio. Pero, si la pierna está libre, estando el fémur fijo,

solidario de la cadera, entonces será la pierna la que gire hacia adelante, produciendo las fuerzas de arrancamiento una fractura oblicua larga de trazo inverso, hacia abajo y hacia atrás y que pasará por las trabéculas posteriores del sistema ojival medio (figs. 9, 10, 11, 12 y 13).

Las fracturas conminutas, tienen lugar en los aplastamientos y compresiones a nivel de la epífisis, produciéndose un estallido de la misma y cuyos trazos de fractura, caprichosos, son imposibles de describir. La afectación de las mesetas tibiales es frecuente (figs. 14, 15, 16 y 17).

Características de estas fracturas:

1. Falta de penetración ósea en las fracturas transversales ya que no hay mecanismo de compresión vertical.
2. Ausencia de trazos espiroideos, no habiendo mecanismo de torsión.

3. Los trazos oblicuos son demostrativos en el plano lateral.
4. La fractura del peroné es prácticamente constante.
5. Las fracturas transversales altas ya hemos indicado que son muy poco frecuentes en el adulto.
6. Las transversales bajas, más frecuentes son subapofisarias presentando un desplazamiento posterior del fragmento inferior.
7. Las fracturas oblicuas cortas, igualmente subapofisarias presentan dos variantes: Con trazo anteroposterior ascendente con el pico o espolón posterior del fragmento inferior que son los más frecuentes. La otra variante con el trazo inverso, anteroposterior descendente, son poco frecuentes. En ambos casos, el desplazamiento posterior del fragmento inferior, es la regla. Estas fracturas son motivadas por cizallamiento ante un trauma directo sobre la región.
8. Fracturas oblicuas largas, del sistema ojival medio. Presentan dos variantes:

a) Con trazos oblicuos hacia abajo y adelante que pasando por las trabéculas anteriores del sistema medio dan lugar a la

punta de lanza, espolón posterior del fragmento inferior, siempre amenazando a los vasos popliteos o bien lesionándolos. Se caracteriza por desviación en *recurvatum* del fragmento inferior y el acortamiento.

b) Segunda variante, con trazos oblicuos hacia abajo y atrás que discurren por las trabéculas posteriores del sistema medio ojival, dando lugar al espolón anterior en el fragmento inferior. La conminución en este caso es frecuente y el desplazamiento es escaso.

9. Las fracturas conminuta. El desplazamiento no suele ser importante, la afectación articular es frecuente y la fractura del peroné es constante. Las complicaciones por lesiones asociadas en estas fracturas subtuberositarias son frecuentes. La fractura bifocal será considerada cuando el fragmento proximal sea epifisario (figs. 18 y 19).

10. Las fracturas abiertas, muy frecuentes, se califican como graves por los problemas de la piel, desvitalizada, contundida, con escaras o pérdida de piel que obligarán en el tratamiento, a una gran prudencia.

Las lesiones vasculares, frecuentes, se

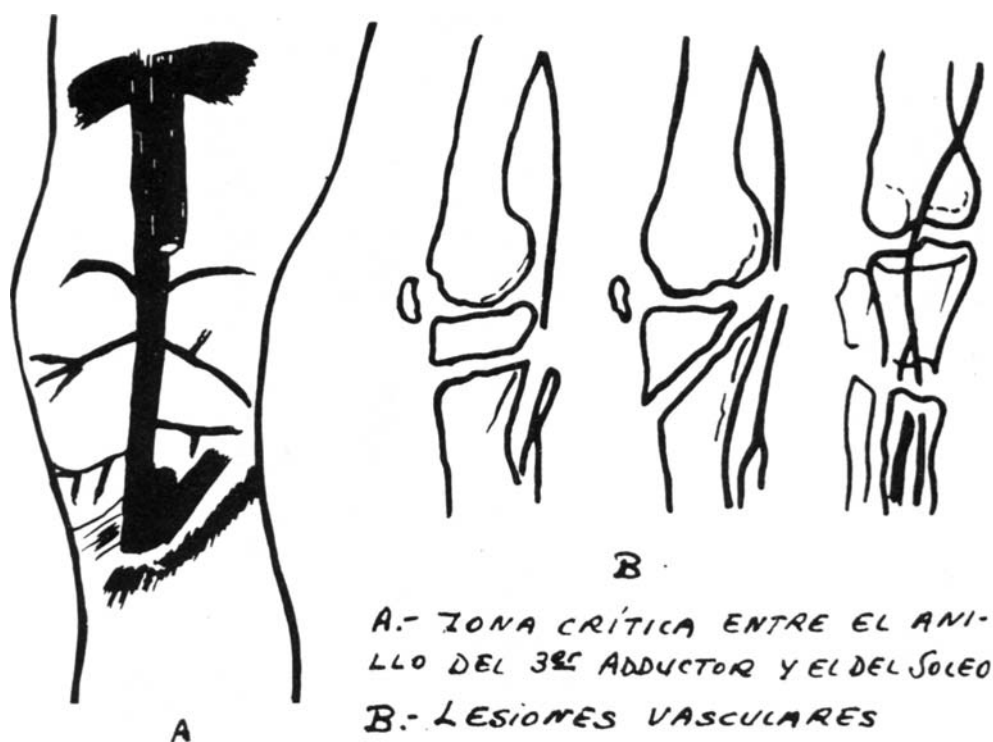


FIG. 19

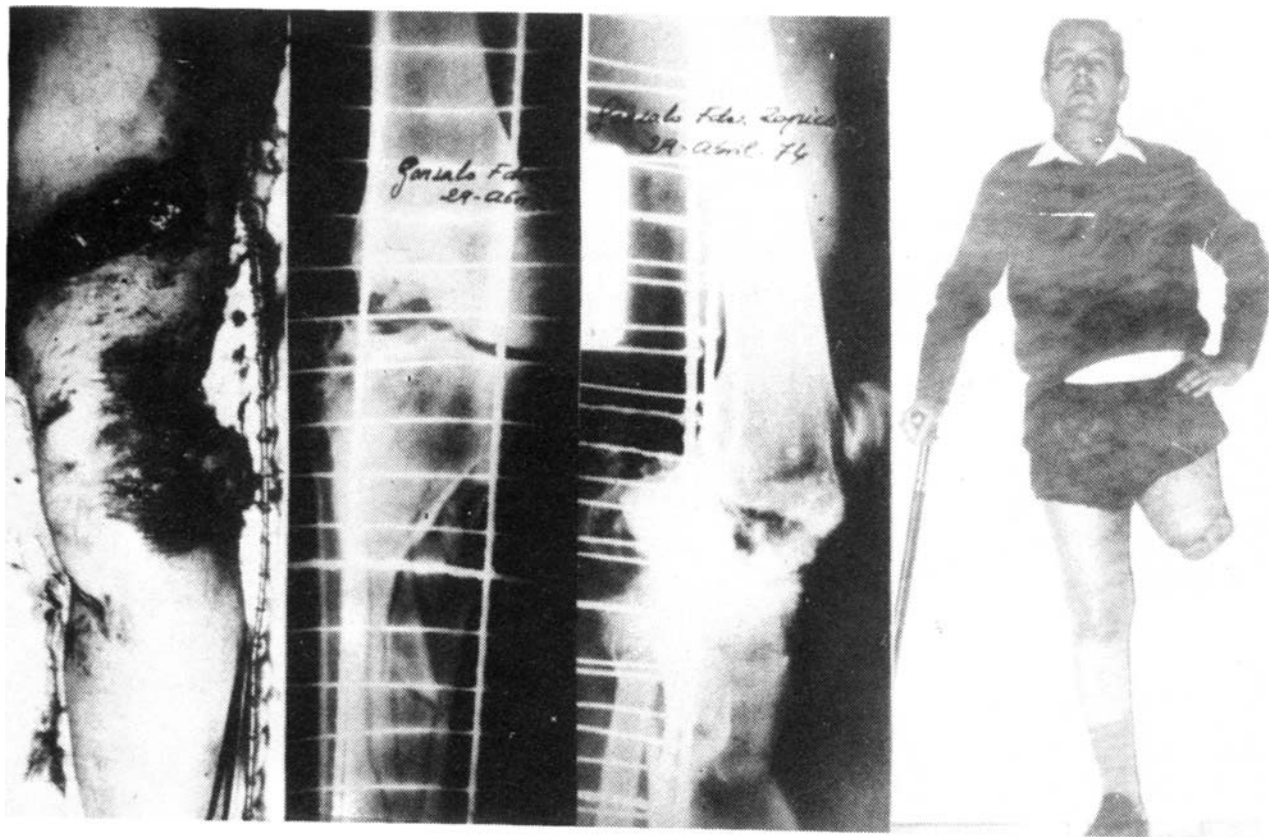


FIG. 20

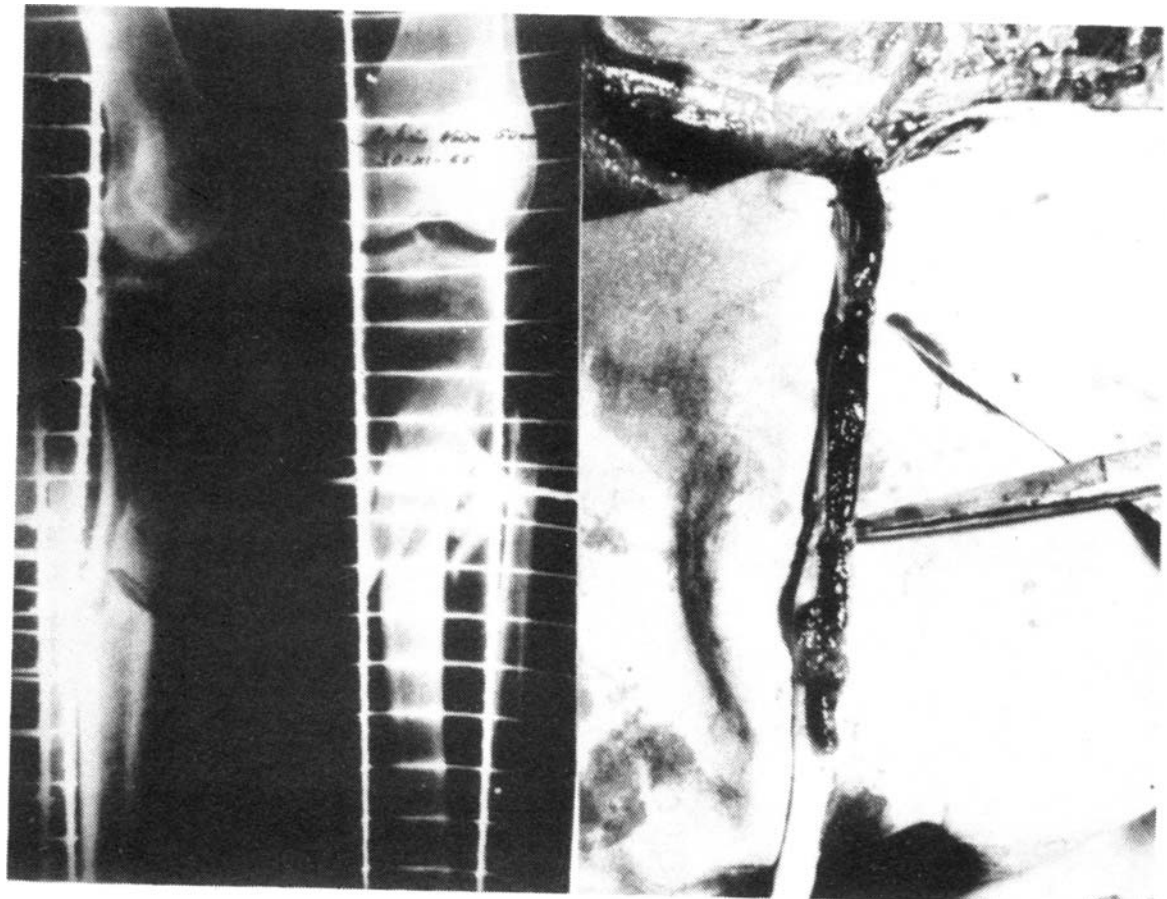


FIG. 21

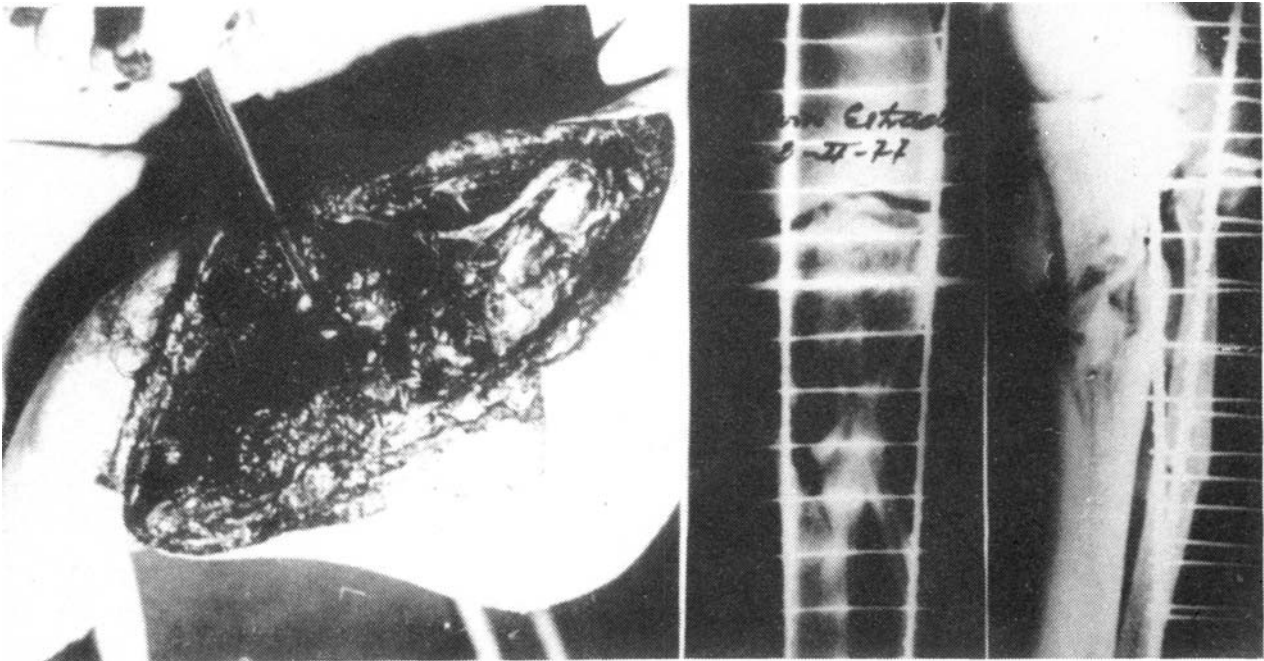


FIG. 22

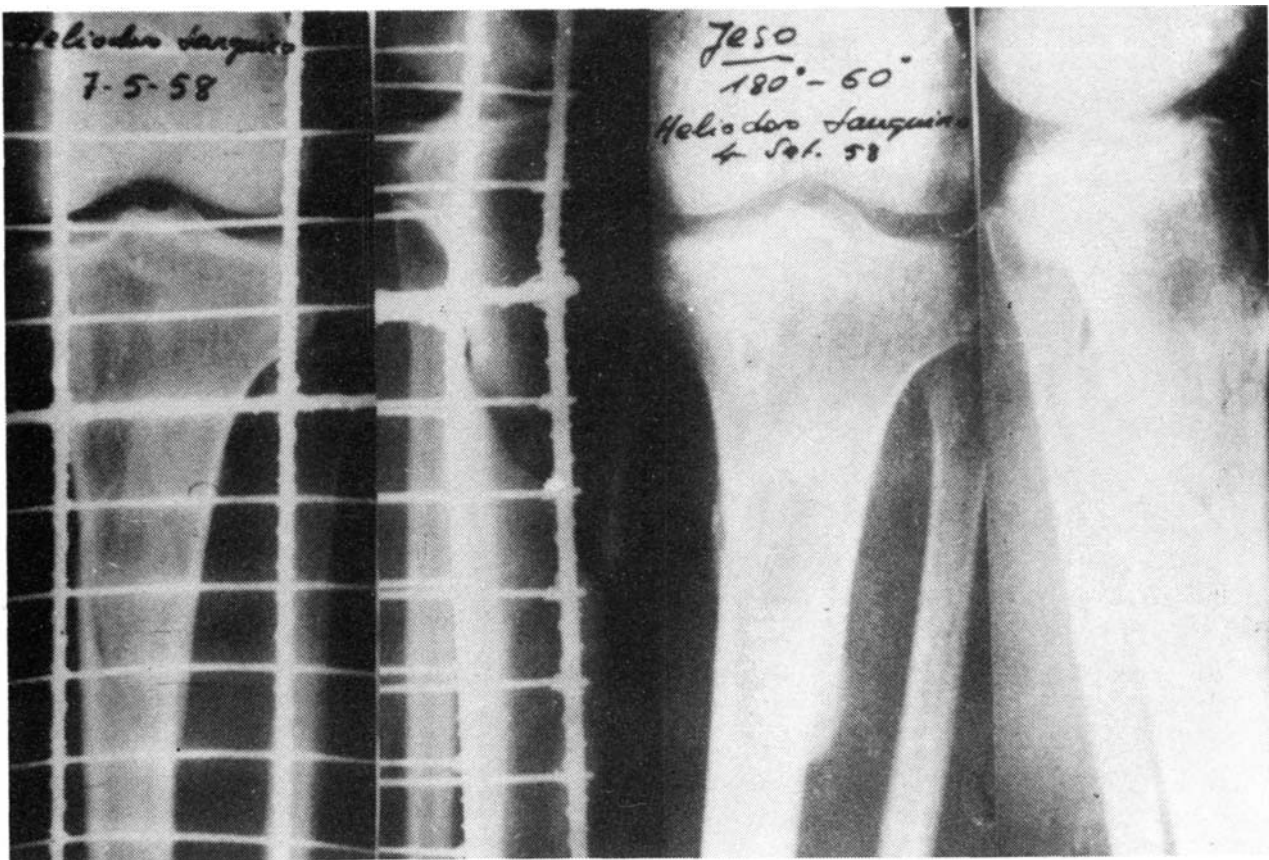


FIG. 23

clasificarán naturalmente como muy graves, siendo necesario al respecto disponer del control arteriográfico, así como la colaboración del cirujano vascular (fig. 20).

La vulnerabilidad de los vasos poplíteos se comprende por el desplazamiento posterior del fragmento inferior, que sumado al anclaje que presentan los vasos desde el anillo del tercer adductor, hasta el arco del soleo, están fijos con poca posibilidad de desplazamiento en el mecanismo productor de las fracturas, produciéndose las lesiones de los vasos poplíteos o del tronco tibio peroneo posterior (figs. 21, 22 y 23).

Casística de las fracturas subtuberositarias de la extremidad superior de la tibia. En el Sanatorio Adaro, desde los años 1950-1980

Se han tratado 61 fracturas de un total de 787 fracturas de la tibia y tibia y peroné.

Lo que hace un 7'75 por 100 del total.

De estas 61 fracturas. Han sido:

Abiertas 33. Cerradas 28.

Clasificación

Transversales altas	1
Transversales bajas	6
Oblicuas cortas	9
Oblicuas largas	26
Conminuta	13
Doble foco	6
Con lesión vascular recuperada	4
Tratamiento médico	
Amputaciones por lesión vascular irreparable y grandes atriciones	8

Tratamientos llevados a cabo en estas fracturas (Sanatorio Adaro)

Reducción con el cuadro de Böhler y yeso .	2
Yeso directamente	33
Tracción suspensión	2
Tracción continua y yeso	12
Osteosíntesis	4
Con placa de Eggers	1
Placa con bulón	1
Kuntscher (Bifocal)	1
Clavo retrógrado Rocher (Bifocal)	1

Resultados:

Buenos . . 45 Angulos de rodilla inferiores a 90°

Regulares 6 Angulos de rodilla = 90°

Malos . . . 10 Angulos superiores a 90° incluyendo amputados (8)

Incapacidades para su oficio habitual 16

Incluyendo los 8 amputados.

(figs. 24, 25 y 26).

Dificultades del tratamiento

Estas fracturas no están exentas de problemas en su evolución y tratamiento. La deficiente vascularización de la zona epifisaria, sería para RAMADIER, motivo de retardos de consolidación, que se presentan con frecuencia.

Así como la frecuencia de las fracturas abiertas, del mal estado de la piel, escaras, zonas de contusión, etc., desvitalizan la piel, son motivos de infecciones y por consecuencia de retardos de la consolidación.

La fractura del peroné será un factor de inestabilidad, así como también dado el pequeño fragmento proximal que queda solidario al fémur no permite bloquear las rotaciones eficientemente con el yeso cruropédico.

Por otro lado se hace difícil la alineación en algunos casos, ya que el fragmento superior solicitado por el cuádriceps a través del tendón rotuliano hacia adelante dan lugar a consolidaciones en *recurvatum*. (Figs. 27 y 28).

Osteosíntesis

El tratamiento quirúrgico igualmente no está exento de ciertas dificultades. La vía de abordaje dependerá del estado de la piel, siendo preferible la vía antero-externa que tiene una mayor protección muscular.

Los tornillos en las fracturas oblicuas largas son factibles pero es imprescindible la contención externa mediante el yeso cruropédico por el brazo de palanca a que está sometido el foco de fractura.



FIG. 24

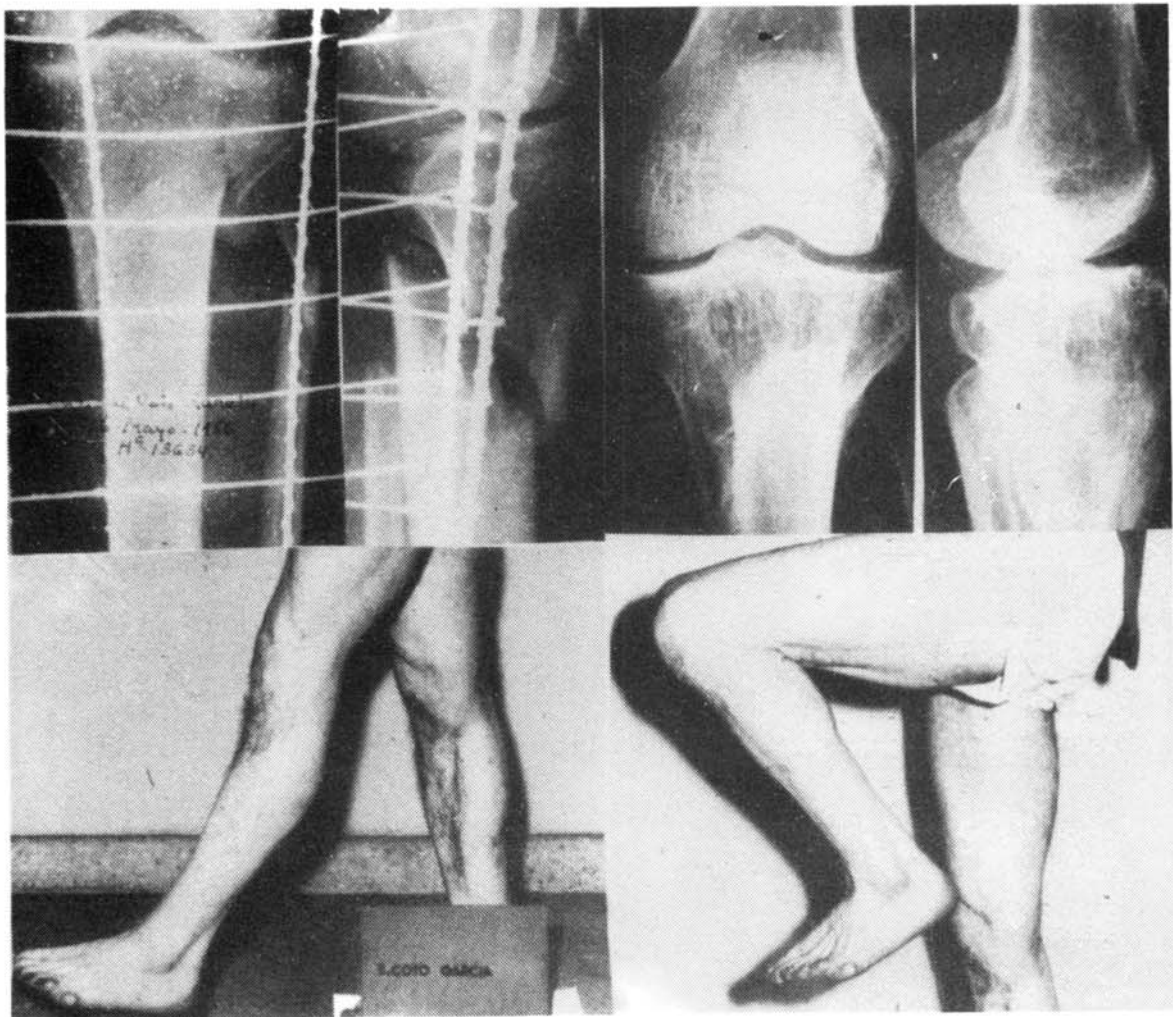


FIG. 25

El clavo intramedular de Kuntscher, su indicación parece más lógica en las fracturas bifocales (fig. 29).

Las placas simples y modeladas son frágiles con riesgo de ruptura.

Las placas acodadas tipo cuello de cisne, confieren un montaje sólido pero son voluminosas y propulsan en la piel con riesgo de necrosis cutáneas.

Las placas idóneas para la osteosíntesis son las epifisarias, las que parecen ser la mejor solución, tipo Kerboull o similares como las A.O. que irán adaptadas con tornillos de esponjosa en la epífisis y con tornillos corticales en la diáfisis.

Las fracturas abiertas deberán ser tratadas con un criterio de gran prudencia y que exigirá la vigilancia constante de la herida suturada, siendo éstas motivo de infecciones y de retardos de consolidación.

Naturalmente, no debemos olvidar en estos casos el fijador externo de Hoffman que será una solución precisa y satisfactoria,

a pesar del pequeño fragmento proximal que puede admitir dos fichas.

Puede igualmente ser aplicada en las fracturas bifocales.

Lesiones vasculares

Ante todo traumatismo a nivel del hueso poplíteo debemos tener en cuenta la posibilidad de una lesión vascular.

Los mecanismos más frecuentes son los traumas directos sobre el hueso poplíteo. Mecanismo de hiperextensión de la rodilla y el desplazamiento posterior de un fragmento óseo. Los síntomas de isquemia periférica los atribuimos con excesiva frecuencia a un espasmo arterial. Tendremos en cuenta que todo espasmo arterial que no se haya resuelto en dos horas, hay que efectuar sin demora una arteriografía, o bien la revisión operatoria inmediata.

Recordemos los síntomas de isquemia distal ante estos traumas.

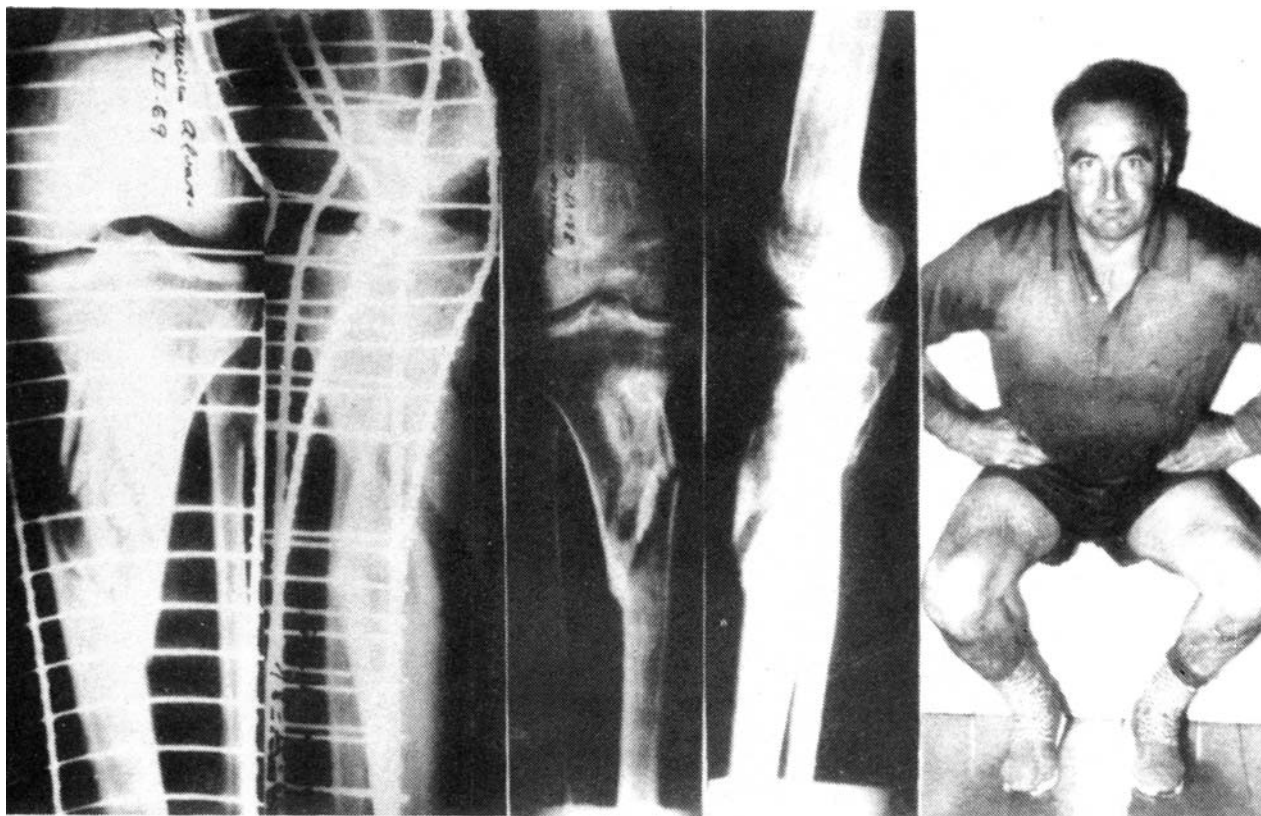


FIG. 26

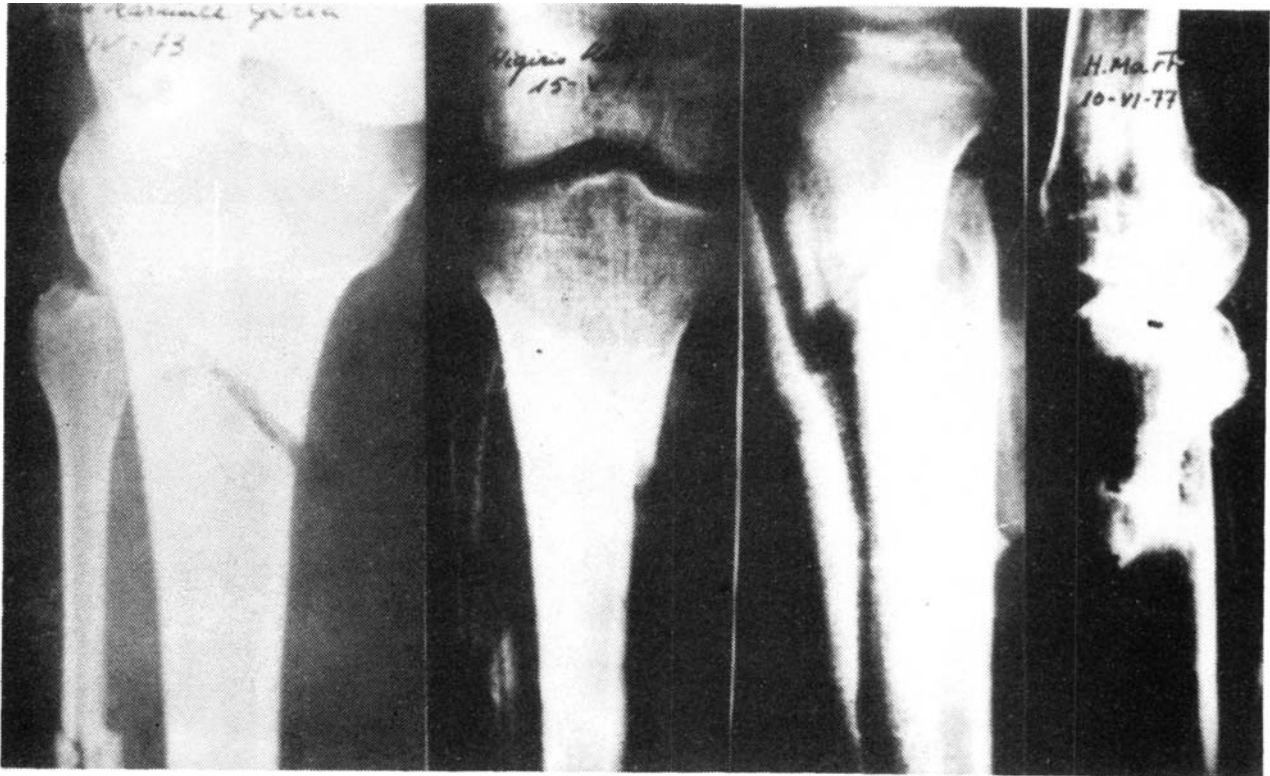


FIG. 27

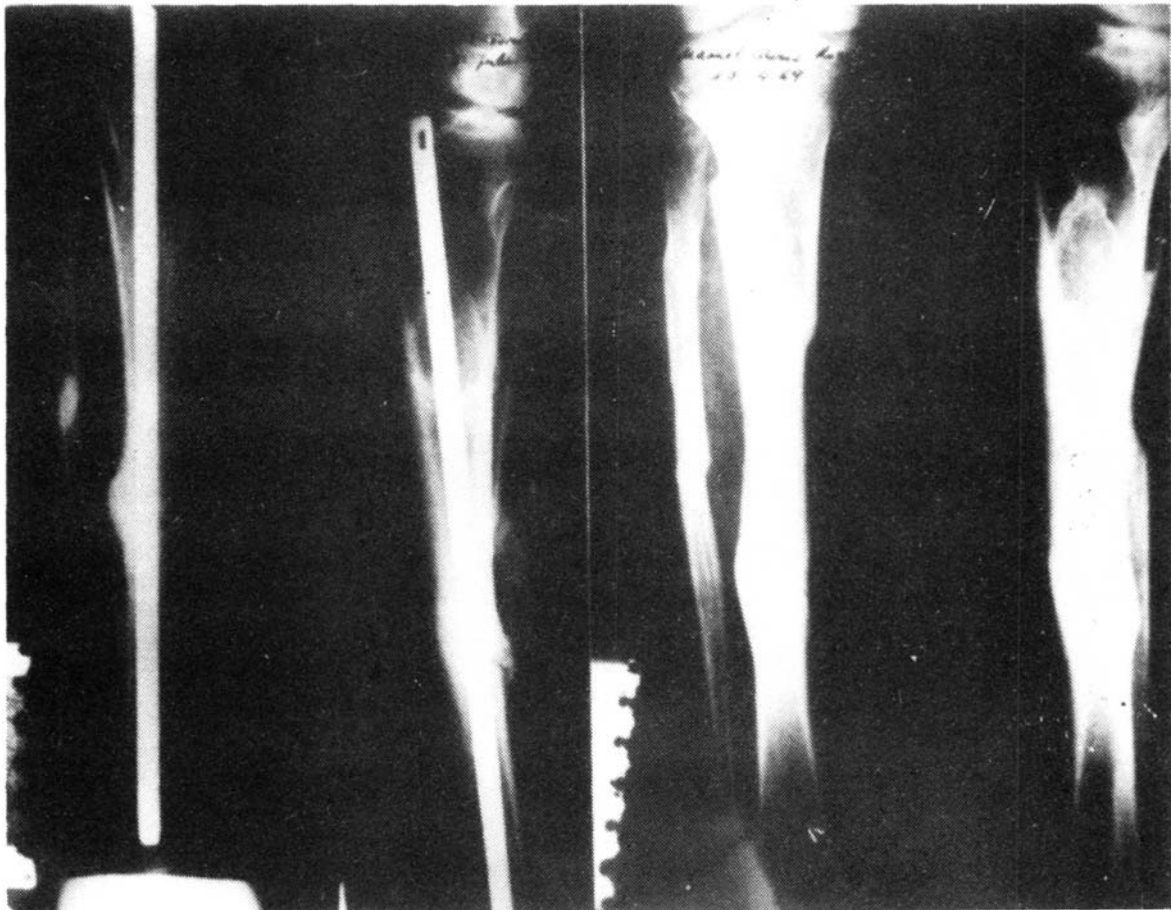


FIG. 28

El pie y tercio distal de la pierna presentará: Frialdad y palidez.

Disminución o ausencia de la sensibilidad y motilidad.

En algunas ocasiones, cianosis. La anestesia distal es motivada por la afectación vascular de los nervios.

La ausencia del pulso distal, de la pedia y tibial posterior, nos indicarán una interrupción a nivel superior. La oscilometría será muy útil y precisa.

Especial interés tiene la arteriografía preoperatoria permitiendo apreciar una exacta visualización del árbol arterial y servirá para establecer la indicación quirúrgica.

En estos casos, es preciso primero llevar

a cabo la fijación de los fragmentos óseos mediante osteosíntesis de los mismos, antes de la reparación vascular, con el fin de proteger las anastomosis y suturas vasculares realizadas.

BIBLIOGRAFIA

- CORDIER, G. (1939): Arquitectura de la extremidad inferior del fémur y de la extremidad superior de la tibia. *Ann. Anat. Pathol.*, 16, 1-26.
- COULOUMA (1909): Arquitectura ósea de la tibia 1909. These Medecine. Toulouse.
- GÉRARD, Y; SÉGAL, P. H., S. y HERNBERG, F. (1978): «Fractures extraarticulaires du quart supérieur du tibia». *Rev. Chir. Orthop.*, 64, 499-512.