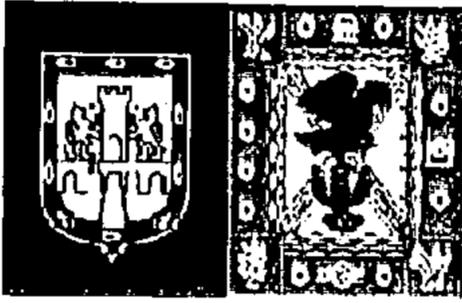


11245



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL  
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION  
EN ORTOPEDIA

"CODO FLOTANTE EXPUESTO GIIIA, TRATAMIENTO Y  
ESTABILIZACION DE URGENCIA; REPORTE DE CASO."

TRABAJO DE INVESTIGACION: CLINICA

PRESENTADO POR  
DR. JOSUE ANTONIO MIRANDA ROA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS  
DR. JUAN LUIS TORRES MENDEZ

0351927

2005



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.

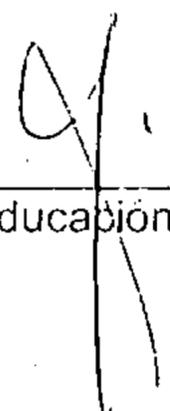
"CODO FLOTANTE EXPUESTO GUIA TRATAMIENTO Y ESTABILIZACION DE URGENCIA; REPORTE DE CASO"

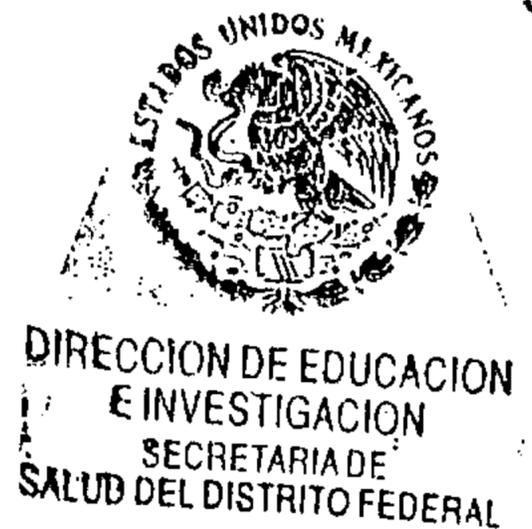
Dr. Josué Antonio Miranda Roa

Vo. Bo.  
Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

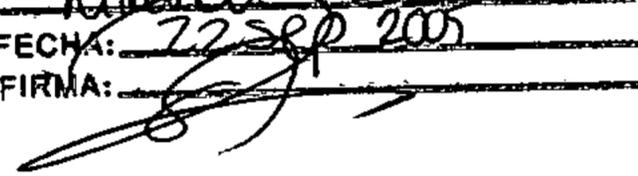
  
\_\_\_\_\_  
Profesor Titular del Curso de  
Especialización en Ortopedia

Vo. Bo.  
Dr. Roberto Sánchez Ramírez

  
\_\_\_\_\_  
Director de Educación e Investigación



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

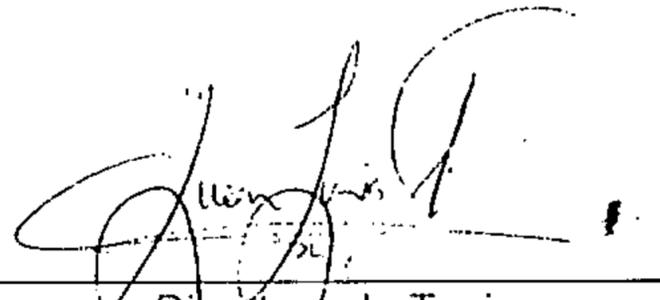
NOMBRE: Josue Antonio  
Miranda Roa  
FECHA: 22 sep 2005  
FIRMA: 

"CODO FLOTANTE EXPUESTO GUIA TRATAMIENTO Y ESTABILIZACION DE URGENCIA; REPORTE DE CASO"

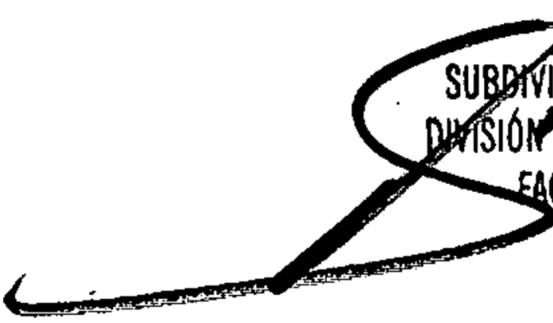
Dr. Josué Antonio Miranda Roa

Vo. Bo.

Dr. Juan Luis Torres Méndez



Directora de Tesis  
Jefe de Servicio de Cirugía Articular  
del Hospital General Xoco



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



# ACTA ORTOPEDICA MEXICANA

Órgano oficial de difusión de la Sociedad Mexicana de ortopedia

Julio 14, 2005

Dr. Enrique Espinosa Urutia  
Director

Dr. Octavio Sierra Martínez  
Editor

Dr. Eric J. Harb Peña  
Coeditor

Lic. Claudia Rivera García  
Asistente de Edición

## CONSEJO EDITORIAL

Dr. Enrique Guinchard y Sánchez  
Dr. José Antonio Olin Nuñez  
Dr. Alejandro Ríos Leal  
Dr. Octavio Sierra Rojas  
Dr. F. Enrique Villalobos Garduño

## COMITÉ EDITORIAL

Dr. Miguel Aguilar Casas  
Dr. José Manuel Aguilera Zepeda  
Dr. Gustavo Casas Martínez  
Dr. Mario Ciénega Ramos  
Dr. Federico Cisneros Dreinhöfer  
Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez  
Dr. Raúl Frías Austria  
Dr. Luis Gómez Velásquez  
Mtro. Cc. Israel Gutiérrez Mendoza  
Dr. Everth Mérida Herrera  
Mtro. Cc. Alfredo Penagos Paniagua  
Dr. Alejandro Reyes Sánchez  
Dr. S. Fernando Valero González

## COMITÉ EDITORIAL EN EL INTERIOR DE LA REPÚBLICA

Dr. Gustavo Arenas Scina (NF)  
Dr. Mario Dorantes Rodríguez (Ole)  
Dr. Rafael Iñigo Pavlovich (NO)  
Dr. Alberto Quiroz Piña (NE)  
Dr. Alfonso Salas (Occidente)  
Dr. Eduardo Vázquez Vela Sánchez  
María Teresa Zapata (SE)

## CORRESPONDENCIA:

WTC Ciudad de México  
Piso 25 Oficinas: 23 - 27  
Montecito No. 38 Col. Nápoles  
CP 03810 México DF  
Tels: (01-55) 54 88 27 90 - 92

<http://www.smo.edu.mx>  
[smo@smo.edu.mx](mailto:smo@smo.edu.mx)

**DR. JOSUÉ ANTONIO MIRANDA ROA**  
Presente

La revista Acta Ortopédica Mexicana hace de su conocimiento que su trabajo intitulado "**CODO FLOTANTE EXPUESTO GRADO IIIA, TRATAMIENTO Y ESTABILIZACIÓN DE URGENCIA. REPORTE DE CASO**", en el que colaboran con usted los doctores: Julia Iliana Hernández Manzo, Gustavo Carvajal Aguilar, Juan Matus Jiménez y Juan Luis Torres Méndez, será incluido para su publicación en el Vol. 19, No. 4, el cual está programado para finales de agosto.

Atentamente

**DR. OCTAVIO SIERRA MARTÍNEZ**  
Editor

**Codo Flotante Expuesto Grado IIIA, Tratamiento y Estabilización de Urgencia.  
Reporte de un Caso**

**Josué Antonio Miranda Roa \***, **Julia Illana Hernández Manzo\*\***, **Gustavo Carbajal Agullar \*\*\***,  
**Juan Luis Torres Méndez \*\*\*\*** **Juan Matus Jiménez\*\*\*\*\***

**Hospital General Dr. Rubén Leñero SSGDF**

**RESUMEN** Se presenta el tratamiento de urgencia en el codo flotante asociado a exposición radio-cubital con lesión de tejidos blandos, alto grado de contaminación y lesión del nervio radial. **CASO CLÍNICO.** Masculino de 16 años, quien dos horas previas a su ingreso es prensado en miembro torácico izquierdo por molino de maíz con exposición músculo-tendinosa y ósea, GIIIA. Se realizó lavado quirúrgico y desbridamiento con colocación de tutor externo roscado monopolar, uniplanar en humero, en radio y cubito se colocaron clavos endomedulares tipo Steinmann retrógrados. **Conclusiones.** De acuerdo a la literatura mundial el método híbrido utilizado en el codo flotante expuesto grado IIIA es el adecuado para la estabilización quirúrgica primaria y el salvamento de la extremidad. Permitiendo en un segundo tiempo la estabilización definitiva de acuerdo a las complicaciones que se presenten.

**Palabras clave:** Codo Flotante, Estabilización Quirúrgica de urgencia, Salvamento, Método Híbrido.

**SUMMARY:** The present article will discuss the emergency treatment for the "Floating Elbow" associated with open radio-ulna injury with soft tissue injury high degree contamination and injury to the radial nerve.

**CASE REPORT:** Sixteen year old male, with two hours of evolution of a compression injury to the left upper limb with a corn mill and exposure of the muscletendinous and osseous tissue type III-A, the patient underwent surgical debridement and placement of a monopolar threaded external fixator, unplanned in the humerus and retrograde intramedullary Steinmann nails for the radio and ulna. **Conclusion:** According to the world bibliography described hybrid treatment for this kind of pathology of the elbow is adequate for achieving primary surgical stabilization and limb salvage. Also allowing for a definitive stabilization in a later surgical procedure according to complications that they may arise.

**Key words:** Floating elbow, Emergency surgical stabilization, Salvage, Hybrid method.

\* Residente de 4º año de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología SSGDF

\*\* Residente de 3er año de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas de la SSGDF

\*\*\* Director Hospital General Villa SSGDF, Especialista Ortopedia y Traumatología.

\*\*\*\* Jefe de Servicio de Cirugía Articular SSGDF

\*\*\*\*\* Médico Especialista de Ortopedia y Traumatología SSGDF

Dirección para correspondencia

Dr.: Josué Antonio Miranda Roa

Col. Valle de Aragón 1ª secc. Valle de Corzos No 35.

CP 57100

Teléfono: 57-80-25-03

miranda\_roa@hotmail.com

### **INTRODUCCION**

El término codo flotante fue introducido por primera vez por Stanitski y Micheli (1) quienes describieron un patrón de lesión que incluía, una fractura del antebrazo y una fractura supracondílea ipsilateral.

Aunque los huesos fracturados siempre son el húmero, cubito y radio, hay un amplio espectro de lesiones, dependiendo del mecanismo, fuerza y posición que ocupa la extremidad en el espacio en el momento del trauma, como las lesiones vasculares, neurológicas, y de tejidos blandos. En adultos estas se deben a traumatismos de alta energía, y en los niños, es por caídas sobre el miembro torácico en extensión; presentándose algunas variantes, por ejemplo: fractura supracondílea con fractura de Monteggia (2), pudiendo existir lesiones asociadas, nerviosas y vasculares. (3)

La complicación más grave es la infección, sobre todo en fracturas expuestas, así como, la pseudoartrosis, sinostosis, de alguno de los huesos fracturados.

En el manejo de nuestro paciente valoramos la viabilidad de la extremidad usando el MESS (Mangled Extremity Severity Score) (4) (5), con lo cual se decidió el salvamento de la extremidad.

El objetivo de nuestro trabajo, es presentar el caso de un paciente a quien se le realizó estabilización quirúrgica primaria, al sufrir fractura expuesta de radio y cubito con lesión importante de tejidos blandos y fractura supracondílea de humero: entidad denominada codo flotante.

### **CASO CLINICO**

Paciente masculino de 16 años, quien dos horas previas a su ingreso es prensada la extremidad torácica izquierda por una maquina para molino de maíz. En el servicio de urgencias se recibe neurológicamente integro, con signos vitales estables, se coloca acceso venoso periférico y se inicia profilaxis antitetánica, antibiótico (penicilina sódica cristalina, amikacina y metronidazol) y analgesia. Al ser valorado por nuestro servicio, encontramos deformidad en tercio distal de brazo y herida en región posteromedial a nivel de tercio medio de antebrazo, con bordes irregulares, aproximadamente de 10cm, lesión de músculos extensores y exposición ósea de radio y cubito, contaminada (por masa), con exudado hemático moderado, llenado capilar de 3 a 4 segundos y pulsos periféricos conservados. Fuerza muscular no valorable por dolor y parestesias en territorio del nervio radial. Solicitamos estudios radiológicos ap y lateral de brazo y antebrazo, observando solución de continuidad en región supracondílea de humero con trazo espiroideo desplazado hacia anterior y lateral; en antebrazo solución de continuidad a nivel de tercio medio de radio y cubito, con trazo transversal desplazado hacia lateral. (Fig. 1,2 y 3) Utilizamos la clasificación de Gustillo, Tscheme y la escala de MESS obteniendo el siguiente puntaje IIIA, IV y 5 respectivamente; integrando así el diagnóstico de codo flotante expuesto GIIIA. Se realizó desbridamiento quirúrgico y cura descontaminadora; colocándose fijador roscado monopolar - uniplanar para humero y clavos tipo Steinmann retrógrados en el foco de fractura. En conjunto con el servicio de Cirugía plástica se decide reconstrucción del tejido muscular y cierre primario de la piel para cobertura. En el control posquirúrgico se observa reducción adecuada. Cinco meses después en la consulta externa clínicamente dolor moderado en antebrazo, parestesias distales, limitación de arcos de movilidad en articulación del codo y muñeca, (Fig. 4) radiológicamente observamos pseudoartrosis oligotrófica por lo que se decide su reintervención y la colocación de placas DCP en ambos huesos y retiro del fijador externo. (Fig. 5 y 6)

## DISCUSIÓN

El presente artículo pretende exponer el manejo en la urgencia quirúrgica del codo flotante expuesto GIIIA con el método híbrido. Las causas de presentación son múltiples y se encuentran asociadas en un 65% a mecanismos de alta energía, heridas por proyectil de arma de fuego 2%, heridas por machacamiento, como en nuestro caso, en un 2%; a su vez la asociación de daño vascular y nervioso se conjuga con el mecanismo de lesión, llegando incluso a la amputación de la extremidad dañada (6,7).

Tscherne menciona las cuatro eras de las fracturas abiertas 1.- Conservación de la vida, 2.- Conservación del miembro, 3.- Prevención de la infección, 4.- Prevención de la función; por lo que en nuestro caso integramos los 4 conceptos, particularizando la lesión de las partes blandas en el tipo IV.

Gustillo de acuerdo a la definición de Cobertura de partes blandas, Tiempo de evolución, Sitio donde ocurrió el accidente, Lesiones vasculares y nerviosas que deban ser reparadas, se otorga la clasificación IIIA. (8)

Los rangos de edad de presentación oscilan entre los 30-60 años, con predominio en el sexo masculino, asociadas en un 60% con lesiones a otro nivel: Fractura de tibia 30%, Trauma de tórax 20% y TCE 10%. Las fracturas expuestas en niños se presentan en un 0.9-1% por lo que se debe realizar reducción cerrada con clavillos cruzados y placas DCP para ambos huesos del antebrazo. (9)

El criterio de manejo al momento de nuestra intervención, se basó en la escala de calificación de MESS cumpliendo con los criterios de salvamento.

Los diversos tipos de tratamientos empleados, muestran la versatilidad de los implantes; de acuerdo a la personalidad de la fractura.

Existen los sistemas modulares de fijación externa basado en el principio biológico de elongación ósea, fijación interna con clavos endomedulares acerrojados, colocación de placas dinámicas y tornillos, hasta la técnica mínima invasiva, las cuales se realizarán después del periodo potencial de infección, si estas fracturas han sido expuestas; independientemente del grado de exposición, además de considerar la integridad de los tejidos blandos para la adecuada cobertura ósea y muscular (10) llegando a la consolidación hasta en un 67%. Las complicaciones reportadas son infección 13%, pseudoartrosis 7-9%, sinostosis 0.9 -1.2% (11) (12).

Volkow (13), cita del 3 al 11% la presencia de pseudoartrosis en fracturas expuestas, en estas hubo una historia inicial de apertura focal aguda traumática, con un rango del 43.7 al 75%, con una media del 50.4%. Causas: pérdida del hematoma fracturario, pérdida de la vascularidad, pérdida de las inserciones musculares.

D'Aubigné (14), señala la importancia de la infección como causa de pseudoartrosis.

Wilson considera que la edad, la constitución y el método de tratamiento entre otras, hacen la consolidación difícil o fácil, lenta o rápida y dan mayor valor a la inmovilización inadecuada del foco de fractura, con lo que concuerdan todos los autores. Consideran tres grupos de causas: 1) Generales: pacientes de la tercera edad, enfermedades concomitantes y osteopatías. 2) Locales: estado de la piel, cobertura ósea, etc. y 3) Tratamiento: Fallas en la reducción, en el contacto y en la inmovilización, estos y otros factores, como la habilidad del cirujano, la calidad del instrumental o la carencia del mismo, el tiempo de evolución, por citar algunos.

Acerca de la edad, los autores reportan la frecuencia de pseudoartrosis entre los 11 y 78 años, otros 11 y 75; y el más frecuente entre los 16 y 66 años, con una media de 32 años. Esto coincide con la edad de mayores traumatismos, como en nuestro estudio. (15)

De acuerdo con lo reportado en los diversos estudios, el método híbrido que utilizamos, permitió la viabilidad y la función del miembro torácico (16), así como el manejo de partes blandas dentro de la estabilización primaria y posteriormente las complicaciones; siendo estas la pseudoartrosis y sinostosis radio-cubital, ya que como mencionamos en nuestra revisión, el paciente cumplía con las características para desarrollarla (edad, sexo, mecanismo de lesión, tipo de fractura, factores locales y método de tratamiento). Debido a la realización de lavado quirúrgico en un periodo oportuno y la profilaxis antibiótica, no se presentaron datos de infección; las cuales se reportan hasta en un 41%.

Cinco meses después se realiza osteosíntesis con placa DCP para el manejo de la pseudoartrosis en el radio y cubito, ya que lo revisado en la literatura recomienda el recambio por un sistema de fijación de compresión axial, el cual dio buenos resultados para el manejo de este caso. En humero se retira fijador, por consolidación del mismo. (11, 15).

**BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Stanitski CL, Micheli LJ. Simultaneous ipsilateral fractures of the arm and forearm in children. Clin Orthop 1980; 153:218-22.
- 2.- Wilkins KE. The operative management of supracondylar fractures. Orthop Clin North Am 1990;
- 3.- Santos MM. Monteggia Fractures in children. Surgical Techniques in orthopaedics and Traumatology, ed 1. Elsevier, 2004, Vol2, pp 55-250 A-30
- 4.- Gregory RT, Gould RJ, cols. The mangled extremity syndrome ( MESS): A severity grading system does multisystem injury of the extremity. J. Trauma 1985; 25: 1147-1150
- 5.- Hellet DL, Howay T, Sanders R y cols. Limb salvage versus amputation, preliminary results of the mangled extremity severity score. Clin orthop 1990; 256: 80-86
- 6.- Solomon, Harrison B.; Zadnik, Mary O; Eglseder, W. Andrew. A Review of Outcomes in 18 Patients With Floating Elbow. Journal of Orthopaedic Trauma. September 2003. 17(8):563-570,.
- 7.- Lerner Alexander, Sthal Shalom, Stein Hahl: hybrid External Fixation in High-Energy Elbow Fractures: A Modular System whit a Promising Future. The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care. 2004; Volume 49; number 6 p 1017-1022
- 8.- Gustillo RB, Merkow RL, Templemann The current Concepts Review. The Management of Open Fractures. J. Bone Joint Surg. 1990;72A:299-304
- 9.- Pirone AM, Graham HK, Krajbich JI. Management of displaced extension type supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg Am 1988; 70:641-50.
- 10.- Gustillo RB, Mendoza RM: Problems in the management of type III (Severe) Open Fractures. A new classification of type III open fractures. J. Trauma 1984;24:742-746
- 11.-Escarpanter Buliés JC. Factores de riesgo para la aparición de pseudoartrosis en las fracturas diafisarias. Rev Cubana Ortop Traumatol 1996;10(1): 1345-52
- 12.- Bongers KJ Supracondylar Fractures of humerus in Children. Surgical Techniques in Orthopaedics and Traumatology, ed 1. Elsevier, 2004, vol. 2 pp 55-230 E 10
- 13.- Volkow M, Lyvboshitz N. Traumatology and aorthopeadics in the URSS. Kurgan:mir, 1983:116-21 (1)
- 14- D' Aubigne R. Surgical Treatment of noniuns of long bones. J. Bone Joint Surg 1949, 31A (4):25662 (2)
- 15.- Gustillo RB, Anderson TJ. Prevention of Infection in the Treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones :Retrospective and Prospective Analysis. J. Bone Joint Surg. 1976;58A(4):453-458.
- 16.- Templeton PA, Graham HK. The 'floating elbow' in children. Simultaneous supracondylar fractures of the humerus and of the forearm in the same upper limb. J Bone Joint Surg Br. 1995 Sep; 77(5):791-

Figura 1

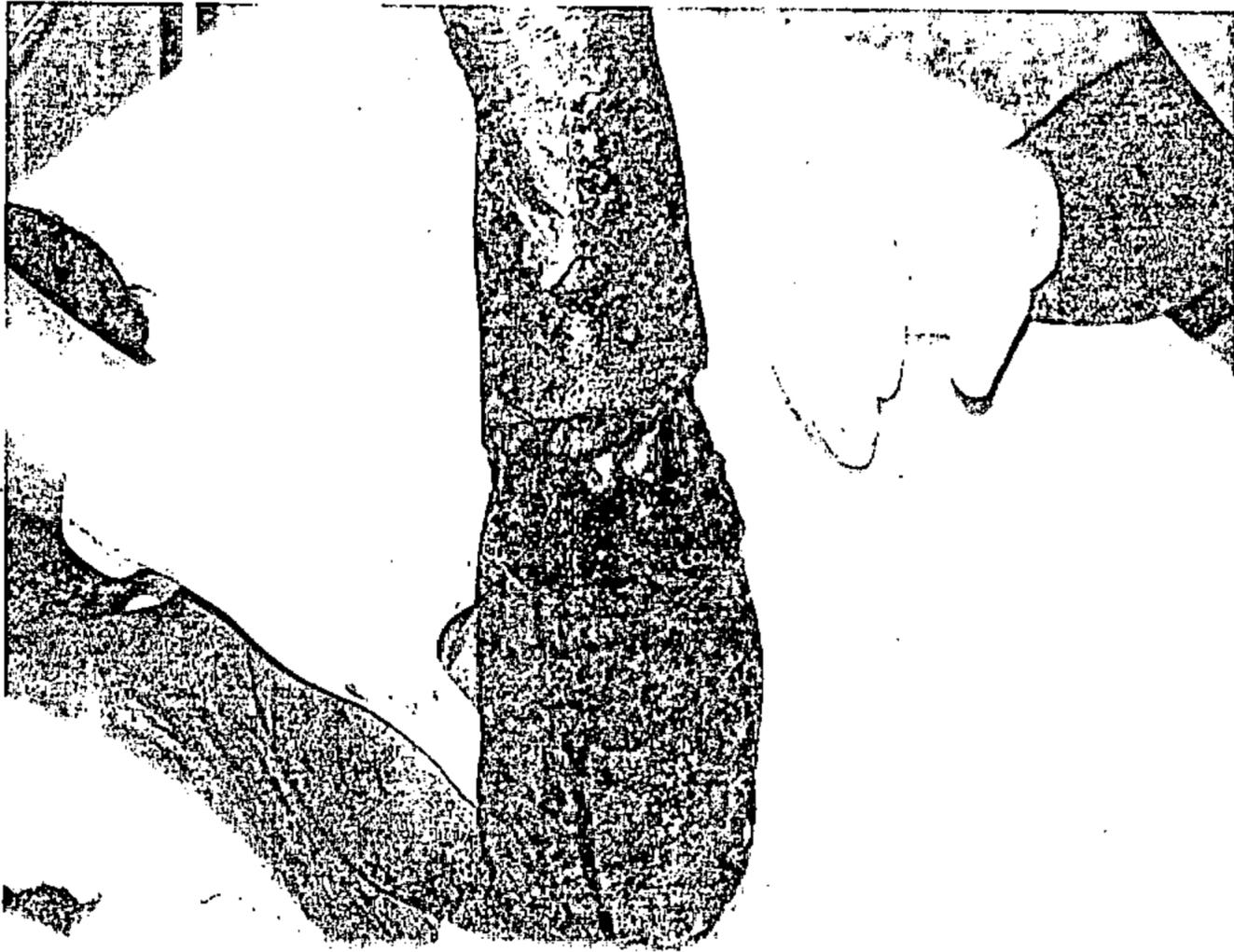


Figura 2a



Figura 2b

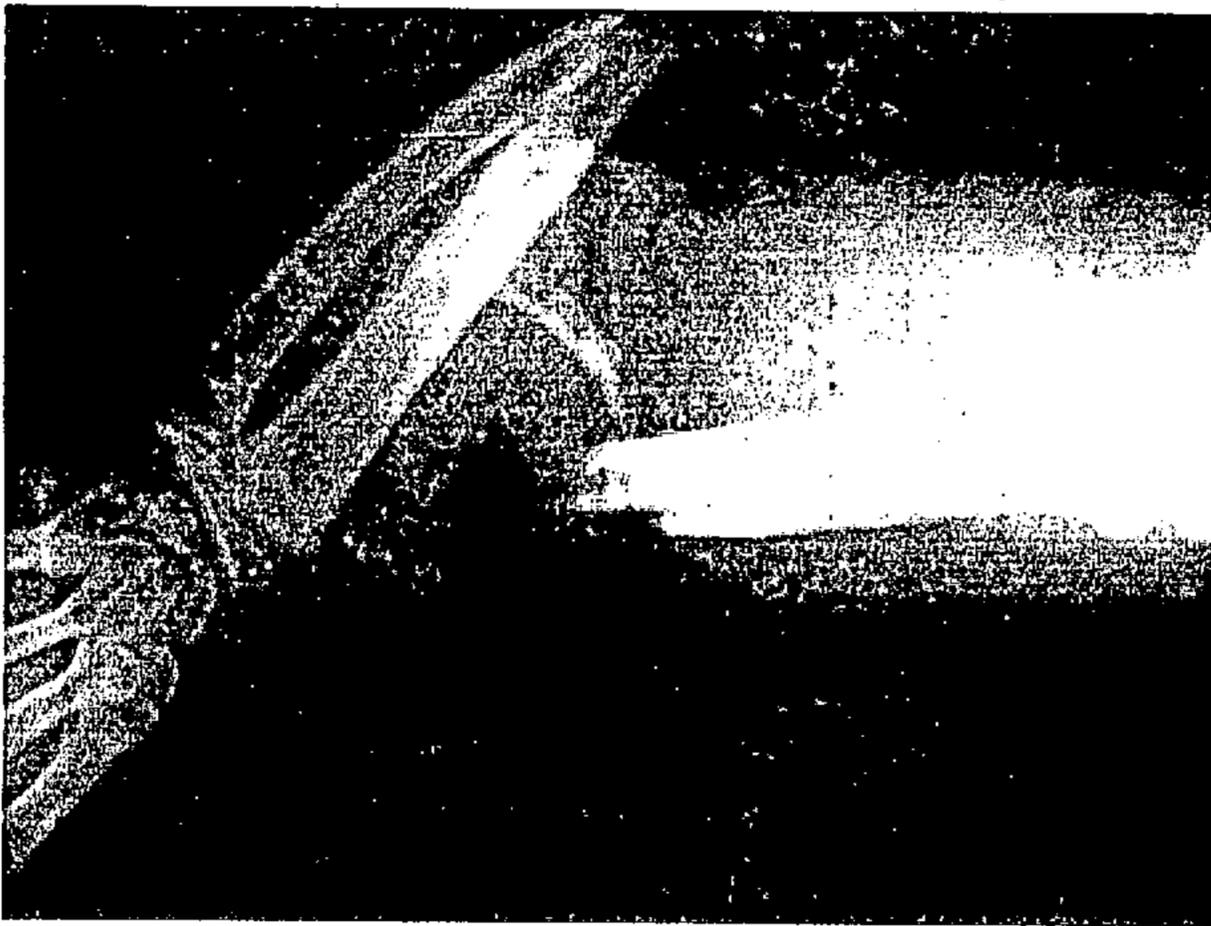


Figura 3a

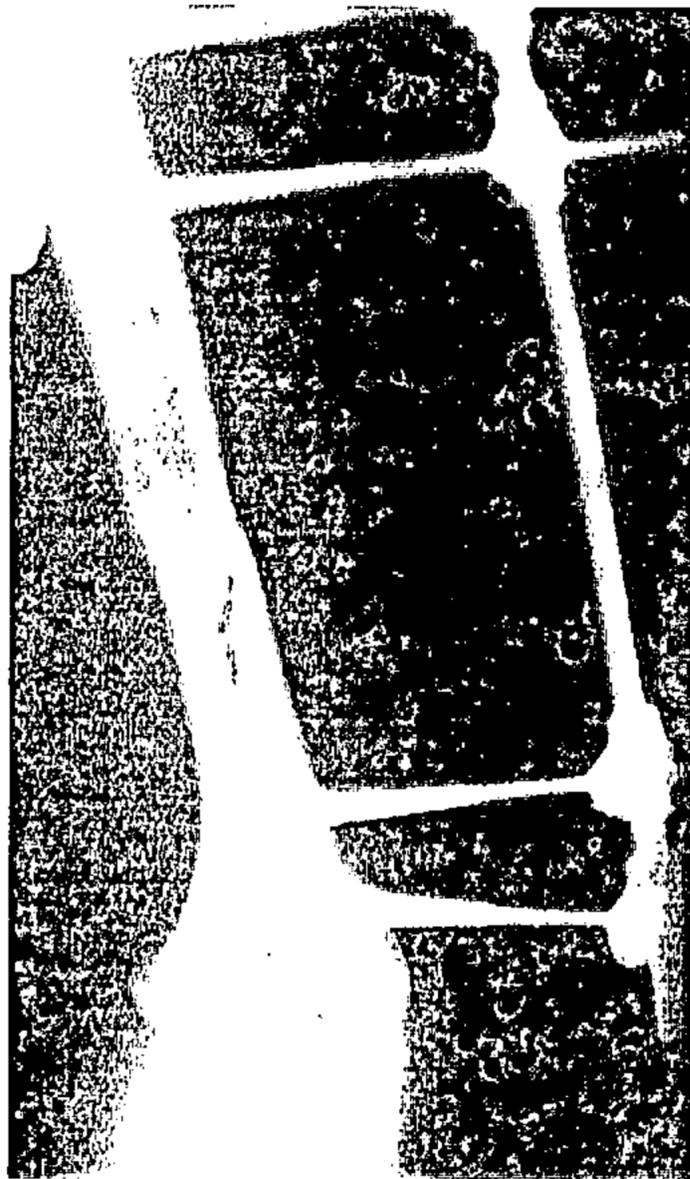


Figura 3b

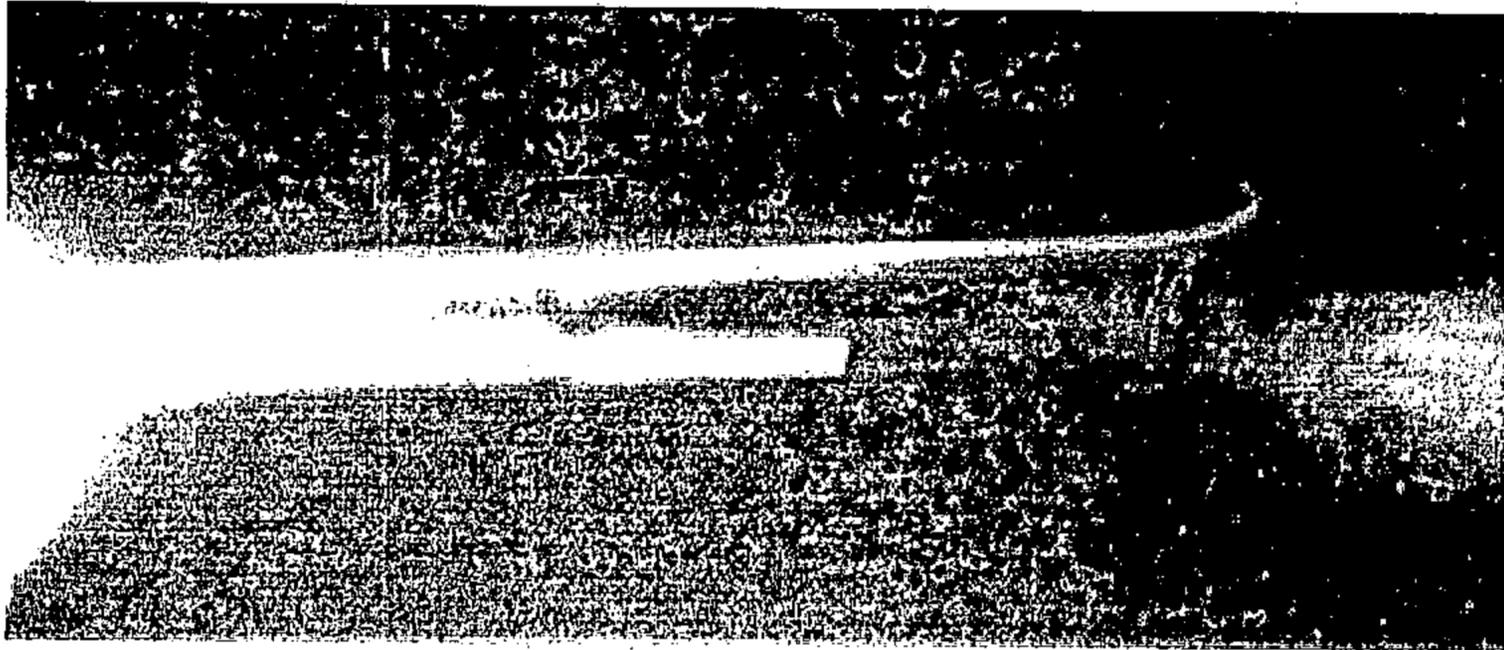


Figura 4

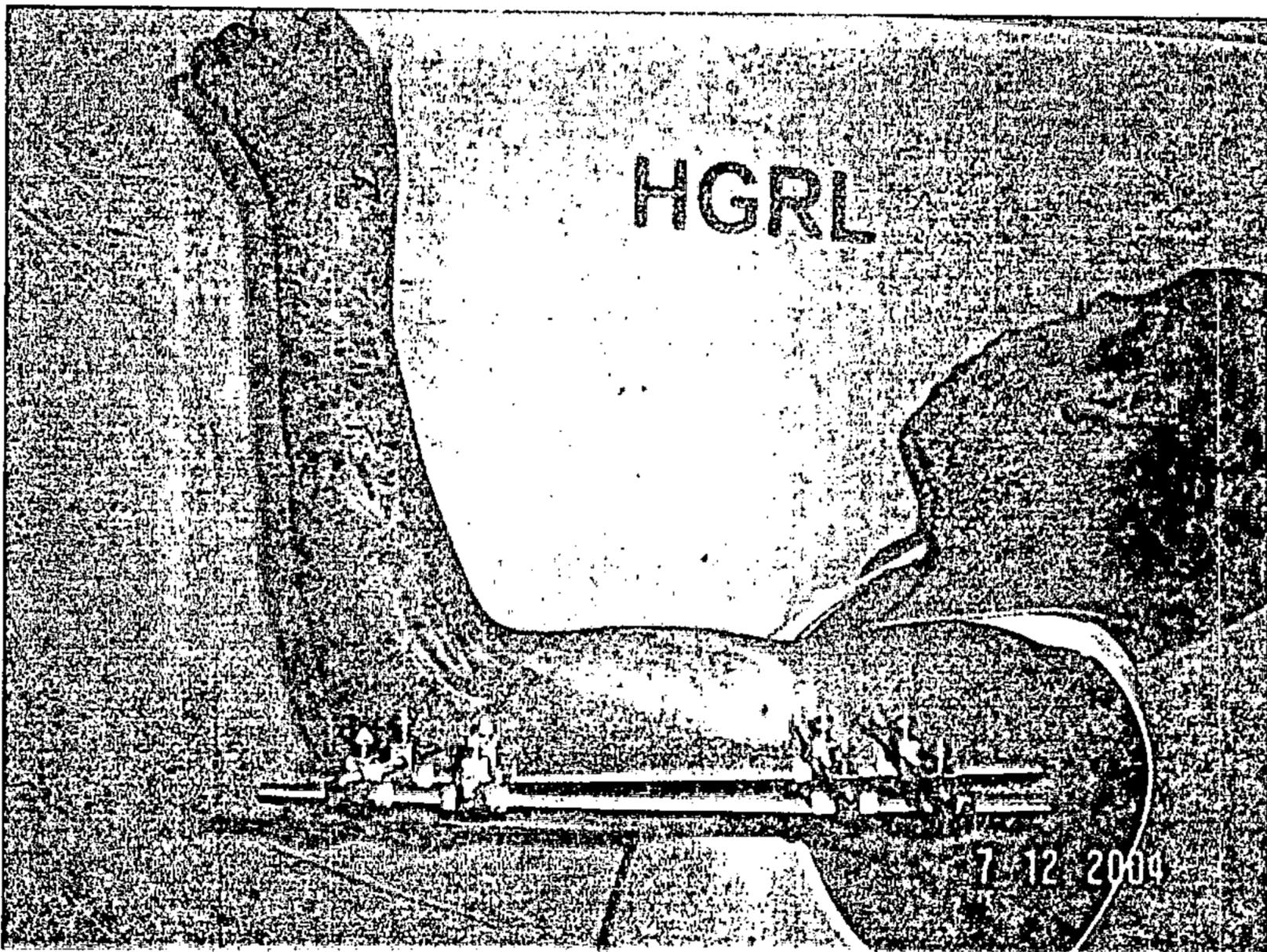


Figura 5

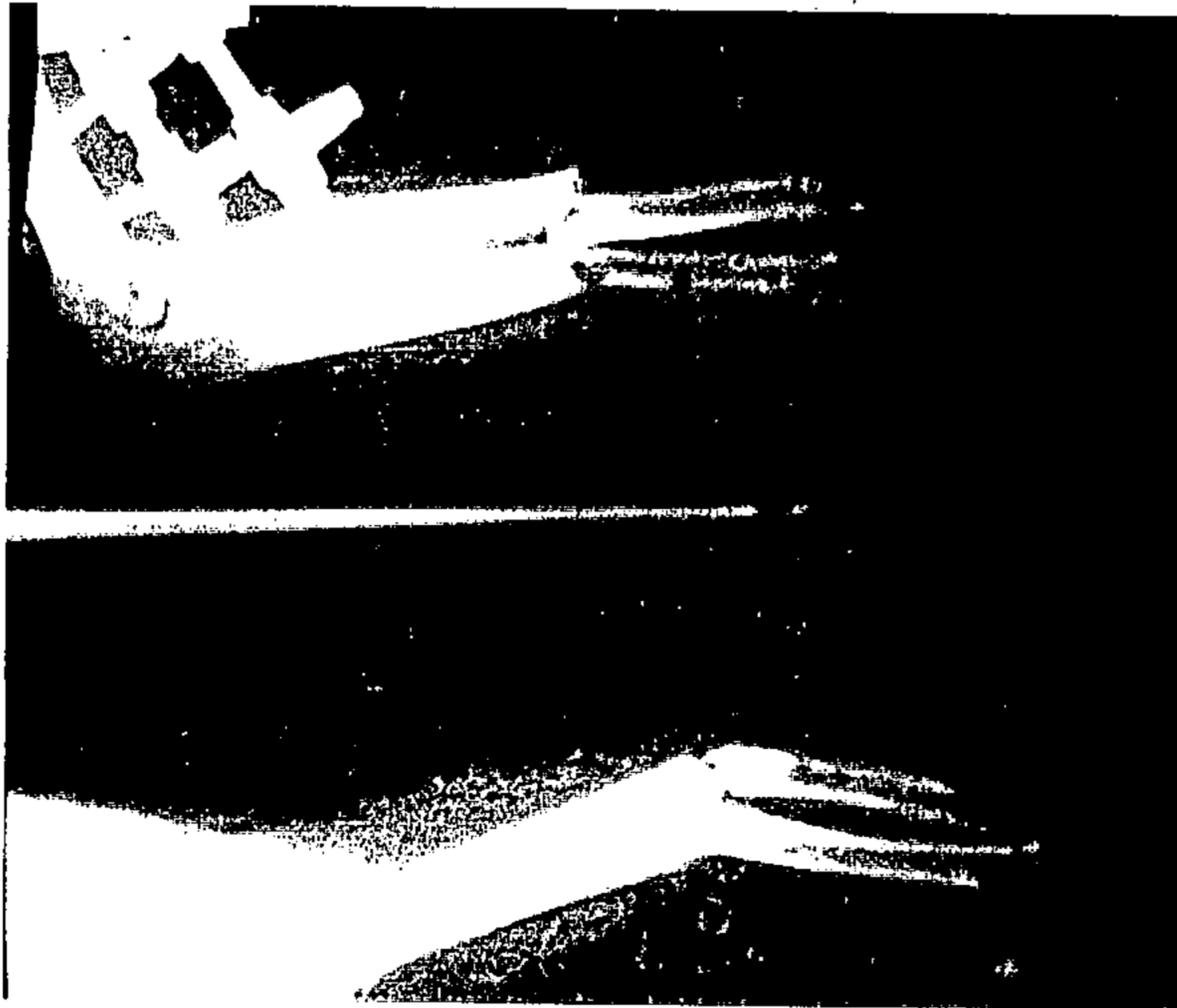
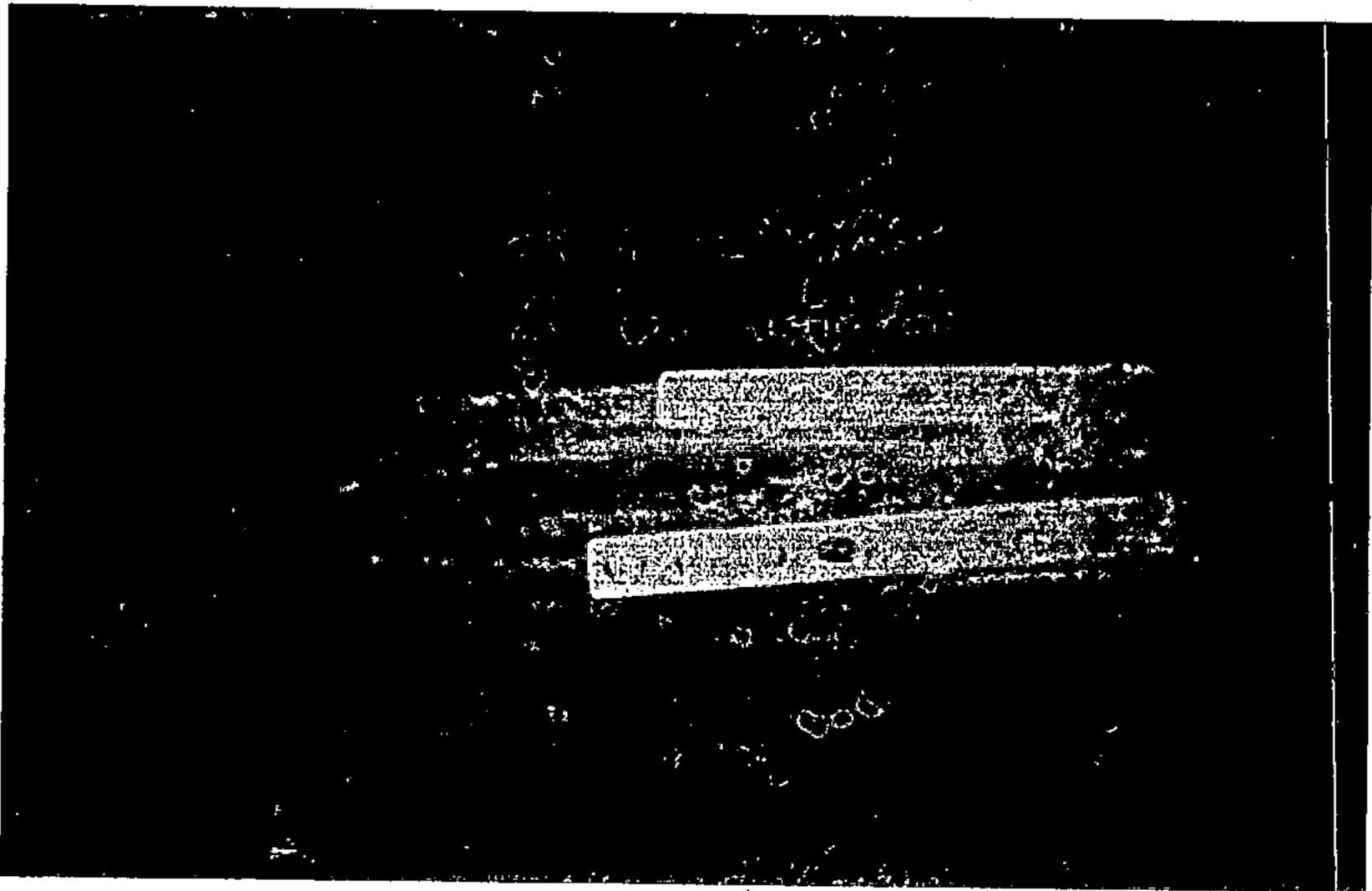


Figura 6



**PIES DE FIGURA**

FIG 1. Masculino de 16 años con fractura expuesta GIIIA de radio y cubito izquierdo.

FIG 2a Radiografía anteroposterior de humero izquierdo donde se observa fractura supracondílea

FIG 2b Radiografía anteroposterior de radio y cubito izquierdo.

FIG 3a Radiografía postoperatoria de fijador externo para humero en proyección anteroposterior

FIG 3b Radiografía postoperatoria de radio y cubito con clavos endomedulares.

FIG 4 Paciente postoperado en control por Consulta Externa y en rehabilitación.

FIG 5 Radiografía donde se observa pseudoartrosis oligotrófica de radio y cubito

FIG 6 Radiografía anteroposterior donde se observa OSS final de radio y cubito