

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
República de Guatemala, Centro América

*Tratamiento de la Fractura de la Clavícula  
por Osteo-síntesis Intramedular*

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

SUSI ALICE SELLO F.

Ex-interna de los Servicios: Cirugía de Mujeres, Cuarta Sala; Medicina de Hombres, Segunda Sala; Ginecología, Sección "B"; Maternidad; Ex-practicante de la Consulta Externa del Hospital General; Ex-practicante del Consultorio de la Cruz Blanca.

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA DE

MEDICA Y CIRUJANA



JUNIO DE 1951

## HISTORIA DE LA OSTEO-SINTESIS

Lambotte, eminente médico belga, fué el primero en aplicar la osteo-síntesis intramedular en la clavícula; esto ocurrió en Bélgica en el año de 1907. Satisfecho del resultado obtenido en los primeros ensayos, los hizo del conocimiento público en un trabajo sobre la aplicación de tornillos longitudinales en fracturas con desplazamiento, sustituyendo más tarde el tornillo por un clavo de carpintería, con el objeto de evitar que la cabeza del primero se proyectara debajo de la piel. Hoy, Lambotte está usando clavos inoxidables con muesca en el tratamiento de la osteo-síntesis.

Poco tiempo después de haber principiado sus trabajos, Lambotte lograba la fijación longitudinal de fracturas subtrocantéreas por medio de tornillos de 13 cms. de largo; empero, y perseverando en su método, más tarde en 1924 aplicó la osteo-síntesis por un acceso transarticular o subcutáneo, en fracturas transversales de las falanges, de los metacarpianos, del extremo superior del húmero y del extremo inferior del radio y cúbito.

Desde 1935, Joly respalda la transfixión axil, ya sea por método abierto y a veces cerrado, en un gran número de fracturas: de la clavícula, metacarpianos, falanges, escafoides carpiano, maléolos y rara vez de la cabeza del húmero, empleando un alambre de Kirschner.

Danis ponderó el uso de dicho alambre para mantener el eje largo de los huesos del antebrazo y del tercio inferior de la tibia en fracturas maleolares. Esta gran contribución belga de un método original de osteo-síntesis no pareció despertar en los demás países el interés que merecía. Sin explicar esta falta de interés, cito varios ejemplos.

En América, en 1937 y 1939, L. V. Rush y H. L. Rush presentaron una técnica de fijación longitudinal de frag-

mentos de la extremidad superior del cúbito o del fémur, con un clavo de Steinmann, como absolutamente nueva, olvidando o queriendo olvidar que Lambotte la usaba desde 1907. En dicha técnica, el clavo salía de la piel. Esta prótesis era temporal, ya que después de pocas semanas era extraída.

En Inglaterra, Lambrinudi presentó, como descubrimiento, el uso intramedular de los alambres de Kirschner, y escribió: "El uso de los alambres intramedulares en el tratamiento de fracturas, según mis conocimientos, aún no ha sido descrito". Se refirió a tres casos en los que fueron usados, dos del antebrazo y uno del fémur. El también, en su técnica, deja salir el alambre a través de la piel, y lo retira entre la cuarta y quinta semana. Su idea, según comentario desfavorable de Watson-Jones, en su tratado de 1943, no parece haber tenido una acogida calurosa. Los varios procedimientos de osteo-síntesis a los cuales estoy refiriéndome, aseguraron la fijación longitudinal por un tornillo, clavo o pin, que atravesaba ambos fragmentos en cierta distancia, sin abandonar el eje longitudinal del miembro, y en caso necesario, atravesaban una o dos articulaciones vecinas. El material de fijación puede atravesar los fragmentos óseos, pero no los planos blandos, o bien llegar hasta fuera de la piel. En el primer caso, el material queda en permanencia, y en el segundo, es retirado después de la consolidación de la fractura.

Albee, Cornioley y Neumann abogaron por la osteo-síntesis de los huesos largos por medio de injertos óseos, vivos o muertos. A veces introducían pequeñas partes de material absorbible, posiblemente: oxycel, gelfon, catgut, en la cavidad medular, en el sitio de la fractura, que desempeñaba el papel de cerrojo o de un pin entre los fragmentos.

Estos procedimientos carecían de similitud con el método de la fijación con metal que describo ahora.

Fué Küntscher quien probó que la osteo-síntesis podía ser asegurada en plano longitudinal de la cavidad medular de los huesos largos. Su primer trabajo lo presentó en marzo de 1940 al Deutscher Kongress für Chirurgie, en el cual describió la fijación longitudinal por medio de material metálico, ocupando todo el largo del espacio medular.

El material empleado era fuerte, una varilla del grosor que permitiera el canal óseo, la que se introducía por vía extra-articular, tan lejos como posible del sitio de la fractura, y sin exponerla. El extremo de la prótesis que sobrepasaba el hueso era cubierto por las partes blandas y la piel. La reducción había sido lograda por maniobras externas antes de la fijación intramedular. La prótesis no se extraía hasta tanto la consolidación ósea no era lograda.

Merced a la adaptabilidad del material y a la facilidad técnica desplegada por Küntscher desde el principio, fué resuelto uno de los más arduos problemas de la osteo-síntesis: **LA FRACTURA DIAFISARIA DEL FEMUR.**

Los cirujanos anteriores sólo habían osado operar, por vía longitudinal: sobre huesos superficiales, huesos cortos, o fracturas en los extremos de los mismos.

Mala acogida tuvo en el medio ambiente el primer trabajo sobre este método, habiéndosele tildado de "antifisiológico". Sin embargo, y a pesar de la crítica teórica de que fué objeto, el método estuvo en boga creciente en los países de la Europa Central. Los resultados tempranos de muchos cirujanos parecieron ser concluyentes; las estadísticas fueron amplias, y numerosos los reportes publicados.

En Francia, este método no atrajo la atención sino hasta que a ella volvieron franceses que en Alemania habían sido operados de fracturas sufridas en trabajos forzados. Estos pacientes pidieron a sus cirujanos que les retiraran las prótesis que aún retenían.

Más tarde aparecieron los fructíferos ensayos de Christian Rocher, Jeanneney y Magendie de Bordeaux, los de Leveuf y Michel-Brecht y Godart de París, en 1944.

En los países escandinavos, Westerborn divulgó ampliamente el método en 1944.

En Bélgica, el Dr. Robert Soeur hizo su primera operación de esta índole el 1º de junio de 1943. Su experiencia actual con este método asciende a un total de 55 operaciones.

#### *Ventajas del Método*

1.—El shock operatorio es poco frecuente.

2.—La incisión es corta; la hemorragia es mínima, y la sangría no es excesiva. El bienestar post-operatorio y el estado general del paciente son verdaderamente sorprendentes, y permanecen así en los días siguientes.

3.—La prótesis es simple. La reducción exangüe de la fractura decididamente requiere destreza por parte del cirujano, y es fastidiosa por necesitar control radiográfico y correcciones sucesivas. Ese tiempo de la operación es sin importancia para el paciente, dado que es hecho bajo anestesia local o general: tipo pentotal o éter. Cuando la aposición cabo a cabo ha sido obtenida, la inserción de la prótesis es fácil, pues no requiere especial destreza manual. Estando el clavo colocado, la operación queda prácticamente terminada.

La reducción quirúrgica de la fractura generalmente es fácil por hacerse a cielo abierto en fracturas recientes, pudiendo dejarse los fragmentos perfectamente coaptados con lo que se obtiene una restauración anatómica. De esa manera es simplificado el problema de osteo-síntesis.

En otros métodos de osteo-síntesis, la fijación después de la reducción da pie para dificultades; pues esto no sólo exige la exposición del sitio de la fractura para reducción, sino también una exposición amplia. Es absolutamente esencial mantener la coaptación de los fragmentos mientras la cama es preparada para la prótesis, durante el ajustamiento y durante el arreglo in situ.

4.—La formación del callo es más rápida cuando se usa la fijación intra-medular metálica, que en cualquier otro método, por el hecho de quedar los fragmentos bien coaptados sin espacio libre que llenar por callo.

5.—La movilización precoz es posible, porque

- a) No hay dolor.
- b) La aparición del callo es precoz, y
- c) Estando las partes del miembro firmemente fijadas, el movimiento se reanuda pronto. La movilización activa comienza desde los primeros días del post-operatorio.

Pacientes operados del muslo generalmente se encuentran ambulantes mediante dos muletas, a la sexta semana. Los operados del brazo pueden contraer el músculo deltoideo; enfermos que son operados del antebrazo pueden mover los dedos. Los de clavícula necesitan solamente pocos días de inmovilización relativa del brazo en cabestrillo, después de lo cual se les permiten los movimientos pasivos del miembro, y a los veinte días se principian los movimientos activos moderados.

Masajes y otras formas de fisioterapia resultan superfluos en la mayoría de los casos, ya que las articulaciones permanecen flexibles, los músculos mantienen su tono, y la circulación prosigue su curso normal.

El tiempo de hospitalización es reducido considerablemente si lo comparamos con aquél requerido por otros métodos terapéuticos y entre éstos en primera línea: la extensión continua.

6.—La reducción es excelente ya que la introducción del pin requiere continuidad anatómica del canal óseo.

7.—La fijación con el pin es fuerte y firme, y asegura una potente inmovilización de los fragmentos. Como abarca gran parte de la diáfisis, las fuerzas de torsión y flexión son repartidas sobre un área vasta.

8.—Y como última ventaja, pues me parece ser una, está el hecho que cada área en la que es aplicada la osteo-síntesis, tiene su propia técnica.

### *Objeciones al Método*

1.—La objeción principal al enclavijamiento intra-medular es la destrucción de la médula ósea. Las lesiones producidas a ciegas podrían conducir a secuelas molestas.

Este temor fué expuesto en la primera demostración de la técnica en 1940, donde varios cirujanos formularon la antedicha objeción. A lo cual se contesta que aún cuando la prótesis destrúyese todo el contenido medular, lo que es muy poco probable, el enfermo puede perfectamente, según sabemos, hacer abstracción del elemento hematopoyético de uno de los huesos largos, sin resultado perjudicial.

Numerosos son los casos de pacientes que habiendo sufrido amputaciones que implicaban pérdida de grandes segmentos de un miembro, nunca mostraron evidencia de falta de médula ósea en los exámenes histológicos sanguíneos.

También en el raspado por osteomielitis, y en injertos óseos, hay a veces seria destrucción de la médula ósea.

Slany, quien en 1944, estudió la sangre de pacientes sometidos al enclavijado intramedular, observó que después de esta intervención aumentaba el número de reticulocitos; además comprobó la presencia de formas leucocíticas jóvenes, eosinófilos en niños y adolescentes, y finalmente en ciertos individuos anemia hipocitémica e hipocrómica; empero, el propio Slany no tardó en comprobar la rápida normalización del cuadro sanguíneo al ser retirada la prótesis.

Sabido que las fracturas de los huesos largos tienen tendencia a provocar, no obstante el método de tratamiento usado, manifestaciones sanguíneas similares a las que aparecen con este tratamiento, y dada la benignidad de los síntomas, el problema podrá ser de interés para el hema-

tólogo, pero de poca importancia para el cirujano. Por ello la técnica aconseja quitar el material, tan pronto como esto sea posible.

2.—De mayor consideración es el riesgo de una embolia grasosa. Estadísticas de más de cien fijaciones publicadas, afirman que el método de la osteo-síntesis no expone al peligro de embolia.

El Dr. Robert Soeur y sus colaboradores ratifican esta afirmación, ya que en más de cincuenta osteo-síntesis intra-medulares, no tuvieron más que una embolia pulmonar post-operatoria, acaecida en un paciente de 34 años, quien presentaba una fractura espiral del tercio medio del fémur. A los tres días del accidente, el hueso fué enclavijado tras reducción cerrada. La operación fué fácil y no hubo shock. A las 48 horas apareció dolor con punto de costado izquierdo a la respiración profunda. El ritmo cardíaco era regular, el pulso 88 por minuto. Se oían estertores roncós en la base izquierda. Al día siguiente, la temperatura subió a 39° C., y hubo ligera hemoptisis. La fiebre bajó gradualmente en los días subsiguientes. Al séptimo día la temperatura había vuelto a la normalidad y el paciente había recuperado su salud.

Es obvio que sólo la experiencia en gran escala podrá aclarar definitivamente el peligro de embolia. Actualmente el riesgo parece ser escaso.

3.—Como en todo procedimiento quirúrgico, y en especial en operaciones sobre huesos, existe la posibilidad de una infección operatoria.

4.—El manipuleo de los fragmentos, así como el traumatismo muscular provocado por el enclavijamiento intramedular, es menor que en los procedimientos abiertos.

5.—Las pocas supuraciones que han ocurrido fueron en osteo-síntesis en fracturas expuestas; tipo de fracturas en el que el método está contraindicado.

En todo caso, de esto se concluye que, la presencia de un cuerpo extraño en la cavidad medular no constituye por

sí misma, una predisposición a la infección. Aún cuando se infectase el sitio operatorio no habría que temer osteomielitis en toda la diáfisis.

6.—Se temía que en la osteo-síntesis de la clavícula el pin resultara insuficiente para soportar el peso del brazo; temor que está probado ser falso.

#### *Anestesia*

La más apropiada, hablando en una forma global, es la anestesia general por inhalación, o pentotal sódico en suero intra-venoso.

Ahora, según los casos especiales y la región a operar se usa con gran frecuencia la anestesia raquídea y la anestesia local.

Se resume lo antedicho en la siguiente forma:

#### *Indicaciones de la Osteo-Síntesis*

- 1º—Fractura de tres fragmentos.
- 2º—Fractura de dos fragmentos con mucha desviación.
- 3º—Fractura con corte transversal sin bisel.
- 4º—Fractura con compresión del plexo braquial.
- 5º—Pseudoartrosis en foco de fractura.
- 6º—Pacientes de edad avanzada.

#### *Ventajas del Método*

- 1º—Coaptación perfecta de los fragmentos.
- 2º—Comodidad para el paciente.
- 3º—Menor tiempo de tratamiento y hospitalización.
- 4º—Movilidad precoz del miembro.
- 5º—No deja material inabsorbible.
- 6º—Técnica especial para cada caso.

#### *Contraindicaciones*

- 1º—Osteítis consecutiva a otro tratamiento.
- 2º—Fractura en madera verde.
- 3º—Fractura sin desviación.
- 4º—Fracturas en niños.
- 5º—Fracturas en mujeres, a quienes la cicatriz operatoria traería consecuencias muy serias.
- 6º—Contraindicaciones precisas de anestesia general.

#### **DESCRIPCION DE LA TECNICA OPERATORIA**

- 1º—Antisepsia corriente y colocación de campos en la región como para cualquier intervención quirúrgica.

- 2º—Incisión de piel y tejido celular subcutáneo de 10 cms. de longitud aproximadamente, quedando el foco de fractura en la porción media.



- 3º—Hemostasis provisional y definitiva.

- 4º—Protección de la herida con campos.

- 5º—Incisión del periostio en sentido longitudinal.

- 6º—Separación del periostio con rugina.

- 7º—Aislamiento de los fragmentos con exposición de éstos (Figura Nº 1), y toilette del foco de fractura.

Figura Nº 1  
Aislamiento de los fragmentos.

- 8º—Introducción del alambre por medio del barreno en el canal medular del fragmento distal (Figura Nº 2), hasta que su extremidad haga proyección fuera de la piel.

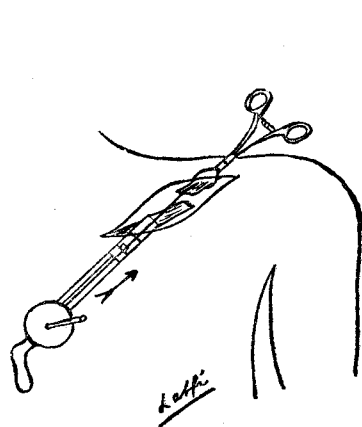


Figura N° 2

Introducción del alambre en el extremo distal.

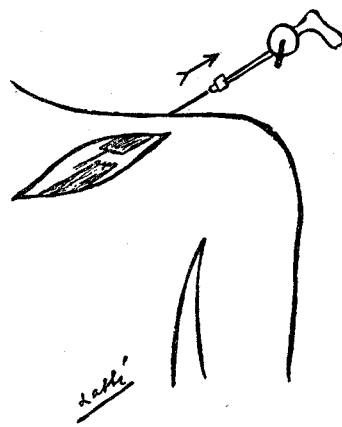


Figura N° 3

Tracción del alambre hasta nivel de la sección ósea en el extremo distal.

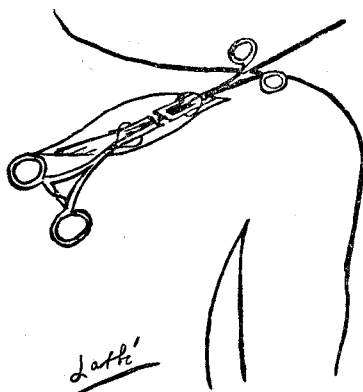


Figura N° 4

Reducción de los fragmentos.

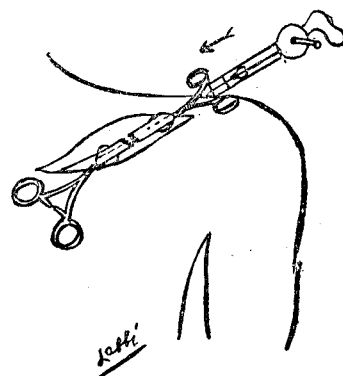


Figura N° 5

Introducción del alambre para fijar los dos fragmentos.

9º.—Colocación del barreno sobre la punta de alambre, proyectada fuera de la piel; traccionando hasta que el otro extremo del alambre llega a nivel del foco de fractura (Figura N° 3).

10.—Reducción de los fragmentos, sujetándolos cada uno con una pinza de Backhouse (Figura N° 4). Esta reducción es mantenida por el ayudante.

11.—Con el barreno colocado en la extremidad proyectada fuera de la piel, se introduce el alambre de manera que su extremo proximal penetre en el canal medular del fragmento proximal de la clavícula, más o menos en una longitud de 3 ó 4 cms. (Figura N° 5).

12.—Cierre por planos, con catgut cromizado e hilo para la piel.

13.—Fijación del brazo en cabestrillo flexionado sobre el tórax.

## OBSERVACIONES

### Caso Nº 1.

B. O., de 38 años de edad. Agricultor de la aldea "Los Guajitos".

Historia.—El 14 de marzo de 1949 recibió una fuerte patada de una bestia, que le provocó una herida contusa en el mentón y fractura de la clavícula izquierda.

El mismo día fué hospitalizado en el Centro Hospitalario Nº 1.

Tratamiento instituido ese mismo día:

Inmovilización del brazo izquierdo y administración de 1500 unidades de Suero Antitetánico. Sutura de la herida bajo anestesia con Pentotal Sódico.

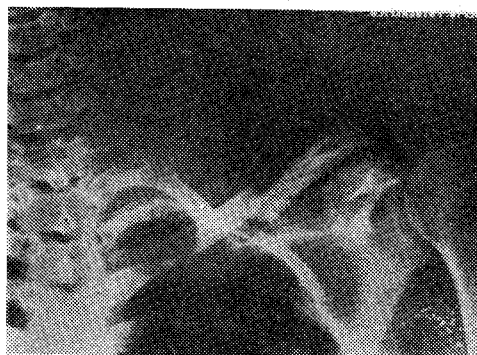
15.3.49: R. X. e inmovilización.

16.3.49.: Fluoroscopia.

17.3.49.: Preparación para operación.

18.3.49: Osteo-síntesis intramedular bajo anestesia con éter.





Del 19 al 26 de marzo el postoperatorio fué normal.

27.3.49: Se quitan los puntos.

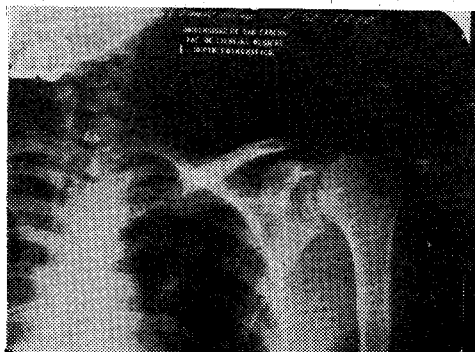
28.3.49.: Es dado de alta.

Durante el mes de abril llega cada

semana para curación de la herida, y el 2 de mayo se le retira el clavo y se comienza la movilización.

El 5 de mayo reanuda su trabajo.

Entrevisté y examiné al paciente el

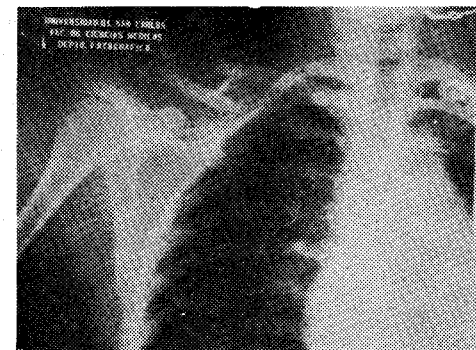


4 de junio de 1951, haciéndosele ese mismo día un control radiográfico. Dicho control (3) muestra la perfecta consolidación de la fractura.

## Caso N° 2.

E. C. de G., de 26 años de edad; niñera.

Historia: el 26 de mayo de 1949 sufrió una caída sobre el brazo derecho al descender unas gradas. Al día siguiente fué hospitalizada, y se diagnosticó:



“Fractura trifragmentaria de la clavícula derecha”.

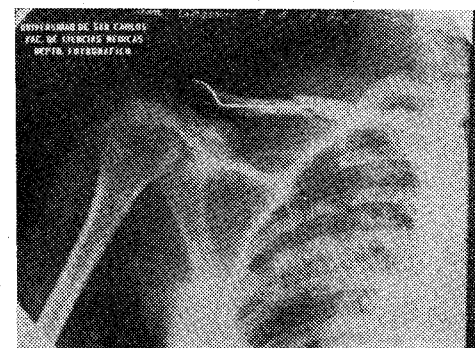
Ese mismo día se le tuvo bajo morfina, y después de haber tomado una radiografía se inmovilizó el brazo derecho provisionalmente.

29.5.49.: Se prepara para la operación.

30.5.49.: Osteosíntesis intramedular bajo anestesia de éter.

31.5.49.: Analgésicos.

Del 1° de julio al 7 de julio el postoperatorio es bueno.



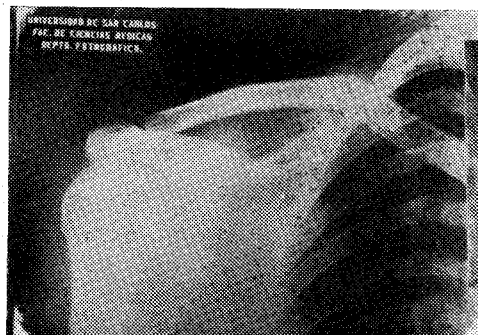
7.6.49: Se quitan los puntos y se da de alta.

Ese mismo día la paciente vuelve a caer en su casa, por lo que reingresa al hospital al día siguiente. Se le pone un aparato de inmovilización y permanece hospitalizada.

30.6.49: Se retira el clavo y el 8 de julio obtiene de nuevo su alta.

Vuelve al trabajo el 11 de julio de 1949.

No le ha quedado ningún impedimento según pude comprobar al examinar e interrogar a la paciente el 4 de junio de 1951, corroborando esto el control radiográfico tomado en dicha fecha.



### Caso Nº 3

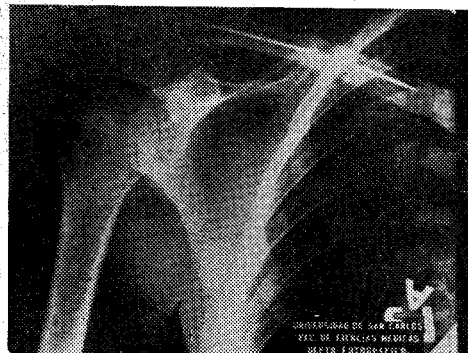
B. E. E., de 22 años de edad.

Diagnóstico hecho el 15 de agosto de 1949:

'Fractura de la clavícula derecha en su tercio medio, con

angulación abierta hacia abajo'.

La osteo-síntesis intramedular corrigió a perfección la fractura y el tiempo de consolidación fué normal.

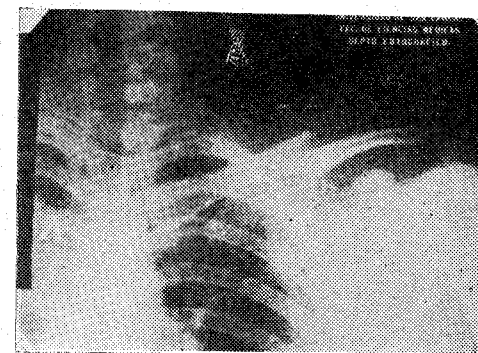


### Caso Nº 4.

C. E. M., de 32 años de edad.

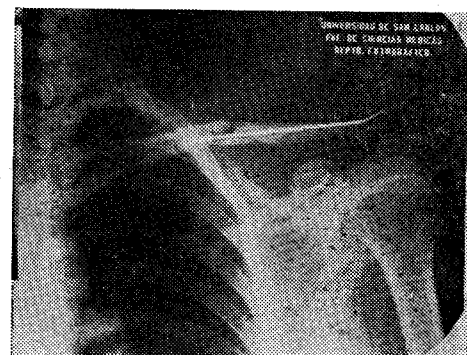
El 14 de junio de 1949 se le hace este diagnóstico:

"Fractura de la clavícula izquierda con desviación del



fragmento externo hacia abajo y un fragmento libre'.

El control radiográfico tomado el 17 de junio después de haber hecho la osteo-síntesis, nos muestra que la posición de los frag-



mentos es satisfactoria.

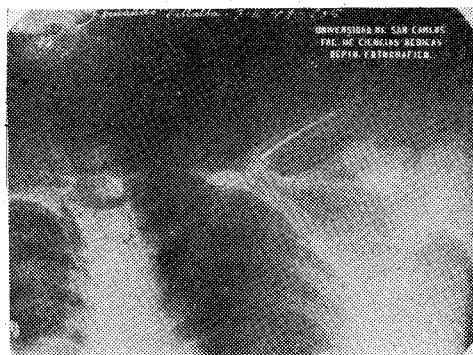
El 22 de julio o sea al mes y pocos días, se retira el clavo y se obtiene el segundo control igualmente satisfactorio.



## Caso N° 5.

F. V., de 23 años de edad.

"Fractura multifragmentaria de la clavícula izquierda con bisel largo", fué el diagnóstico hecho el 29 de enero de 1949. El control to-



mado el 7 de febrero, después de haber sido sometido a osteo-síntesis, subraya el éxito de la intervención.

Estos cinco casos fueron tratados por osteo-síntesis con clavo solamente.

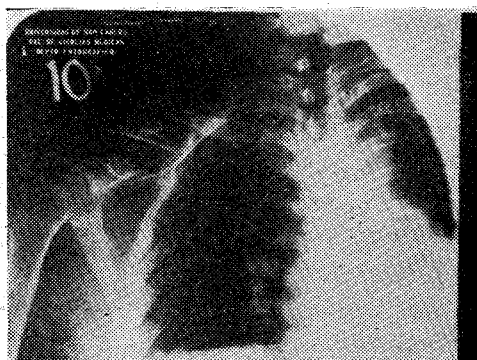
En los dos siguientes casos se empleó además del clavo, gasa de alambre.

## Caso N° 6.

C. J., de 24 años de edad.

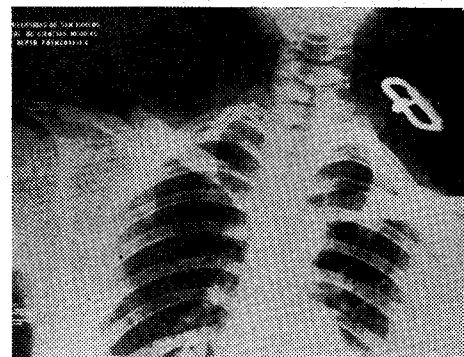
El 16 de diciembre de 1950 se diagnostica:

"Fractura trifragmentaria de la clavícula derecha con



desviación del pequeño fragmento".

El control del 19 de diciembre nos enseña que el enclavamiento intramedular redujo la fractura, y la gasa de alambre que se empleó, mantiene el fragmento desviado en su posición correcta.



## Caso N° 7

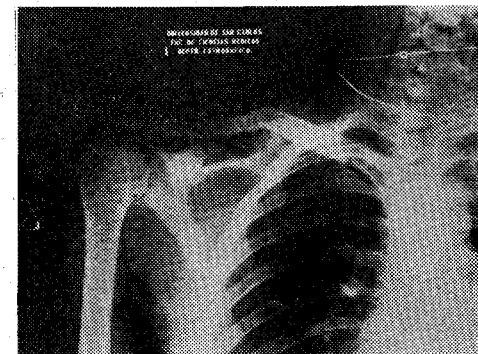
R. R., de 20 años de edad, oficinista.

El 4 de septiembre de 1950, tuvo un accidente automovilístico, sufriendo una fractura de la clavícula derecha.

El 7 de septiembre fué operado:

Osteo-síntesis con clavo y gasa de alambre.

Mantuvo el brazo derecho inmovilizado en cabestrillo durante mes y medio. Al cabo de ese tiempo comenzó a movilizarlo, sin haber dolor. Estuvo



hospitalizado durante diez días.

El 23 de octubre de 1950 volvió a reanudar su trabajo.

El 4 de junio de 1951 lo interrogué y examiné, y se tomó otro control radiográfico.



Diagnóstico del 5 de septiembre de 1950: "Fractura del tercio medio de la clavícula derecha con cabalgamiento".

El 22 de septiembre se hizo el primer control radiográfico, después de haber sido sometido a la intervención quirúrgica, en la cual se empleó clavo y gasa de alambre. Dicho control muestra ligera angulación de los fragmentos. El reciente control del 4 de junio de 1951 nos rinde este dato: "La fractura con callo exuberante y ligeramente angulada, pero bien consolidada".

Las observaciones son auténticas.

(f) *Dr. Fed. Labbé.*

Actualmente las estadísticas en el Centro Hospitalario Nº 1, del I. G. S. S. ascienden a cuarenta y nueve casos operados, desde el 27 de julio de 1948 al 11 de junio de 1951.

## CONCLUSIONES

- 1ª—Dada la facilidad de ejecución que se ha logrado en la osteosíntesis intramedular, creemos que debe ser usada en los casos que presenten las indicaciones anotadas previamente.
- 2ª—El post-operatorio es brillante.
- 3ª—La intervención acorta notablemente el tiempo de hospitalización, según nuestros récords.
- 4ª—No deja impedimento alguno.
- 5ª—El tratamiento es muy poco doloroso.
- 6ª—La operación no requiere mayor personal, ni instrumental extraordinario.
- 7ª—La anestesia que se va a usar no presenta gran problema dada la variedad de anestésicos que pueden entrar en consideración.
- 8ª—No hay complicaciones locales ni generales.

Hay tres posibles causas de complicación: la primera es que la fractura no quede bien reducida por defecto de técnica al coaptar los fragmentos, y consolide en mala posición. La segunda posible causa de complicación es que el callo sea muy exuberante y quedara incluido en él algún nervio, o llegara a comprimir el plexo braquial. La tercera posible complicación sería la de una infección ósea, pero es casi despreciable por su rareza. No quiero hacer hincapié aquí en la posibilidad de una embolia grasosa, ya que en muchas ocasiones ésta habrá

pasado inadvertida debido a que sus síntomas clínicos se presentan con sorprendente benignidad.

9ª—Dichas conclusiones se basan en la feliz estadística, que registra una mortalidad de cero por ciento.

SUSI ALICE SELLO F.

Vº Bº,

Dr. Mario De la Cerda

Imprimase,

Dr. Carlos Mauricio Guzmán,  
Decano.

## BIBLIOGRAFIA

- Lewis' Practice of Surgery.—Fractures of the Clavicle.  
The Journal of Bone and Joint Surgery.—Vol. 28, Nº 2; U.S.A., April 1946. Intramedullary Pinning of Diaphyseal Fractures by *Dr. Robert Soeur*, Belgium.
- Campbell's Operative Orthopedics.—Fractures, U.S.A. 1949.
- Fischer, A. W. and Maatz*.—Futher results with Küntscher's Marrow Nailing, Archiv für Klinische Chirurgie; 1942.
- Watson-Jones*.—Fractures and Joint Injuries. Edinburgh, March 1946.
- Herzog, K.T.* — Clinical Experience with Femur Marrow Nailing Acording to Küntscher; Deutsche Zeitschrift für Chirurgie; 1943.
- Rocher Christian*.—Medullary nailing of Long Bones; La Presse Médicale; 1945.
- Tordoir, B.M. and Moeys, E.J.*—The Treatment of certain Types of Fractures with a V2A steel Nail in the Medullary Cavity (The Küntscher Method), Journal of the American Medical Association; July 14, 1945.
- Orthopedics.—Intramedullary Pinning of Diaphyseal Fractures by *Robert Soeur, M. D.* August, 1946
- Fraenkel, G. J.*—Intramedullary Nailing of Fractures. The Practice at Kiel, Lancet; September 4, 1948.
- Fowler, S. Benjamin and Riordan, Daniel C.*—Internal Fixation of the Femur with the Küntscher Intramedullary Nail; Southern Medical Journal, 1949.
- Key and Conwell*.—Fractures, Dislocations and Sprains. U. S. A. January, 1947 .