

11245  
2 ej 15



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal

**Osteosíntesis con Placa en el Tratamiento  
de Fracturas de Huesos Largos.**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA RECIBIR EL DIPLOMA DE  
ORTOPEDISTA Y TRAUMATOLOGO  
P R E S E N T A

DR. HECTOR MARTINEZ SANCHEZ

A S E S O R:

DR. ANGEL MARTINEZ SEPULVEDA

MEXICO, D. F.

1983

**TESIS CON  
FALLA DE ORDEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

I N D I C E.

I.- INTRODUCCION.

II.- MATERIAL Y METODO.

III.- RESULTADOS.

IV.- DISCUSION.

V.- CONCLUSIONES.

VI.- BIBLIOGRAFIA.

## I.- INTRODUCCION.

El propósito de este estudio es evaluar el resultado del uso de placas en el tratamiento de fracturas en huesos largos, en el Hospital de Urgencias Balbuena, de los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal.

Hace algún tiempo, según Lane W.A., el objetivo de las placas era simplemente fijar los fragmentos fracturarios. Danis R. se dió cuenta del valor de la compresión interfragmentaria, al emplear placas que se tensan en el sentido del eje longitudinal del hueso; su placa incluía un tensor, que no se retiraba durante la intervención. Muller M.E., Allgoever M., Willenegger H. diseñaron la placa AO con un aparato de compresión que se puede retirar, ya que no representa ventaja el hecho de dejar incluido el tensor después de la operación. Eggers intentó aprovechar el efecto de compresión producido por la carga funcional, mediante el diseño de unas placas con agujeros alargados.

La colocación excéntrica de tornillos con cabezas cónicas para lograr la compresión, es un principio ampliamente conocido en carpintería. Bagby G.W., diseñó una placa con este fundamento que proporciona compresión en el eje longitudinal del hueso cuando los tornillos se van apretando. Su diseño se basa en la geometría del tornillo, con una cabeza cónica que se desliza por el borde de un agujero oval. Otros modelos, basados en tornillos autocompresivos por su cabeza cónica, son la placa de media caña AO, la placa de Taimai y Hoshiko, las de Denham, Luhr y Mittelmeier. La placa de Bertolini se basa en colocar los tornillos en sentido oblicuo. La placa de compresión dinámica aplica los principios de la geometría esférica proporcionando una adaptación perfecta entre placa y tornillo, en cualquier posición del tornillo en el agujero, al mismo tiempo que permite un cierto grado de basculación entre placa y tornillo. Además, la PCD permite una acción autocompresiva entre placa y tornillo adaptados de forma congruente, lo que se traduce en efecto de compresión de los cabos de fractura.

La consolidación de los fragmentos depende esencialmente de la inmovilización del foco de la fractura. La fijación interna con tornillos y placa de compresión consigue una inmovilización inmediata y absoluta por efecto de la compresión interfragmentaria, mientras si se usan otros implantes como el alambre, clavos intramedulares o los fijadores externos, el resultado es -

sólo la disminución de la movilidad y el mantenimiento de la posición de los fragmentos. El empleo de tornillos y placas ha demostrado que la estabilización de las fracturas, osteotomías y pseudoartrosis, usando la técnica de compresión, ofrece una consolidación rápida y eficaz. Esta consolidación es más rápida cuando la vascularización se ha conservado o se reinstaura en breve plazo. La vascularización del hueso se altera por el traumatismo y por la intervención quirúrgica, mientras viene favorecida por la inmovilización rígida de los extremos óseos. El objetivo final de la osteosíntesis es permitir la inmovilización precoz e indolora de la extremidad fracturada, evitando así las secuelas de la Enfermedad de las Fracturas e incorporar rápidamente a los pacientes a sus labores habituales.

## II.-MATERIAL Y METODO.

De octubre de 1980 a septiembre de 1981 se revisaron 72 pacientes en el Hospital de Urgencias Balbuena de los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal, a los cuales se les realizó reducción abierta y fijación interna con placa en las siguientes lesiones:

### (A) Fracturas diafisarias de fémur.

Se efectuaron un total de 30 intervenciones quirúrgicas con placas rectas en el mismo número de pacientes, 24 del sexo masculino y 6 del femenino, en edad comprendida entre 11 y 81 años, con mayor incidencia en la segunda y tercera décadas de la vida, ocurriendo 17 en fémur derecho y 13 en el izquierdo, de las cuales 23 fueron cerradas y 6 expuestas (una de ellas por proyectil de arma de fuego) y una indicación por pseudoartrosis con clavo endomedular doblado. El tipo de fractura predominante fué de trazo transversal en 14 de ellos, 5 oblicuas cortas, 4 en alas de mariposa, 3 oblicuas largas, 3 continuas y 1 segmentaria; en cuanto a su situación fueron 17 en tercio distal, 9 en el proximal y el medio sólo en 4. El mecanismo de producción fué directo en 22 casos, por accidente automovilístico, ya sea como peatón o tripulante; un caso por proyectil de arma de fuego. El mecanismo indirecto presente en 6 casos, dos por flexión y cuatro por torsión al sufrir caídas.

### (B) Fracturas supracondíleas femorales.

Fueron 16 pacientes con 17 fracturas supracondíleas tratadas quirúrgicamente con placa (Elliot, Condilar ó Recta), nueve del sexo masculino y siete del femenino; correspondiendo nueve al fémur derecho y ocho al izquierdo, una de las pacientes presentaba fracturados ambos fémures; las edades se encontraron en

tre 26 a 90 años y las décadas de la vida más afectadas fueron la tercera y séptima. Trece fracturas fueron cerradas y cuatro abiertas tipo I y II, una de ellas por proyectil de arma de fuego. En cuanto al mecanismo de producción en trece fracturas fué directo, en donde 9 fueron por automotor, tres por accidente automovilístico y una por proyectil de arma de fuego. En las cuatro fracturas restantes el mecanismo fué por torsión al sufrir caídas.

Empleamos la clasificación de K.D. Shelbourne y F.R. Brueckmann para las fracturas en la siguiente forma: Tipo I fracturas intercondíleas en forma de T ó Y; Tipo II fracturas transversales; Tipo III fracturas oblicuas; Tipo IV-- fracturas espirales y Tipo V fracturas conminutas. (Figura I).

De las fracturas en los pacientes estudiados 4 fueron del Tipo I, tres del Tipo II, tres del Tipo III, dos del Tipo IV y cinco del Tipo V.

El criterio utilizado para analizar los resultados fué:

a) Excelente:--extensión completa.

- pérdida de flexión menor de  $10^{\circ}$ .
- no varo, valgo ó rotación.
- no dolor y perfecta congruencia articular.

b) Bueno: (no más de uno de los siguientes aspectos)

- acortamiento no más de 1.5 cm.
- menos de  $10^{\circ}$  de varo ó valgo.
- pérdida de flexión no mayor de  $20^{\circ}$ .
- dolores mínimos.

c) Regular: -Con dos de los criterios de bueno.

d) Fracaso: (cualquiera de los siguientes aspectos).

- flexión de  $90^{\circ}$  ó menos.
- varo ó valgo de más de  $15^{\circ}$ .
- Incongruencia articular.
- dolores desagradables.

(C) Fracturas diafisarias de antebrazo.

Se efectuaron un total de 15 intervenciones quirúrgicas con placa, por fracturas diafisarias de antebrazo; en 10 pacientes del sexo masculino y 5 del femenino, en edades entre 17 y 68 años, con predominio en la tercera década -

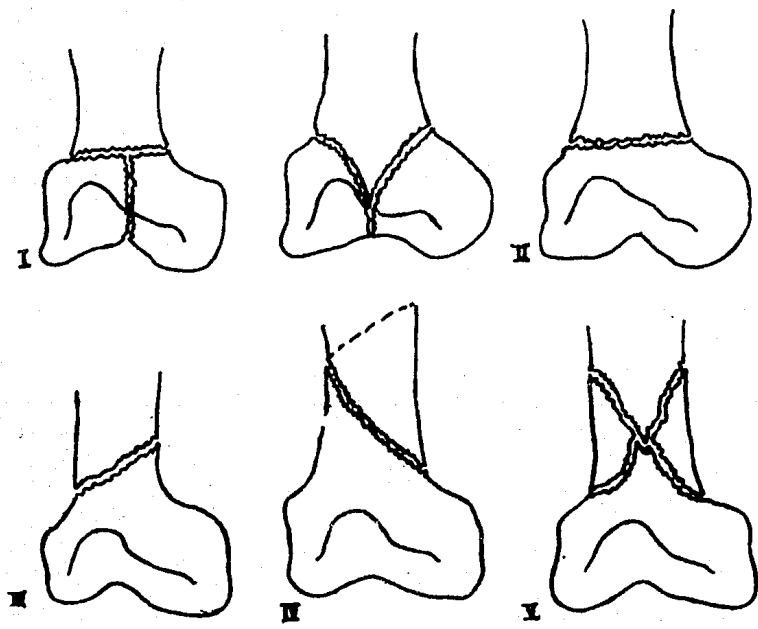


Fig. I. Clasificación de fracturas.

de la vida; cuyo mecanismo de producción frecuente fué el directo, con doce - fracturas cerradas y tres abiertas. Se usó placas de un tercio de caña, media caña y en un solo caso placas de Eggers. Siguiendo el tratamiento conserva- dor en todos ellos, en un lapso de dos a tres meses, antes de decidirse por - la fijación interna.

(D) Fracturas diafisarias de tibia.

Un total de 6 intervenciones quirúrgicas con uso de placas en seis pacien- tes, 5 del sexo masculino y una del femenino; sus edades variaron de 19 a 54- años. La osteosíntesis fué indicada por 4 fracturas diafisarias, uno con --- fractura de meseta tibial y el último por pseudoartrosis con pérdida ósea - de 5 cm. Se utilizó tratamiento conservador en las fracturas diafisarias -- tres meses antes de la cirugía, en los cuales se usó placas de autocompre- sión. En el paciente con fractura de meseta tibial se aplicó placa en T y en la paciente con pseudoartrosis placa de contensión con injerto de peroné --- en sitio endomedular y de esponjosa obtenido de cresta iliaca.

(E) Fracturas diafisarias de húmero.

Se operaron tres pacientes del sexo masculino de 26, 36 y 59 años respectiva- mente por fractura de diafisis humeral, ocasionadas por traumatismo directo; dos en tercio medio y un tercero en extremo distal. Practicándose fijación - interna con placas de contensión en dos de ellos y en el último placa de -- Blount.

(F) Fracturas de clavícula.

Dos pacientes, masculino de 17 años y femenino de 19 con fracturas de tercio medio de clavícula, con reducción cruenta y fijación interna con placa de un tercio de caña. Indicada en la paciente por lesión de plexo braquial y en el paciente por fractura trifragmentaria.

Los resultados se valoraron de 8 meses a 2 años posterior a la interven- ción quirúrgica, obteniendo estudio radiográfico de control y clínico del - paciente.



### III.- RESULTADOS.

#### (A)Fracturas de fémur (30 pacientes).

En 16 pacientes fué bueno el resultado con curación completa de la lesión -- con total e inolora función y fueron aptos para regresar a sus labores normales. Fueron 12 del sexo masculino y 4 del femenino; de los cuales 7 su edad variaba entre 11 a 18 años, ocho entre la tercera y cuarta década de la vida y uno en la octava. Con trece fracturas cerradas y 3 abiertas; lográndose en ellos fijación rígida con 13 placas de contención y 3 de autocompresión. En los últimos tres pacientes, donde se usó placas PCD, fué necesario usar la torre de compresión para lograr mayor efectividad de la misma. Ejemplo de estos casos se encuentra en la figura 2.

#### Consolidación viciosa.

Se presentó en 4 casos, todos del sexo masculino, con edades de 14, 18, 26 y 35 años, con tres fracturas cerradas y una abierta por proyectil de arma de fuego, dos de tipo transversal, una oblicua corta y la última cominuta. En todos los casos hubo separación del hueso de placa y tornillos, por falta de moldeado breve de la placa con consolidación de la fractura en varo de  $5^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$  y  $20^{\circ}$  y en el paciente más joven consolidó su fractura subtrocantérea, oblicua corta en coxa vara de  $122^{\circ}$ , debido a no centrar la placa en el foco de fractura con la consiguiente fijación inadecuada de la osteosíntesis, con claudicación a la marcha y discreto dolor al ejercicio.

#### Retardo de consolidación.

Presente en tres pacientes masculinos de 26, 30 y 45 años. Se indicó la fijación interna con placa en el paciente de 26 años por presentar refractura -- posterior a extracción de clavo endomedular; fractura en alas de mariposa, exclusiva tipo II, en el paciente de 30 años y en el último paciente por fractura cominuta. La presencia de retardo de consolidación 7 meses posterior a -- intervención quirúrgica, se debió probablemente, a falta de colocación de injerto óseo en foco de fractura en dos de los pacientes y en el último paciente la consolidación retardada se presentó por fijación interna inadecuada, con angulación externa de  $20^{\circ}$  de la fractura con separación de placa y tornillos del hueso, cuya solución se logró con clavo endomedular e injerto óseo -- autógeno de cresta iliaca.

#### Ruptura del material de osteosíntesis.

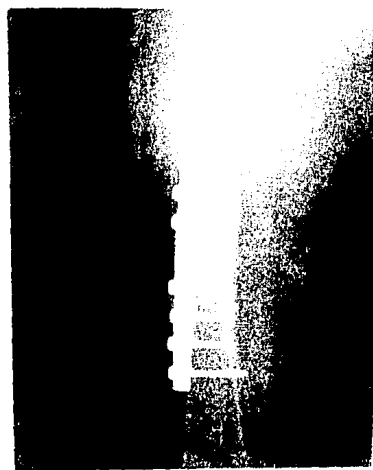


Fig. 2. Paciente masculino de 14 años con: (A) Fractura de tercio distal de fémur izq. (B) Post-operatorio inmediato. (C-D) Control radiográfico un año posterior a cirugía donde se observa consolidación y remodelación ósea.

la ruptura del material de osteosíntesis se presentó en dos casos, masculinos de 19 y 43 años, ambos con fracturas cerradas; el primero con fractura de tipo transversal en tercio distal de fémur y el segundo con fractura segmentaria de tercio medio con distal de fémur izquierdo. Presentandose la ruptura 3 y 5 meses posterior a la fijación interna respectivamente. En el primero de los casos la ruptura se debió a flexión de  $12^{\circ}$  con valgo de  $13^{\circ}$  en foco de fractura, con osteosíntesis inadecuada en cuanto al número de corticales tomadas tanto proximales como distales y falta de moldeado de la placa, la solución del caso fué con nueva placa, más larga y bajo compresión. En el segundo caso la ruptura del material se presentó por apoyo prematuro total del miembro afectado y a la toma de solo 4 corticales proximales a la fractura cuya solución se realizó con clavo endomedular e injerto óseo (Figura 3).

#### Infección.

Fuó complicación que se presentó en dos pacientes, femenino de 57 años y masculino de 56, representando el 6.6 %. El germen encontrado fué estafilococo de grado. En el paciente femenino la fractura mostraba datos radiológicos de retardo de consolidación, solucionandole con clavo endomedular e injerto osteoperióstico, pero las secuelas que presentó fué a nivel de rodilla en donde la flexión fué tan solo de  $30^{\circ}$ . En el paciente masculino la infección se presentó después de una exposición quirúrgica prolongada y aplicación inadecuada de la placa, este paciente no regresó a continuar su tratamiento.

#### Dolor y rigidez articular.

Estos síntomas y signos se presentaron en dos casos, ambos masculinos, de 20 y 72 años respectivamente. En el primero de los casos con fractura de tercio distal de fémur, ocasionada en un accidente automovilístico, con gran contusión de tejidos blandos que dejó como secuela, una vez consolidada la fractura, flexión de  $90^{\circ}$  en rodilla y dolor discreto. En el segundo caso presentó limitación de la rotación externa de cadera y dolor a nivel de la fijación interna necesitando la administración de analgésicos.

#### Refracturas.

Se observó en un caso, femenino de 74 años, con fractura oblicua larga en tercio proximal de fémur, con osteoporosis. Presentó nueva fractura tres meses posterior a la primera intervención en el sitio donde termina la placa. Tratandose en esta ocasión con clavo endomedular y tornillos interfragmentarios.



Fig. 3. Paciente masculino de 43 años-  
con fractura segmentaria de fémur izq.  
con ruptura de material debido al apo\_  
yo prematuro y falta de compresión en-  
la fractura.

(B)Fracturas supracondíleas de fémur(16 casos con 17 fracturas).

Cuatro fueron clasificados con excelente resultado encontrándose con consolidación ósea,asintomáticos y con movilidad de rodilla normal,siendo la fractura en dos casos del tipo II,una del tipo I y una del tipo V(abierta y con aplicación de injerto esponjoso).En cuatro pacientes el resultado se consideró bueno,con dolor articular ocasional,estema y movilidad de rodilla entre  $115^{\circ}$  y  $120^{\circ}$  de flexión.En dos casos el resultado se consideró regular con aumento de volumen y dolor moderado en la rodilla,con varo de  $10^{\circ}$  y flexión de  $100^{\circ}$  y su deambulaci3n con ayuda de muletas.En los seis pacientes restantes el resultado fu3 un fracaso,representando el 37.5% de la casuística;en tres hubo exsposici3n de la rama horizontal de la placa con proceso artr3sico de rodilla,en una de ellas con consolidaci3n en varo de  $15^{\circ}$  en paciente mayor de 60 a3os.Dos pacientes,ambas del sexo femenino,de 75 y 84 a3os mueren por s3psis a consecuencia de la infecci3n en la herida quir3rgica,con p3rdida de la reducci3n de la fractura y desplazamiento importante de la placa condilar,con fracturas del tipo I;el fallecimiento ocurrio 24 y 30 d3as posterior al tratamiento quir3rgico.(Figura 4).En dos pacientes el resultado fallido se debi3 a la presencia de nueva fractura en la porci3n proximal de la placa en un caso y en el segundo por mala reducci3n con irregularidad en la superficie articular.(Figura 5).

(C)Fracturas de antebrazo(15 casos).

Buenos resultados.

Resultado satisfactorio en cuatro pacientes,con amplitud normal de la pronosupinaci3n del antebrazo as3 como fuerza muscular,representando el 26.6% de los casos,uno del sexo masculino y tres del femenino,cuyas edades fluctuaron entre 38 y 65 a3os.Su manejo conservador inicial fracas3,con duraci3n de dos meses,antes del us3 de placas;en dos de ellos se emple3 injerto 3seo y lo com3n en los cuatro fu3 la fijaci3n r3gida de la osteos3ntesis con seis corticales proximales y seis distales al foco de fractura respectivamente. Trastornos de consolidaci3n.

Desarrollo de pseudoartrosis.-Fu3 un total de 4 pacientes debido a la presencia de movimientos en el foco de fractura y por consiguiente ruptura del material de osteos3ntesis, present3ndose est3 3ltima de 6 a 7 meses posterior a la intervenci3n quir3rgica.Las placas rotas fueron de un tercio de

FORO NÚMERO 107  
SALIR DE LA INDEFINICIÓN

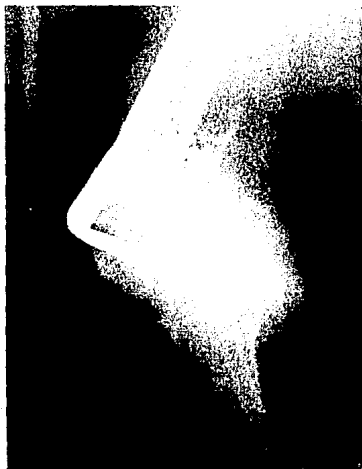
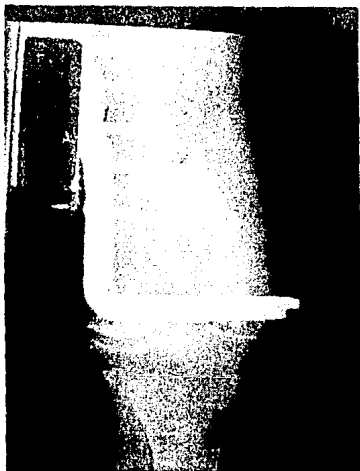


Fig. 4. Paciente femenino de 75 años con fractura  
ocura e intercondilea de fémur que presenta des-  
plazamiento de la reducción y que fallece por sépsis  
24 días posterior a cirugía.

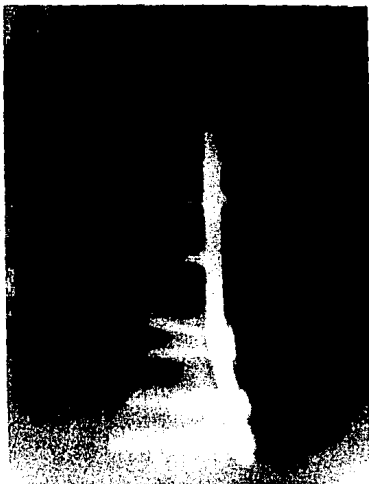
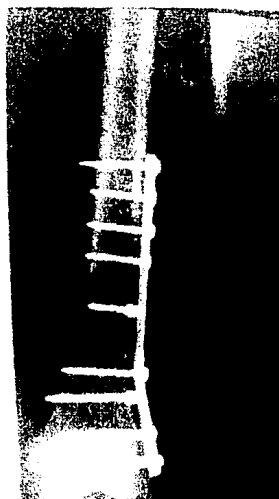


Fig.5. Paciente masculino con frac-  
tura helicoidal, supracondílea de --  
fémur izquierdo que presentó refrac-  
tura a nivel de extremo proximal de  
la placa por la insuficiente toma -  
de corticales proximales

caña de 5 y 6 orificios; en dos casos sólo se presentó en el radio y en los otros dos en ambos huesos del antebrazo. El problema se solucionó aplicando - placas de media caña e injerto óseo esponjoso en tres casos y en el cuarto - caso con clavo endomedular de Steinmann e injerto óseo. Sin embargo, la recuperación funcional fué incompleta limitándose la supinación hasta en un 60%.

Retardo de consolidación.- Se presentó en 4 casos de 18, 21, 59 y 68 años, - cinco meses posterior a la fijación interna. En tres se presentaron errores - de técnica por no centrar la placa con respecto al trazo de fractura, colocar tornillos entre la fractura, moldeando demasiado la placa permitiendo la separación de la placa del hueso con movimientos en el foco de fractura, además - de la fecha de la fractura al tiempo de la fijación transcurrieron de 1 a 3 meses y era conveniente colocar injerto óseo, lo que no se llevó a cabo.

Trastornos de movilidad.

Dos casos, ambos del sexo femenino, de 17 y 51 años respectivamente; en la primera por fractura expuesta de antebrazo derecho, que posterior a la realización de cura descontaminadora, se siguió durante cuatro meses tratamiento conservador, lo que ocasionó ó produjo limitación de la pronosupinación, que alcanzó 20° de amplitud total una vez consolidada la fractura; a la que se le realizó osteosíntesis con placa de media caña e injerto óseo de cresta ilíaca. En el segundo caso la consolidación de la fractura de radio con angulación interna de 15° limitó la supinación 35°.

Lesión nerviosa.

Presente en un paciente del sexo masculino de 27 años de edad con fractura - cerrada de tercio proximal de radio, ocasionada por traumatismo directo a - quien se le realizó osteosíntesis con placa de un tercio de caña de 6 orificios, consolidando la fractura, sin embargo, la lesión de la rama motora del - radial a nivel de antebrazo incapacitó al paciente, por lo que ameritó tras - posición tendinosa.

(D) Fracturas de tibia (6 casos).

Con resultado bueno en un paciente con fractura de meseta tibial obteniendo - se consolidación ósea, movilidad normal e intolora de la rodilla en el cual - se empleó placa en T. En cuatro pacientes con fracturas diafisarias de tibia se expuso la placa PDC apareciendo osteomielitis crónica y secuelas impor - tantes de movilidad del tobillo, así como edema y dolor. Consolidando la frac -



tura en promedio un año y medio después de la intervención quirúrgica y controlando la infección una vez retirada la placa de autocompresión. En la paciente femenina con pseudoartrosis el injerto total de peroné se integró a la tibia dos años posterior a su aplicación pero con reacción perióstica debido a infección.

(E) Fracturas de diafisis humeral (3 casos).

Se intervinieron quirúrgicamente tres pacientes del sexo masculino de 26, 36 y 59 años respectivamente. Obteniéndose buen resultado en un caso, con consolidación de su fractura y sin secuelas, en donde se usó placa de contención en su fractura trifragmentaria del tercio medio de húmero derecho. El segundo caso desarrolló pseudoartrosis y en el tercero se lesionó el nervio radial como complicación por yatogenia.

(F) Fracturas de clavícula (2 casos).

En el primer caso, masculino de 17 años de edad con fractura trifragmentaria de clavícula, al que se le aplicó placa de un tercio de caña logrando la consolidación y movilidad normal del hombro cuatro meses posterior a intervención. En el segundo caso, femenino de 19 años, politraumatizada, con fractura comminuta de tercio medio de clavícula derecha, lesionó el plexo braquial lográndose una recuperación parcial de la lesión nerviosa y una consolidación de la fractura.

#### IV.- DISCUSION.

Este estudio retrospectivo de fracturas de huesos largos tratadas con osteosíntesis usando placas y tornillos, tiene como propósito examinar la frecuencia de trastornos de consolidación (retardo de consolidación, pseudoartrosis, consolidación viciosa); refracturas previas a la extracción de la placa; desplazamientos, angulaciones y rupturas por fatiga del material de osteosíntesis; exposiciones de la placa; infecciones; presencia de dolor y rigidez articular y fallecimientos. De acuerdo con los reportes de Wade 1970, Bauer y Hulth 1973, Sarmiento 1974 y Brown 1974 estas complicaciones ocurren con una frecuencia inaceptable.

Las operaciones en esta serie fueron ejecutadas por médicos residentes. De los 72 pacientes tratados por fracturas de huesos largos con placas y tornillos. En 32 el resultado logrado fue bueno representando el 44.4%. Trastornos de consolidación (retardo en 7, pseudoartrosis en 5 y consolidación viciosa en 4) un total de 16 casos con 22.2%. Infecciones en 9, con dos fallecimientos, con 12.5%. Rupturas de placa y tornillos en 6 (incluyen 4 que desarrollaron pseudoartrosis) con 8.05%. Dolor y rigidez articular en 6 correspondiéndole 8.05%. Exposición de la placa en 3 con 4.1%. Refracturas antes de retirar la placa en dos con 2.7%. Lesiones nerviosas transoperatorias en 2 casos (ambos nervio radial) con 2.7% y malas reducciones en un caso con 1.3%.

Los diferentes métodos de tratamiento deberían ser evaluados en base a la experiencia con otros grupos mayores de pacientes, pero la comparación es complicada por los diferentes tratamientos en varios centros hospitalarios. Por esta razón es necesario que un mayor número de pequeñas series sea usado para contribuir a la obtención de un método de tratamiento a pesar de las dificultades en obtener definiciones claras.

## V.- CONCLUSIONES.

El método de compresión con fijación rígida es un excelente forma de terapéutica en el caso del manejo de fracturas, osteotomías y retardos de consolidación ó pseudoartrosis, pero el análisis de estos 72 casos revelan los errores que alteran los resultados; los comunes fueron:

1.-Una reducción y fijación incompletas.Reducción inadecuada hace fracasar la obtención de la arquitectura normal del hueso, no pudiendose restablecer la estabilidad ósea y concomitantemente deformación axial en valgo ó varo, condicionando desdoblazamientos y rupturas de placas y tornillos, trastornos de consolidación y aún nuevas refracturas.

2.-Fallas en la apropiada dimensión de la placa ó mala elección del material de osteosíntesis.Varias veces sólo se alineaban correctamente los fragmentos y había fracaso para lograr una compresión de los mismos y al colocar la placa y evolucionar el paciente carecían de coaptación axial y esto le daba inestabilidad de la fijación, pudiendo no haber unión y fracaso del implante.Se recomienda en la placa ó orificios en antebrazo, 8 ó más en húmero ó tibia y 10 a 12 ó más para el fémur.

3.-Falta de colocación de injertos óseos, para promover la unión ósea cuando se seguía previamente tratamiento conservador hasta de 2 a 4 meses-- (sobre todo fracturas de antebrazo ó pierna) ó cuando existía continuación en la fractura.

4.-Fallas en el manejo de los tejidos blandos e intervenciones quirúrgicas prolongadas que favorecen la presencia de infección, ya que el abordaje quirúrgico debe seguir los planos de despegamiento y los de la fascia procurando pasar entre los músculos respetando vasos y nervios y siguiendo la técnica de no tocar.

5.-Fallas en la colocación de la placa y tornillos por no moldear y centrar la placa en el foco de fractura; colocar tornillos en el foco de fractura ó la placa ser introducida muy distante de la articulación, lo que producía una inadecuada fijación del fragmento distal.

6.-Debe procurarse no efectuar gran disección de los tejidos blandos del hueso, sobre todo gran desperiostización, ya que esto produciría interferencia con el aporte sanguíneo e inevitablemente a un retraso de la consolidación de la fractura.

VI.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Allgöwer, M., y col. Placa de Compresion Dinámica PCD. Edición Española -- Editorial Científico-Médica Barcelona 1975. pp.1-42.
- 2.- Bassett, L.A., et al. Pulsing Electromagnetic Fiesld Treatment in Ununited Fractures and Failed Arthrodeses. JAMA. 247(5):623-28, Feb. 1982.
- 3.- Benum, P. The Use of Bone Cement as an Adjunct to Internal Fixation of -- Supracondylar Fractures of Osteoporotic Femurs. Acta Orthop. Scand. 48:52 - 56, 1977.
- 4.- Brighton, C.T. Treatment of Nonunion of the Tibia with Constant Direct -- Current (1990 Pitts Lecture, A.A.S.T.). The Journal of Trauma. 21(3):189 --- 193, Mar. 1981.
- 5.- Chapman, M. and Mahoney, M. The Role of Early Internal Fixation in the Mana- gement of Open Fractures. Clinical Orthopaedics and Related Research. 138: 120-131, Ene-Feb. 1979.
- 6.- Gotzen, I., et al. Biomechanical Studies on Plate Prebending and Preten- sioning in Compression Osteosynthesis. Unfallchirurgie. 6(1):14-23, 1980.
- 7.- Grace, T.G., Eversmann. Forearm Fractures Treatment by Rigid Fixation with- Early Motion. J. Bone Joint Surg. 62:433-8, Abril, 1980.
- 8.- Gracet, T.G., Eversmann. Management of Segmental Bone Loss Associated with- Forearm Fractures. J. Bone Joint Surg. 62:1150-5, Oct. 1980.
- 9.- Hargan and Macafee. Bilateral Pseudarthrosis of the Clavicles. The British Journal of Accident Surgery. 12(4):316-18, 1979.
- 10.- Hermichen, H., et al. No union of the Humerus Shaft. Unfallchirurgie. 8:92-5 Abril, 1982.
- 11.- Hermichen, H., et al. Influence of the Development of Pseudoarthroses of -- the Humerus Shaft. Actual Traumatol. 10(3):137-42, Jun. 1980.
- 12.- Holzach and Matter. The Comparison of Steel and Titanium Dynamic Compre- ssion Plates Used for Internal Fixation of 256 Fractures of the Tibia. -- The British Journal of Accident Surgery. 10(2):120-23, 1979.
- 13.- Laros and Spiegel. Supracondylar Fractures of the Femur. Clinical Ortho- paedics and Related Research. 138:9-12, Ene-Feb. 1979.
- 14.- Lechner, F., et al. Treatment of Pseudarthroses with Electrodynamic Poten- tials of Low Frequency Range. Clinical Orthopaedics and Related Research- 161:71-80, Nov.-Dic. 1981.

- 15.- Magerl, F., et al .Plate Osteosynthesis of Femoral Shaft Fractures in --- Adults.Clinical Orthopaedics and Related Research.138:62-73, Ene-Feb. --- 1979.
- 16.- Müller, M.E., y col.Manual de Osteosíntesis.Técnica AO.Segunda Edición.-- Editorial Científico-Médica Barcelona 1980.pp.48-103.
- 17.- Müller, M. and Thimas, R.Treatment of Non Union in Fractures of Long Bo\_\_\_ nes.Clinical Orthopaedics and Related Research.138:141-153, Ene-Feb.1979
- 18.- Okhotsky, and Sauvalyan. The Treatment of Non Union and Pseudarthrosis - of the Long Bones with Thick Nails.The British Journal of Accident Sur\_\_\_ gery.10(2):92-97, Nov.1978.
- 19.- Rahman, A., et al.Treatment of Tibial Osteomyelitic Defects and Infected- Pseudarthroses by the Huntington Fibular Transference Operation.The --- Journal of Bone and Joint Surgery.63(5):814-19, Jun.1981.
- 20.- Rosen, H.Compression Treatment of Long Bone Pseudarthroses.Clinical Or\_\_\_ thopaedics and Related Research.138:154-166, Ene-Feb.1979.
- 21 - Rüedi and Lüscher.Results after Internal Fixation of Comminuted Fractu\_\_\_ res of the Femoral Shaft with PDC Plates.Clinical Orthopaedics and Rela\_\_\_ ted Research.138:74-76, Ene-Feb.1979.
- 22.- Seligson, D.and Kristransen T.Use of the Wagner Apparatus in Complicated Fractures of the Distal Femur.The Journal of Trauma.18(12):795-799, Dic. 1978.
- 23.- Scott, M., et al.Transarticular Fixation in the Treatment of Non Union of Supracondylar Fractures of the Femur:A Salvage Procedure.The Journal of Bone and Joint Surgery.61(7):1018-1023, Oct.1979.
- 24.- Schatzker, J., et al.Supracondylar Fractures of the Femur.Clinical Ortho\_\_\_ paedics and Related Research.138:77-83, Ene-Feb.1979.
- 25.- Schopper, H.Special Indication For Bundle-Nailing of the Upper Arm Ac\_\_\_ tual Traumatol 10(4):197-200, Agos.1980.
- 26.- Shelbourne, D, et al.Rush-Pin Fixation of Supracondylar and Intercondylar Fractures of the Femur.The Journal of Bone and Joint Surgery.64(2):161-169, Feb.1982.
- 27.- Shelton, W.F.Modified Nicoll-Graft Treatment of Gap Non-Union in the --- Upper Extremity.J.Bone Joint Surg.(Am)63:226-231, Feb.1981.

28.- Watson-Jones. Fracturas y Heridas Articulares. Tomo I. Tercera Edición---  
Editorial Salvat. 1980. pp. 341-367.

29.- Weiz, K. Treatment of Fractures the Forearm in Adults. Zentralbl. 106:849-  
851. 1941.