

11245  
2 ej 57



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios Superiores

Hospital General "Lic. Adolfo López Mateos" I.S.S.S.T.E.

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS.  
DIAFISIARIAS DE HUMERO.  
COMPARACION DE METODOS.  
CERRADOS Y QUIRURGICOS

TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO EN  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
P R E S E N T A :  
DR. JOSE MANUEL DE JESUS ORTIZ AMPUDIA



México, D. F.

1986



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 está 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

	PAGS.
INTRODUCCION . . . . .	1
ANATOMIA . . . . .	5
METODOS DE TRATAMIENTOS DE LAS FRACTURAS -	
DE DIAPISIS HUMERAL . . . . .	13
TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS FRACTURAS -	
DEL HUMERO . . . . .	23
PSEUDOARTROSIS DEL HUMERO . . . . .	36
MATERIAL Y METODOS . . . . .	38
RESULTADOS . . . . .	40
ASPECTOS RADIOLOGICOS (CASOS DEL CUADRO 3) . . . . .	46
CONCLUSIONES . . . . .	57
BIBLIOGRAFIA . . . . .	61

## INTRODUCCION

1

Si bien las fracturas diafisarias de húmero no son las más frecuentes en el campo de la traumatología, si pueden ser las que mayor grado de incapacidad causen a los pacientes que las padecen, debido a las relaciones anatómicas del hueso, así como también el comportamiento del mismo ante el desarrollo de pseudoartrosis. Por lo tanto el interés de la presente tesis es observar la evolución del paciente teniendo como propósito el seleccionar en lo futuro el tipo de tratamiento que más convenga al enfermo.

La mayor parte de las fracturas de la diafisis del húmero se producen por un traumatismo directo (accidentes automovilísticos, caídas, o heridas por arma de fuego) y en ocasiones el mecanismo es indirecto en lesiones por torsión (al arrojar una pelota o en la lucha) y es más común en individuos jóvenes activos.

El mecanismo más frecuente es el de la inflexión, en donde la fuerza es aplicada en el extremo distal de la diafisis del húmero mientras el extremo proximal queda trabado en la cavidad glenoidea.

En una época las fracturas diafisarias de húmero eran candidatas, en un gran porcentaje, a presentar pseudoartrosis en particular cuando se utilizaba una técnica de inmovilización excesiva, como yeso toracobraquial o férulas o cuando se empleaba una técnica de osteosíntesis inadecuada.



fig 1

El húmero como el fémur están rodeados de masas musculares ricasmente vascularizadas de modo que la reducción se logra por lo general con la ayuda de la gravedad y del equilibrio muscular.

Debido a la efectividad del tratamiento conservador, el método quirúrgico solo se justifica en casos especiales, como ejemplo, cuando el paciente presenta fracturas múltiples (codo flotante), lesión del nervio radial, una angulación importante (mayor de 25 grados) o cuando presenta signos clínicos y radiológicos de falta de consolidación. Si el tratamiento quirúrgico debiera ser llevado a cabo, entonces tendremos que valorar al paciente para elegir el método que más le convenga, ya sea con placa de autocompresión para las fracturas transversales, clavos de Rush para las fracturas del tercio inferior de la diáfisis y en algunos casos clavos de Kuntscher.

Sin embargo y a pesar de todos los cuidados que se pueden prodigar al paciente existen lesiones del nervio radial y de cada cinco de éstos uno no se recupera del todo, dicha lesión se observa con mayor frecuencia en las fracturas expuestas y sobre todo las ocasionadas por herida de arma de fuego, así como también en las fracturas anguladas del tercio medio en su unión con el tercio distal en donde es atrapado el nervio radial.

La consolidación clínica del húmero debe ser alrededor de la décima semana, si para entonces se encuentran signos de falta de consolidación se debe pensar en realizar una reducción abierta.

El retrasar la cirugía lleva a mayor atrofia muscular y del hueso por desuso.

Se han observado dos factores por los cuales se puede producir pseudoartrosis y o retardo de la consolidación, el primero es que la irrigación sanguínea del tercio distal se halla perturbada por la lesión de la arteria nutricia. El segundo factor es la interposición de partes blandas en el foco de fractura. El retardo de consolidación es más común en las fracturas transversales del tercio medio y este puede estar relacionado a la intensidad del traumatismo; en las fracturas transversales se da un mayor grado de desplazamiento inicial.

## ANATOMIA DEL HUMERO

El esqueleto del brazo consta de un solo hueso.--El Húmero-- que está dirigido de arriba abajo oblicuamente y un poco de fuera adentro, es un hueso largo, par y no simétrico que ofrece al estudio un cuerpo o diáfisis y dos extremos: superior e inferior.

Lo que nos ocupa en el siguiente trabajo es la diáfisis humeral por lo que la describiremos con mayor detalle.

El cuerpo del húmero es casi rectilíneo pero, parece torcido sobre su eje, de donde la presencia de un canal, llamado de tracción o canal radial, muy marcado en la parte posterior y externa del hueso. Irregularmente cilíndrico en su parte superior, en su extremo inferior adopta la forma de un prisma triangular, por lo anterior se consideran tres caras y tres bordes. Las tres caras se designan por su orientación en cara externa, interna y posterior.

La cara externa presenta más arriba de su porción media una doble cresta rugosa en forma de "V" de vertice inferior (la impresión deltoidea) destinada a prestar inserción por su labio superior al músculo deltoideo y por su labio inferior al músculo braquial anterior, por debajo de esta impresión llamada también "V" deltoidea, la cara externa se torna lisa y está cubierta por los fascículos externos del músculo braquial anterior.

La cara interna, presenta generalmente en su parte media el conducto nutricio del hueso, el cual se dirige oblicuamente de arriba abajo y por lo consiguiente hacia la extremidad inferior





**fig2**

del hueso. Por encima del mismo se ve una superficie rugosa más o menos marcada, según los sujetos, destinada a la inserción inferior del músculo coracobraquial (impresión coracobraquial). Por encima de esta impresión la cara interna del húmero está en relación con los tendones del dorsal ancho y redondo mayor. Enfrente de estos dos tendones y aplicado junto al borde anterior del hueso, se observa un canal profundo, el canal Bicipital, que asciende hasta el extremo superior del húmero. Por debajo de la impresión coracobraquial se insertan los fascículos internos del músculo braquial anterior.

Cara posterior, está dividida en dos partes por el canal de torsión, ya mencionado, el cual lleva dirección oblicua de arriba abajo y de adentro afuera. En la parte situada arriba del canal de torsión se inserta la porción media del tríceps o músculo vasto externo, y en la parte situada por debajo, se inserta la porción menor de dicho músculo o vasto interno.

Por entre los dos músculos, o sea por el canal de torsión, por consiguiente corren la arteria humeral profunda sus dos venas satélites y el nervio radial.

Los tres bordes del húmero que constituyen los límites respectivos de las tres caras que se han descrito, se distinguen el borde anterior, interno y externo.

El borde anterior llamado también línea áspera, es rugoso por arriba, en donde se confunde con el labio externo del canal bicipital, se convierte en obtuso y redondeado en su parte inferior.



fig 3



fig 4



fig 5

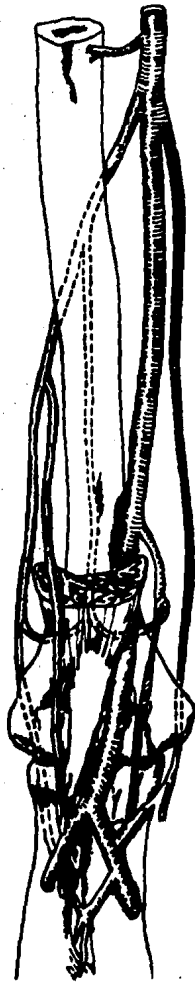


fig 6

donde se bifurca para comprender entre sus dos ramas terminales a la cavidad coronoides.

Los bordes interno y externo son tanto más acentuados cuanto más se aproximan a la extremidad inferior del hueso, uno y otro prestan inserción a los dos tabiques aponeuróticos que separan a los músculos anteriores del brazo de los músculos posteriores. Es de notar que el borde externo está interrumpido en su parte media por el canal de torsión, el pasar éste de la cara posterior a la externa del hueso.

Por último la extremidad superior del hueso, termina en una superficie articular, redonda y lisa que recibe el nombre de cabeza humeral y forma con la cavidad glenoidea de la escapula a la articulación del hombro. La extremidad inferior o antebraquial aplana de delante atrás, ensanchada transversalmente está destinada a articularse con los huesos del antebrazo, radio y cúbito.

13

METODOS DE TRATAMIENTO  
DE LAS FRACTURAS DEL  
HUMERO

En este capítulo se esquematizarán los métodos de tratamiento tanto cerrados como quirúrgicos.

1.- Vendaje del brazo contra el tórax y cabestrillo

2.- Vendaje Velpeau

3.- Férula en "U"

4.- Método de Spak ( cabestrillo de mano simple)

5.- Yeso colgante

6.- Yeso funcional (Manguito o brazaleta de Sarmiento)

7.- Método para paciente politraumatizados

El vendaje del brazo contra el tórax y cabestrillo se puede utilizar cuando no existe angulación de la fractura a manera de tratamiento inicial. El vendaje tipo Velpeau es de una forma similar al anterior y también se utilizará en estos casos.

La férula en "U" se aplica cuando existe angulación de la fractura y se aplica tratando de alinear la misma.

Para maximizar la respuesta primaria de consolidación después de la inmovilización primaria (3 a 7 días) se puede utilizar un collar y un cabestrillo de mano que no sostengan el codo o el antebrazo del lado fracturado (Método de Spak) permitiendo al paciente iniciar ejercicios circulares de hombro.



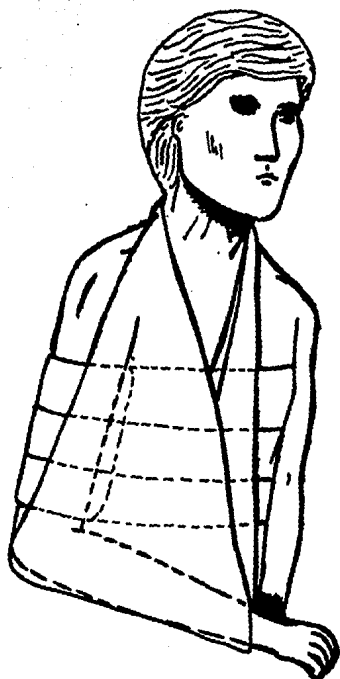


fig7

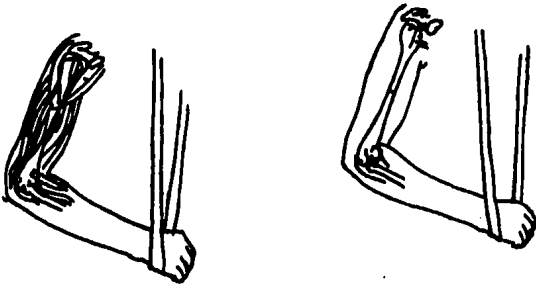


fig 8

El yeso colgante, que algunos autores han recomendado de manera enérgica se deje de usar, puede tener su indicación sobre todo en fracturas cabalgadas o muy anguladas del tercio medio, ya que en las del tercio inferior pueden provocar deformidad en varo y rotación interna del cabo distal pudiendo provocar atrapamiento del nervio radial; también se puede indicar en las fracturas del tercio superior del húmero (fracturas subcapitales). Este método se utilizara también por espacio de 3 a 7 días cambiando a otro método, V.gr. yeso funcional.

En pacientes policontundidos se observan con frecuencia fracturas desplazadas de la diáfisis humeral, entre las lesiones que se asocian en estos pacientes se incluye la contusión cerebral el hemotórax, lesiones abdominales o fracturas múltiples que impiden la inmovilización adecuada; puede entoces, ser necesaria la tracción esquelética temporal para alinear la fractura mientras el paciente se encuentra en reposo, tratando siempre de evitar una distracción del foco de fractura, la tracción deberá suspenderse tan pronto el paciente se pueda movilizar, la tracción es útil cuando ha existido lesión arterial y ésta ha sido reparada, la fijación interna se empleara cuando existan otras fracturas (antebrazo, femur, tibia) con el fin de iniciar pronto su rehabilitación.

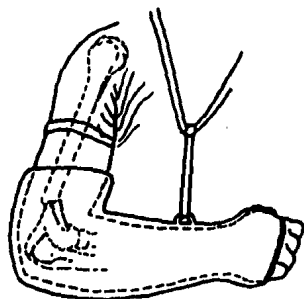


fig 9

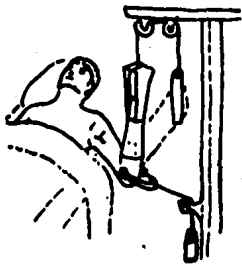
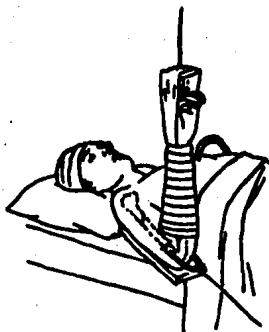


fig 10

Yeso funcional tipo Sarmiento: Lo primero que se hace para tratar una fractura cerrada del húmero, es estabilizar la extremidad con yesos, férulas o cabestrillos a efectos de ofrecer confort y corregir las deformidades importantes. Es rara la necesidad de manipular las fracturas humerales para obtener una buena alineación de los fragmentos. La manipulación si es necesaria debe hacerse con máxima cautela para no lesionar los nervios periféricos, en particular el radial. Las parálisis nerviosas que aparecen después de una manipulación suelen ser peor pronóstico que las que se producen en el momento del traumatismo. En este último caso la parálisis suele ser consecuencia de la contusión y, por ende la recuperación espontánea es la regla; en caso de presentar parálisis no se recomienda la exploración quirúrgica como rutina así como tampoco el uso de férulas de dorsiflexión para la muñeca ya que ésto atendería contra el uso de la mano por el paciente.

Apenas ceden los síntomas agudos de la fractura humeral, conviene emprender ejercicios pendulares con el hombro para evitar la incapacitante capsulitis adhesiva que, en particular en los ancianos, puede persistir mucho más tiempo que el necesario para la curación de la fractura. Además de los ejercicios del hombro también se recomienda activar la musculatura del antebrazo y mano porque con estos ejercicios se aceleraría la recuperación global y se reduciría la tumefacción.

En la mayoría de los casos se puede utilizar el manguito funcional 10 a 15 días después del traumatismo inicial, pero si la

parte distal del brazo esté muy hinchada, conviene postergar ésto to un poco más. En este período de espera se deben continuar -- los ejercicios pendulares.

Después de colocar el brazaletes prefabricado o acondicionado con yeso que debe estar ceñido con justesa, se debe mantener al paciente con un cabestrillo, verificando que al colocar el brazaletes y el cabestrillo el hombro no esté encogido, porque se -- instalaría una severa angulación del húmero al relajarse la musculatura. El brazaletes debe ser, de preferencia, de material plás -- tico para que sea ajustable. Al disminuir el edema y atrofiarse la musculatura del brazo el brazaletes se desliza hacia abajo por lo que hay que efectuar frecuentes ajustes que el mismo paciente -- puede hacer, o acudir para cambio de yeso. El paciente debe sacar el brazo del cabestrillo para realizar los ejercicios pendulares a intervalos frecuentes, así como también ejercicios pasivos y a -- activos de la articulación del codo, procurando obtener la total extensión del codo al menor tiempo posible, ya que sino se logra la recuperación se alarga aún más, una vez que el paciente logra ésto se ordena retirar el cabestrillo y continuar haciendo ejercicios pendulares. También es necesario efectuar ejercicios de -- abducción y elevación durante todo este período en que está colo -- cado el brazaletes.

Para tratar las fracturas expuestas, el brazaletes se puede colocar una vez que los síntomas agudos han cedido, aunque la he rida siga estando húmeda, se la puede sacar para cambiar aposito.



fig11



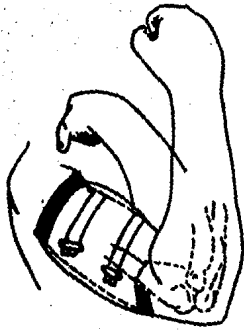


fig12

TRATAMIENTO QUIRURGICO  
DE LAS FRACTURAS DEL HUMERO

Las fracturas de los tercios proximales del húmero son tratadas por regla general por métodos conservadores mientras que en tercio distal predominará el tratamiento quirúrgico.

Vías de abordaje: La mitad superior del húmero se expone generalmente por vía anterior mientras la parte inferior del húmero por vía posterior. Para el epicóndilo y la epitroclea se utilizarán incisiones externas e internas respectivamente.

Una primera incisión, de resultados estéticos aceptables, comienza a nivel de la articulación acromioclavicular y se dirige hacia el pliegue axilar anterior, por encima del borde inferior del tendón del músculo pectoral mayor, ésta incisión se puede prolongar hacia la epitroclea en caso necesario; la incisión de la aponeurosis se realiza por el lado interno del bíceps teniendo cuidado con el nervio músculo-cutáneo con esta incisión se expone la diáfisis a partir de la corredera bicipital.

Otra incisión anterior que se puede utilizar en pacientes mugculosos, aunque ofrece pobres resultados estéticos y frecuente formación de queloides. La exposición se realiza partiendo del borde externo del bíceps y de la cabeza del húmero a nivel del surco deltopectoral para reparaciones de la cabeza humeral. Esta incisión que es la más utilizada, es una exposición sobre el borde externo del bíceps, sección de fibras del músculo braquial an

terior en su parte anterior más delgada. Se prepara al paciente de la siguiente forma: Se realiza asepsia y antisepsia incluyendo el antebrazo del miembro afectado, para el abordaje (anteroexterno) la incisión se centra a nivel de la fractura en la parte superior del brazo y sigue la dirección del borde anterior del deltoides y distalmente se extiende por el borde externo del bíceps

Se liga la vena cefálica en el surco deltopectoral, en la parte proximal de la herida se reclina el músculo deltoides hacia fuera, distalmente a la inserción del deltoides se separa el bíceps del braquial anterior subyacente y se lo lleva hacia dentro. Se inciden longitudinalmente las fibras del braquial hasta el hueso de manera que el tercio externo de este músculo pueda entonces separarse hacia afuera por disección subperióstica; la separación externa del músculo braquial anterior más sencilla si se flexiona el brazo 90 grados; se protege el nervio radial y en el canal de torsión mientras se reclina subperióticamente el braquial anterior hacia fuera. Por lo común el músculo braquial anterior en su parte externa está inervado por los nervios músculo-cutáneo y radial lo que permite incidirla longitudinalmente sin que se produzca una parálisis motora. De ésta manera la diáfisis del húmero se bien espuesta para reducir la fractura y aplicar la placa adecuada para la fijación interna. El largo de la placa debe ser por lo menos cinco veces el diámetro del hueso y un mínimo de dos tornillos deben fijar por transfijión ambas cortical

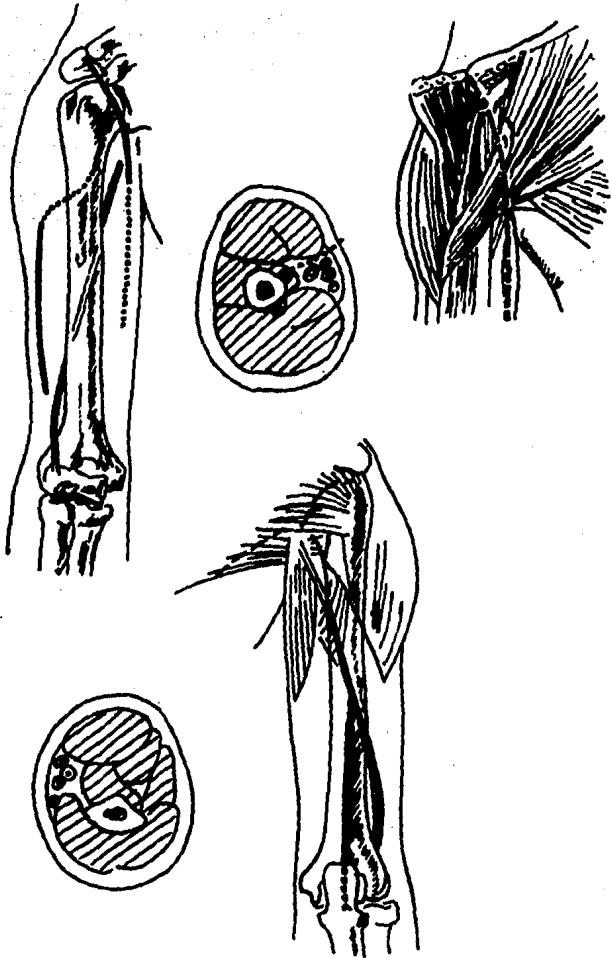


fig 13

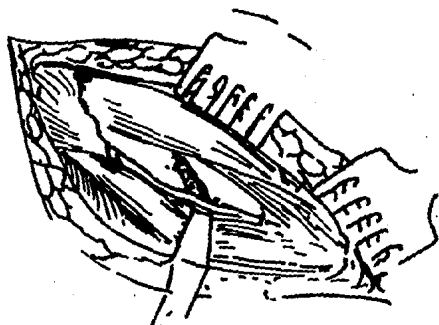
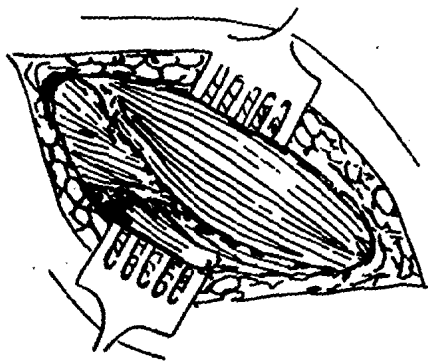


fig 15

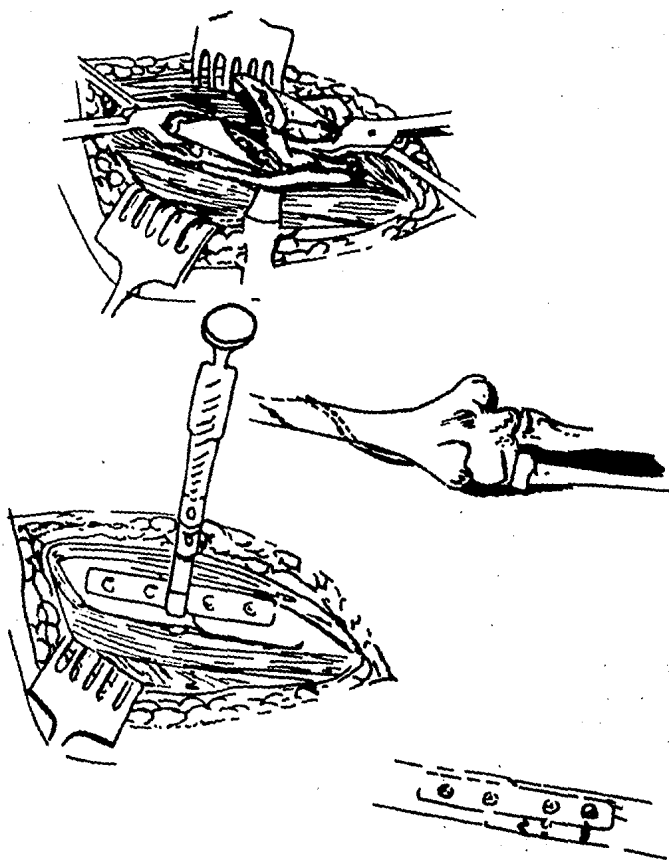


fig 15a

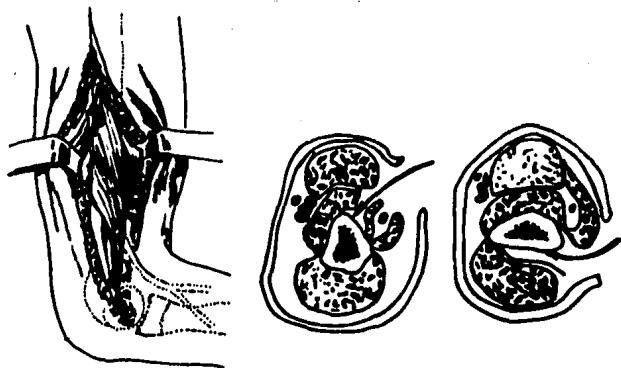
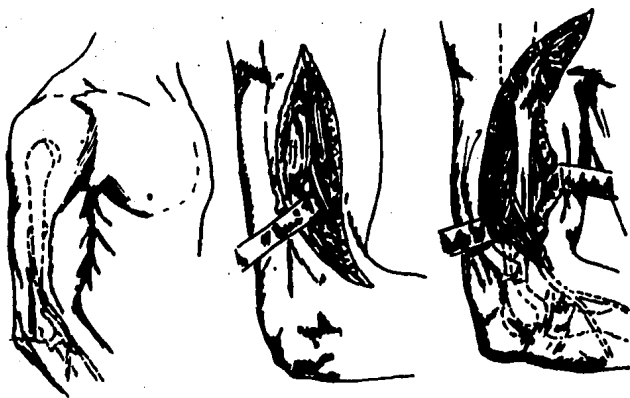


fig16

les de los fragmentos proximal y distal. Se coloca un vendaje de sostén después del cierre de la herida. Se mantiene el vendaje inmovilizador hasta que haya pruebas clínicas y radiológicas de consolidación.

**Fijación intramedular .-** Se prefiere una fijación intramedu~~la~~lar en lugar de placa cuando la fractura es patológica por una lesión maligna en el húmero o cuando con los métodos incruentos no se puede obtener una posición satisfactoria en una fractura múltiple. Con el paciente en decúbito dorsal se prepara el campo incluyendo el brazo se coloca una bolsa de arena por detrás del hombro afectado y se hace una incisión longitudinal que comienza sobre el acromión se prolonga en dirección distal sobre el troquíter en una extensión no menos de cinco centímetros manteniendo el brazo en rotación interna. Se palpa el borde externo del acromión y a partir de allí se separan las fibras del deltoides no pasando de los tres centímetros distalmente para no lesionar el nervio circunflejo que lo inerva. Se debe mover pasivamente el brazo para localizar la corredera bicipital y localizar el troquíter. Con el brazo en rotación interna se abre la cápsula con una incisión longitudinal sobre el troquíter en el que se perfora un orificio preparatorio para la subsecuente inserción de un clavo intramedular en la diáfisis del húmero. Por otra incisión se expone el foco de fractura, el clavo se inserta en el fragmento proximal de la diáfisis del húmero a nivel de la fractura; los fragmentos fracturarios se mantiene reducidos a medida que el cla



vo penetra en dirección distal atravesando el foco de la fractura, en el espacio medular del fragmento distal. El largo del clavo elegido debe ser suficiente para fijar en forma adecuada el fragmento distal. El extremo del clavo debe quedar a no menos de tres centímetros de la articulación del codo. Si hay algún problema con respecto al largo del clavo elegido o a su ubicación en el espacio medular del fragmento distal, se harán radiografías en la sala de operaciones para asegurarse de que ambos factores resulten satisfactorios. Se suturan nuevamente las fibras musculares del deltoides. Después del cierre de las dos incisiones se coloca un vendaje inmovilizador con cabestrillo.

El tratamiento postoperatorio: Se comienza la movilización con el vendaje de sostén hasta que haya pruebas clínicas y radiográficas de consolidación por lo menos parcial de la fractura. Se pone énfasis en recuperar la movilidad activa del hombro y del codo mientras se cuida de no hacer movimientos rotatorios excesivos a nivel del foco de fractura hasta que se complete la consolidación.

Vía posterior: Paciente en decúbito ventral con el brazo a lo largo del cuerpo antebrazo vertical, o mejor, paciente en decúbito lateral con el hombro flexionado a sesenta grados con el brazo colocado sobre un soporte y el antebrazo cayendo verticalmente. La incisión sigue una línea vertical que va del ángulo -- posterior del acromión al vértice del clécranon; la incisión se realiza en la parte media del brazo y puede prolongarse hacia -

arriba e lo largo del borde posterior del deltoides y hacia abajo ya bien verticalmente hacia el olécranon, o bien hacia el surco bicipital externo, sobre todo si se quiere seguir el nervio radial. Después de la incisión de la aponeurosis superficial, es necesario localizar el intersticio que separa la porción larga del tríceps y el vasto externo. Para ello es mejor basarse en la línea de incisión que en la dirección oblicua hacia abajo y afuera de las fibras de la porción larga, y oblicuas hacia abajo y adentro de las fibras del vasto externo; en el fondo de éste intersticio se halla el nervio radial. Sólo se tiene una visualización reducida sobre la diáfisis humeral. La desinserción de la parte interna del vasto externo por encima del canal de torsión permite tener una visualización más amplia sobre la parte proximal del húmero. Es necesario seccionar las fibras musculares con precaución, para porteger el nervio del vasto externo.

Hacia abajo se puede evidentemente prolongar la disociación de las fibras musculares, con precaución, verticalmente. No se puede así seguir hacia fuera del nervio radial.

La vía posterior sólo es interesante cuando se quiere explorar el nervio radial en una gran parte de su trayecto. Es, pues, preferible, si se la quiere ampliar hacia abajo, continuar la desinserción del vasto externo, lo que permite ver el nervio radial después de prolongar la incisión cutánea hacia el surco bicipital externo.

Vía interna: Raramente es utilizada para abordar el húmero, pero tiene algunas indicaciones: exploración de los vasos o de los nervios cubital y mediano; preocupación estética en caso de muchachas.

Posición: Paciente en decúbito dorsal, miembro superior en abducción y colocado sobre una tabla. La línea de incisión desde el vértice de la axila desciende hacia la epitroclea, pasa a un través de dedo por detrás de la vena; sigue en su parte baja el tabique intermuscular interno, en la parte alta del intersticio - que separa el braquial anterior y el vaste interno. Se aísla el paquete vasculonervioso humeral, que se separa hacia adelante; el nervio cubital se separa hacia atrás; se separan los músculos que se insertan sobre la cara interna del húmero.

El enclavado centromedular se puede realizar introduciendo el clavo de abajo hacia arriba por la fosa olecraneana, sobre todo en casos de fracturas de los dos tercios medios. Se coloca al paciente en decúbito dorsal o lateral sobre el lado opuesto, el brazo reposa sobre un cojín. El miembro se recubre con campos estériles para poder ser manipulado fácilmente. A menudo el foco se aborda por vía externa y se liberan los extremos de la fractura, se debe colocar un clavo de diámetro suficiente para que el montaje sea sólido y la rotación esté bloqueada. El fresado de los dos fragmentos por el foco de fractura permite emplear un clavo de diámetro conveniente. Se utilizan habitualmente clavos de 9 a 11 milímetros de diámetro.

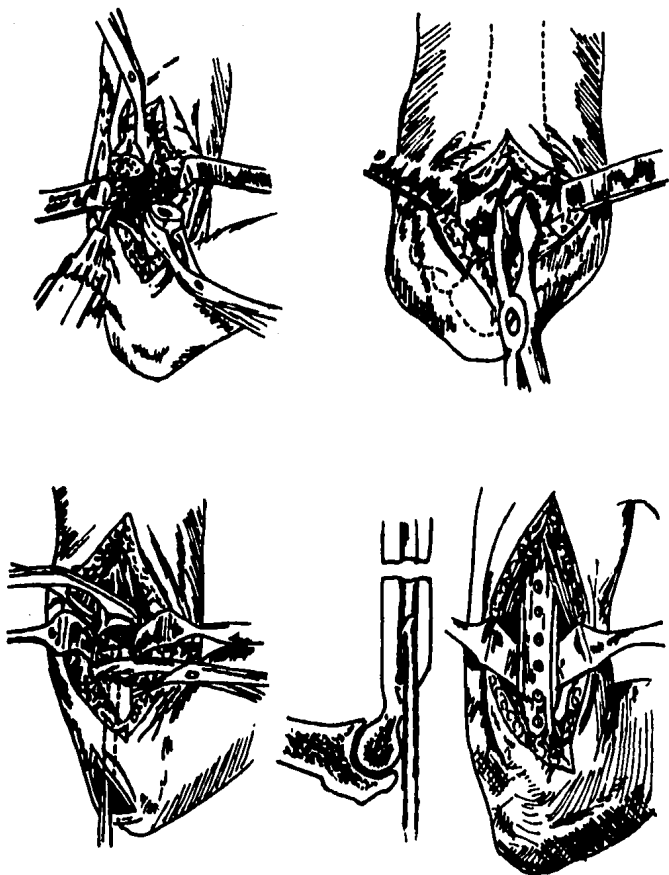


fig 17

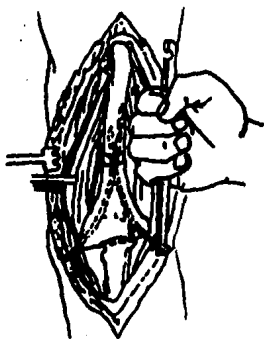
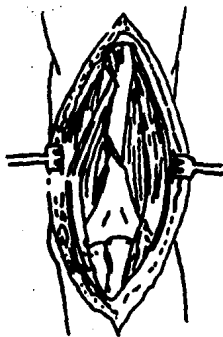


fig18

Para introducir el clavo, se aborda la fosa supraolecraneana por una incisión de siete centímetros a partir de la punta del olecranon, divide el tendón del tríceps; sin estrir la articulación del codo se aborda la fosa olecraneana y los dos bordes del hueso

A igual distancia de estos bordes, se realiza con un perforador de mano, un agujero dirigido hacia el canal medular de la diáfisis, se introduce un alambre guía; con ayuda de una guía se aumenta este orificio para que pueda penetrar sin dificultad el clavo de calibre adecuado; sobre el alambre-guía se introduce, de abajo hacia arriba, el clavo en el fragmento inferior se reduce la fractura con ayuda de pinzas de Lane y se hace penetrar el clavo en el fragmento superior, su longitud se calcula a manera que alcance en su parte superior el centro de la cabeza humeral, pero sin sobrepasarla. Después del cierre el brazo se inmoviliza con un vendaje con el codo aplicado al cuerpo, la movilización del codo y de los dedos es inmediata, el hombro se moviliza a partir del día siguiente y se deja libre al cabo de unos días.

## PSEUDOARTROSIS DEL HUMERO

El tratamiento de la pseudoartrosis de la diáfisis humeral necesita una osteosíntesis sólida que fije los extremos óseos en contacto. Un injerto tornillado se asocia habitualmente a esta osteosíntesis. La fijación del foco de pseudoartrosis debe ser sólida, lo que evita una inmovilización externa y permite inmovilizar activamente hombro y codo.

El enclavado medular puede ser realizado en casi la totalidad de los casos. Como vía de abordaje se utilizara la que ya ha sido utilizada ya que estos pacientes en gran proporción ya han sido operados y sino se utilizara la vía adecuada, descritas anteriormente. Para las fracturas del tercio medio se utilizara ya vía externa prolongada según las necesidades, es prudente localizar en zona sana al nervio radial y aislarlo, antes de abordar el foco de pseudoartrosis. La liberación de los extremos es a menudo difícil, es necesario entonces abordar la diáfisis en zona sana; el tejido interpuesto se extirpa, los extremos se limpian con pinza gubia para obtener un buen contacto, se puede realizar un acortamiento de 1 o 2 cm, sin inconveniente, para mejorar el contacto

El control de la rotación se asegura por la forma de los extremos óseos, en las pseudoartrosis recientes. Cuando estos extremos están muy modificados, se puede basar sobre la cara posterior de los fragmentos que es la más fácil de reconocer, se puede también colocar un separador sobre el fragmento superior, dar 30 grados menos de la rotación interna máxima y alinear el fragmento

inferior colocando el antebrazo flexionado en 90° grados sobre el tórax. El enclavado se realiza según técnica ya descrita. El injerto se obtiene habitualmente de la tibia en aproximadamente 8 centímetros y se fija mediante dos tornillos sobre las corticales previamente avivadas; si el montaje por el clave parece bloquear la rotación, puede ser suficiente un injerto ilíaco, pero es necesario atorollarlo. Después de la síntesis de tejidos, se inmoviliza el miembro superior con el codo aplicado al cuerpo con un vendaje tipo Velpeau. La movilización del hombro y del codo se inicia a las 48 horas si el montaje tiene la solidez deseada. Entre las sesiones de recuperación funcional se inmoviliza con un simple cabestrillo.

Una placa atornillada puede ser utilizada, a condición de realizar un montaje muy sólido.

Cuando existen pseudoartrosis con pérdida de sustancia es relativamente poco importante, la colocación de los dos extremos en contacto produce un acortamiento que tiene poca repercusión en el brazo. Se deben tallar los extremos para asegurar el mejor contacto posible, en particular en forma de soldado de escalera que permite el mejor control de la rotación. En las grandes pérdidas de sustancia, se puede dudar en acortar considerablemente el esqueleto; se puede entonces realizar un puente con injerto pero la consolidación es prolongada y aleatoria.



## M A T E R I A L   Y   M E T O D O

Se efectuó para el siguiente trabajo, una revisión de expedientes clínicos desde el año de 1980 hasta 1985 dividiéndolos en tres etapas, la primera fue del año de 1980 a 1983; la segunda etapa consta del año de 1984 y la última fue el año de 1985 hasta Enero de 1986, la segunda y tercera etapas se complementaron con el seguimiento directo de los pacientes.

Los pacientes fueron captados por el servicio de Urgencias del Hospital General "Adolfo López Mateos" del ISSSTE y tratados por el servicio de Ortopedia y Traumatología. Se seleccionaron a los pacientes que presentaron fracturas diáfisiarias de Húmero - habiéndose captado 44 pacientes ( con expediente clínico) 22 de estos fueron revisados en la primera etapa, 13 en la segunda y 9 en la tercera.

Para su estudio se tomó en cuenta la edad, sexo, tiempo de evolución, húmero afectado, complicaciones, tipo de tratamiento y tercio afectado.

Sin embargo en los pacientes que fueron revisados en la primera etapa y parte de la segunda no se logró captar la información acerca de tipo de fractura y tercio humeral afectado por falta de control, en los 9 casos de la tercera etapa se consiguió una mejor captación de los pacientes haciendo posible recolectar la mayor parte de información.

Una de las hipótesis de éste trabajo es que utilizando el tratamiento funcional de las fracturas de húmero el tiempo de

recuperación y de reintegración del paciente a sus labores cotidianas, sera scortado, por lo que durante la segunda y tercera a tapa se intento trater a los pcientes con este método y solo se operaron a aquellos que presentaron retardo o falta de consolida ción.

La división por etapas se efectuó para fines de comparación pero el universo de pacientes se considera de 44; para este fin se presentan tres cuadros.

Se excluyeron a pacientes quienes abandonaron el tratamiento antes de confirmar su consolidación clínica y radilógica.

## R E S U L T A D O S

Se trataron 44 pacientes 28 de ellos fueron de sexo masculino (63.6 %), 16 de sexo femenino (36.3%), en 20 (45.4%) se lesionó el número izquierdo y 24 (54.5 %) el derecho. La edad que se observó con mayor frecuencia fue entre los 16 y 55 años de edad en los pacientes presentados en el cuadro 1 se observó al mayor número de casos operados, tratados previamente con yeso colgante, en dos pacientes (casos 18 y 22) aún continúan en tratamiento sin conseguir aún la consolidación, el paciente del caso 18 ha abandonado el tratamiento. También en este cuadro se observan los pacientes donde el tiempo de evolución fue mayor teniendo un promedio entre cuatro y siete meses para su recuperación total. En cinco casos se presentó parestesias del nervio radial o del mediano en tres de ellos la parestesia ha cedido; en dos de ellos aún continúan con el problema, en el caso 6 se había planeado efectuar neurolysis ya que la fractura ha consolidado, la paciente no acudio a la última cita. Ocho pacientes de este grupo fueron sometidos a cirugía logrando consolidación en seis de ellos, los otros dos aún sin conseguirla. El caso 18 se le han practicado cinco cirugías, dos aplicando placas DCP con injerto, en dos ocasiones clavos de Rush y en la última intervención se le aplicó un clavo de Kuntscher.

En el cuadro 2 podemos observar que a los pacientes se les efectuó tratamiento en su mayoría con yeso colgante o férula en "U" y posteriormente un yeso funcional o vendaje tipo Velpeau.

Hubo dos pacientes en los que sólo fue necesario una férula en "U" y férula posterior ya que se trató de menores cuya recuperación fue en cuatro semanas. La paciente del caso 4 presentó datos de falta de consolidación un mes después se observó datos de consolidación radiográfica (no se encontró el expediente radiológico). En este grupo de pacientes sólo uno fue sometido a tratamiento quirúrgico con placa DCP obteniendo consolidación clínica y radiológica. En este cuadro se observó que el tiempo de evolución fue de 3 a 5 meses. El tercio afectado en mayor frecuencia fue el tercio medio.

En la etapa 3 del trabajo se trataron 9 pacientes 6 masculinos y 3 femeninos, dos de los cuales se sometieron a tratamiento quirúrgico uno de ellos fue una paciente que inició su tratamiento desde 1982 fue operada en dos ocasiones la última cirugía fue en 1985 aplicándosele placa DCP de 4 orificios y en la segunda cirugía se aplicó además injerto óseo, llegando posteriormente a la curación.

La segunda paciente presentó datos de pseudoartrosis (caso 9) por lo que se efectuó cirugía, encontrando tejido blando interpuesto entre los cabos fracturarios, se le aplicó una placa DCP de 5 orificios, se inmovilizó en el postoperatorio con vendaje Velpeau, posteriormente se inició la movilización de hombro y codo.

para Diciembre de 1985 no habia datos radiológicos de consolidación por lo que se aplico un yeso funcional, obteniendo con ésto mayor estabilidad de la fractura, y posteriormente mejor función del hombro y codo y en la última radiografía se observaron datos de consolidación, así como también clinicamente.

En el caso 5, se trato de un paciente que además presentó fractura de femur, se le aplicó durante 10 días un yeso colgante y posteriormente un yeso funcional, obteniendose una mejor función de hombro y codo cuando se comprobó consolidación de la fractura. El caso 4 es una paciente que ha sufrido tres fracturas al mismo nivel se le aplicó férula en "U" y posteriormente un yeso funcional teniendo buena evolución. El caso 7, el paciente sufrió también una fractura expuesta intercondilea ipsilateral con pérdida de piel se trató con férula posterior, presentó infección por S. epidermidis tratada con cefalosporinas con lo que curó, la fractura del tercio inferior y la intercondilea han consolidado dejando como secuela gran limitación de la flexión-extensión de codo así como también de la pronosupinación del antebrazo.

El tiempo de recuperación de los paciente fluctuó entre los 1.5 meses y 3 meses, un caso de 40 meses y otro de 14.5 meses.

La mayoría de estos pacientes fueron tratados de primera intención con férulas en "U" por espacio de 7 a 10 días y posteriormente un yeso funcional, en algunos casos yeso colgante y después funcional.

CUADRO 1  
(1980-1983)

CASO	EDAD	SEXO	HUMERO	TIEMPO DE EVOLUCION	TRATAMIENTO	COMPLICACIONES	ZONA AFECTADA
1	25	F	IZQ	2 MESES	FERULA "U"		
2	23	M	DER	6 MESES	COLGANTE DCP 5 ORIF.	RETARDO CONSO- LIDACION (SAÑO)	
3	23	F	IZQ	5 MESES	YESO COLGANTE		
4.	27	M	DER	5 MESES	FERULA "U" VELPEAU		
5	43	M	IZQ	5 MESES	YESO COLGANTE		
6	25	F	IZQ	16 MESES	COLGANTE	LESION DE N. RA- DIAL Y MEDIANO AUN NO RECUPERADA	
7	10	F	IZQ	1 MES	FERULA POSTE- RIOR	FRACTURA EXPUESTA EPIFISIOLISTESIS DE EPITROClea	
8	26	F	DER	2 MESES	FERULA POSTE- RIOR, VELPEAU		TERCIO DISTAL
9	72	F	DER	3 MESES	YESO COLGANTE		
10	19	M	IZQ	7 MESES	YESO COLGANTE DCP 5 ORIF.	PSEUDOARTROSIS (CONSOLIDÓ)	
11	52	M	IZQ	6 MESES	YESO COLGANTE		
12	23	M	IZQ	4 MESES	YESO COLGANTE DCP 6 ORIF.	FALTA DE CONSO- LIDACION Y PARES TESTADDEL N. MEDIA NO (CURADO)	
13	30	M	DER	6 MESES	YESO COLGANTE		
14	54	M	IZQ	5 MESES	YESO COLGANTE		TERCIO MEDIO
15	19	F	DER	5.5 MESES	FERULA POSTERI- OR		
16	29	M	DER	7 MESES	YESO COLGANTE		
17	24	F	DER	11 MESES	YESO COLGANTE DCP 5 ORIF.	PSEUDOARTROSIS, PA- RESIA DE N. RADIAL (CURADO)	

## CONTINUA CUADRO 1

CASO	EDAD	SEXO	HUMERO	TIEMPO DE EVOLUCION	TRATAMIENTO	COMPLICACIONES	ZONA AFECTADA
18	41	M	DER	84 MESES	YESO COLGANTE 2 DCP, 2 C. RUSH (NO CURADO) 1 C. KUNTSCHER	PSEUDOARTROSIS	TERCIO SUPERIOR C/MEDIO
19	32	M	DER	48 MESES	YESO COLGANTE 2 DCP	PSEUDOARTROSIS (CURADO)	
20	47	M	IZQ	4 MESES	FERULA POSTE- RIOR Y "U"		
21	52	M	IZQ	83 MESES	VENDAJE VELPEAU CERCLAJE Y TORNI- LLOS, LEGRADO RET. DE MATERIAL	RECHAZO AL MATERIAL, OS- TEOMILITIS (CURADO)	
22	35	M	DER	26 MESES	2 CIRUGIAS	PSEUDOARTROSIS COMPRESION DE N. MEDIANO. (AUN EN TRATAMIENTO) HASTA 1984)	

CUADRO 2  
(1983-1984)

CASO	EDAD	SEXO	HUMERO	TIEMPO DE EVOLUCION	TRATAMIENTO	COMPLICACIONES	ZONA AFECTADA
1	90	M	IZQ	8 MESES	YESO COLGANTE, VELPEAU		TERCIO SUPERIOR
2	32	M	IZQ	6 MESES	YESO COLGANTE Y TIPO SARMIENTO		TERCIO MEDIO
3	36	M	DER	5 MESES	YESO COLGANTE Y TIPO SARMIENTO		
4	56	F	DER	10 MESES	FERULA "U" Y VENDAJE VELPEAU	RETARDO EN LA CONSOLIDACION	
5	83	F	DER	9 MESES	YESO COLGANTE	RETARDO EN LA CONSOLIDACION (DEJO DE ASISTIR)	TERCIO MEDIO
6	8	M	IZQ	1 MES	YESO COLGANTE FERULA "U"		TERCIO MEDIO
7	40	F.	DER	4 MESES	YESO COLGANTE VENDAJE VELPEAU Y YESO SARMIENTO		TERCIO MEDIO CON DISTAL
8	24	M	DER	3 MESES	FERULA "U" Y YESO TIPO SARMIENTO		
9	63	M	DER	11 MESES	VENDAJE VELPEAU	LIMITACION DE LA FUNCION DE HOMBRO Y CODO	
10	19	M	DER	5 MESES	YESO COLGANTE FERULA "U"		
11	47	F	DER	9 MESES	TRATAMIENTO QUIRURGICO DCP 5 ORIF.	RETARDO DE CONSOLIDACION (CURADA)	
12	7	F	DER	4 MESES	FERULA "U"	FX DE FEMUR DER	TERCIO MEDIO
13	8	M	IZQ	3 MESES	FERULA "U" Y POSTERIOR		



CUADRO 3  
(1984-1985)

CASO	EDAD	SEXO	HUMERO	TIEMPO DE EVOLUCION	TRATAMIENTO	COMPLICACIONES	ZONA AFECTADA
1	50	M	IZQ	3 MESES	YESO COLGANTE Y YESO FUNCIONAL (SARMIENTO)		TERCIO MEDIO
2	17	M	DER	1.5 MESES	YESO COLGANTE Y YESO FUNCIONAL		TERCIO DISTAL
3	18	F	DER	40 MESES	DCP 4 ORIF. DCP 4 ORIF.+INJERTO	PSEUDOARTROSIS PARESIA DE N.RA- DIAL (CURADA)	TERCIO MEDIO
4	29	F	IZQ	2 MESES	FERULA "U" Y YESO FUNCIONAL	3a REFRACATURA	TERCIO MEDIO C/ DISTAL
5	27	M	DER	4 MESES	FERULA POSTERIOR YESO COLGANTE YESO FUNCIONAL	FRACTURA DE FE- MUR	TERCIO MEDIO
6	35	M	IZQ	3.75 MESES	VENDAJE VELPEAU	FRACTURA EXPUESTA PAF, FRACTURA SUB CAPITAL DE HUMERO	TERCIO SUPE- RIOR
7	17	M	IZQ	7 MESES	PERULA POSTERIOR	FRACTURA EXPUESTA SE INFECTO LA HERI- DA.+FRACTURA INTER- CONDILEA: LIMITA- CION DE LA FUNCION DEL CODO Y ANTEBRA- ZO.	TERCIO INFE- RIOR
8	38	M	DER	3 MESES	FERULA "U" Y POS- TERIOR. YESO FUN- CIONAL		TERCIO MEDIO
9	62	F	IZQ	14.8 MESES	YESO COLGANTE.FE- RULA "U" Y POST. DCP 5 ORIF.+VELPEAU YESO FUNCIONAL	PSEUDOARTROSIS POR TEJIDO INTERPUESTO FRACTURA EN VIAS DE CONSOLIDACION.	TERCIO MEDIO

CUADRO 4  
DISTRIBUCION POR SEXOS

	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
1.	14	8	22
2.	8	5	13
3.	6	9	9
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>44</b>

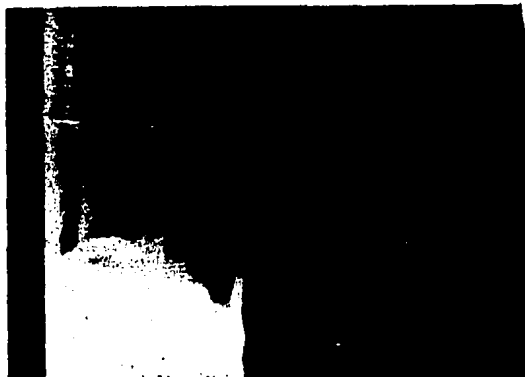
CUADRO 5

	1	2	3	TOTALES
1 -- 15	1	3	0	4
16 -- 25	8	2	3	13
26 -- 35	6	1	4	11
36 -- 45	2	2	0	4
46 -- 55	4	1	1	6
56 -- 65	0	2	1	3
66 -- 75	1	0	0	1
76 -- 85	0	1	0	1
86 -- 95	0	1	0	1
TOTALES	22	13	9	44

DISTRIBUCION POR GRUPOS DE EDAD

CUADRO 6		
ISQUIERDO	DERECHO	CUADRO
11	11	1
4	9	2
5	4	3
<b>TOTAL</b> 20	24	

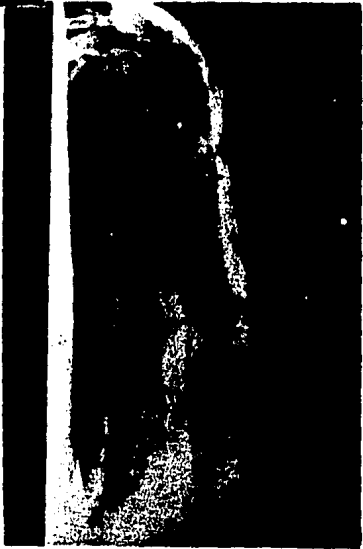
**HUMERO AFECTADO**



Caso 1

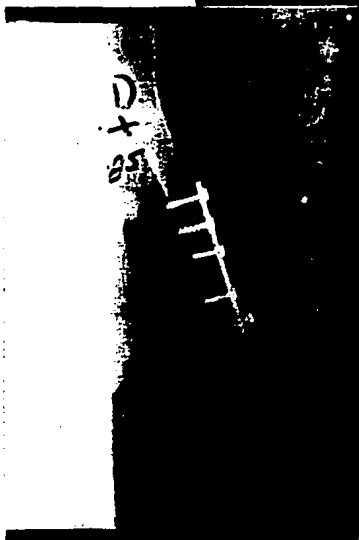


**Caso 4**



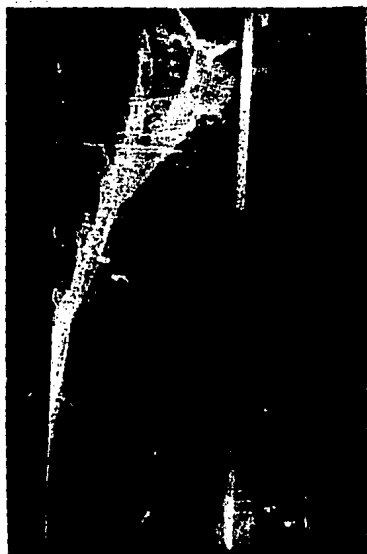


Caso 9

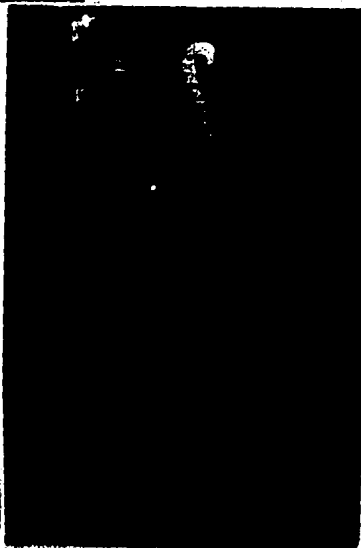






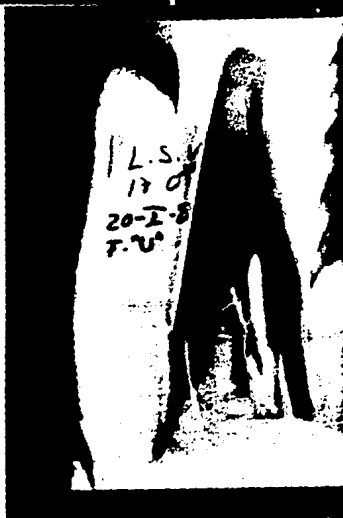


Clavo de Rush





Fractura  
con  
lesión del  
n. Radial



## C O N C L U S I O N

El presente estudio ha sido elaborado como parte de la preparación del autor en la especialidad de Ortopedia y Traumatología, tratándose de un estudio de comparación de los diferentes métodos de tratamiento efectuado para las fracturas diafisarias de Húmero en el HC "Lic. Adolfo Lopez Mateos" del ISSSTE; siendo prospectivo en las dos últimas fases y retrospectivo en la primera. Dicho estudio se llevó a cabo en el periodo comprendido de 1980 a 1985.

La incidencia de las fracturas diafisarias de húmero es relativamente baja en comparación con las fracturas de otros huesos largos. En general no se plantean problemas importantes al tratamiento con técnicas cerradas y es raro que se efectúe fijación interna, ni siquiera por cirujanos experimentados, porque se entiende desde hace mucho tiempo, la cirugía puede acarrear complicaciones importantes, v.gr. infecciones o pseudartrosis.

Se ha observado que el húmero es un hueso que puede soportar acortamientos, angulación hasta de 25 grados, rotaciones hasta de 12 grados, sin que esto ocasione alteraciones en la función del miembro afectado ya que los arcos de movilidad del hombro compensan en gran medida éstas alteraciones, cosa que no ocurre con otros huesos, en especial de los miembros pélvicos.

Ya desde 1775 los cirujanos empezaron a pensar en los tratamientos quirúrgicos, existe un registro del tratamiento a base de cerclaje con alambre, habiendo tenido como complicación gangrena y posteriormente muerte del paciente. Posteriormente se han llevado a cabo estudios, la mayor parte, que preconizan el uso de métodos cerrados y los menos acerca del tratamiento quirúrgico de primera intención, teniendo siempre como resultado que el tratamiento incruento es mejor que el quirúrgico.

Así se han usado el yeso colgante, vendajes tipo Velpeau, las inmovilizaciones con yesos toracobraquiales, hasta en la actualidad vendajes en "U" y los tratamientos funcionales a base de brazaletes ya sea moldeados con yeso o de materiales plásticos moldeables y ajustables (poliuretano ó poliacrolactona -Aquaplast)

Sin embargo, hay autores que han efectuado estudios con tratamientos de fijación interna, clavos de Kuntscher con método cerrado (percutáneo) y otros con placas DCP, teniendo comparativamente mayor número de pseudoartrosis y de infecciones que con el método cerrado; así también ha habido mayores lesiones de nervio radial.

Se ha dejado entonces el método quirúrgico, solo para aquellos casos en que el tratamiento incruento no ha tenido éxito o que existe lesión vascular o nerviosa en el momento de la fractura y a serita de primera intención una exploración quirúrgica y fijación de la fractura para el tratamiento de estas lesiones.

En el presente estudio podemos concluir lo siguiente en base a la observación de los cuadros 1, 2 y 3.:

- 1.- Los pacientes tratados quirúrgicamente debido a falta de consolidación (pseudartrosis), se observó que se utilizó yeso colgante en casi el 90% de ellos. Probablemente el peso del yeso provocó distracción de la fractura y secundariamente la pseudartrosis, el yeso colgante fue usado por varias semanas en estos enfermos.
- 2.- Los enfermos tratados con yeso colgante y días después se cambió a férula en "U" o un vendaje Velpeau se observó - disminución en el tiempo de recuperación con respecto a los pacientes del cuadro 1. El yeso colgante se utilizó durante un promedio de 12 a 15 días.
- 3.- Cuando se inició el uso del brazaletes funcional, precedido de una férula en "U" o un yeso colgante, disminuyó el tiempo de recuperación hasta un promedio de tres meses, en comparación con siete meses de los pacientes del primer grupo.
- 4.- El tratamiento funcional permite iniciar la movilización de las articulaciones del hombro y codo de manera temprana (15 días promedio) después de la fractura, teniendo con esto una disminución importante en cuanto al tiempo de recuperación, debido a que el período de rehabilitación con respecto a otros métodos lleva de dos a tres meses después

de haber asegurado la consolidación clínica y radiológica, desarrollando con ésto rigideces en codo y hombro, responsables en gran parte de este largo período de rehabilitación. Muchas rigideces se observaron con mayor frecuencia en pacientes mayores de 50 años

Es entonces, comparando los diferentes métodos de tratamiento de tratamiento para las fracturas de la diáfisis humeral, es importante analizar que tipo de terapéutica conviene más a nuestro paciente, teniendo en cuenta que diversos autores en todo el mundo recomiendan el uso del brasaleta funcional y no de primera intención una fijación interna que pueda traer complicaciones importantes para el enfermo (vr.g. infección ó pseudoartrosis). Otros autores también proscriben la terapéutica a base de yeso colgante argumentando que provoca distásis de la fractura, angulación y rotación dela misma teniendo como complicaciones, pseudoartrosis y-lesión del nervio radial.

Además el tratamiento funcional ha demostrado reducir tiempos y costos así como el de evitar tratamientos quirúrgicos.

## B I B L I O G R A P H I A

- 1.- Blootman O. et. al.  
IMMEDIATE RADIAL NERVE PALSY COMPLICATING FRACTURE OF THE  
SHAFT OF THE HUMERUS: WHEN'S EARLY EXPLORATION JUSTIFIED?  
Injury 1985,Jul;16(7):477-502
- 2.- Foster R.J. Dixon G.L.  
INTERNAL FIXATION OF FRACTURES AND NON- UNIONS OF THE HUMERAL  
SHAFT INDICATIONS AND RESULTS IN A MULTICENTER STUDY  
J. Bone and Joint Surg. (AM) 1985;Jul;67(6):857-64
- 3.- Menger D.M. , Gan Ger J.V.  
EXPERIENCES WITH CLUSTER NAILING OF HUMERAL SHAFT FRACTURES  
Unfallchirurgie 1985,Apr;11(2):70-5 (Eng. Abst.)
- 4.- Bell N.J., Beauchamp C.G.  
THE RESULTS OF PLATING HUMERAL SHAFT FRACTURES IN PATIENTS  
WITH MULTIPLE INJURIES, THE SUNNYBROOK EXPERIENCE  
J. Bone and Joint surg. (BR) 1985,Mar;67(2):293-6
- 5.- Lane R.H.,Foster R.S.  
SKELETAL MANAGEMENT OF HUMERAL SHAFT FRACTURES ASSOCIATED WITH  
FOREARM FRACTURES  
Clin. Orthopaedics 1985,May;(195):173-7
- 6.- Kujat R., Tscherne H.  
INDICATION AND TECHNIC OF FUNCTIONAL TREATMENT WITH THE SARMIKEN-  
TO BRACE  
Zentralbl Chir. 1984;109(22):1417-23 (Eng. Abst.)
- 7.- Bongers K.J., Mahr G.  
PRIMARY SURGICAL TREATMENT OF HUMERAL SHAFT FRACTURES  
Neth. J. Surg. 1984,Dec; 36(6):163-7 (Eng. Abst.)
- 8.- Gupta R.C. , Gaur S.C.  
TREATMENT OF NON- UNITED FRACTURES OF THE SHAFT OF THE HUMERUS  
WITH BENT NAIL  
Injury 1985,Jan;16(4):276-80



- 9.- Mackey I.  
CLOSED BUSH PINNING OF FRACTURES OF THE HUMERAL SHAFT  
Injury 1984,Nov;16(3):178-81
- 10.- Stern P.J., Mattingly D.A.  
INTRAMEDULLARY FIXATION OF HUMERAL SHAFT FRACTURES  
J. Bone and Joint Surg. (Am) 1984,Jun;66(5):639-46
- 11.- Van Der Werke C.,  
SABMIENTO'S TREATMENT METHOD FOR HUMERAL SHAFT FRACTURES  
Ned. Tijdschr Geneeskde 1985-Mar 30; 129(13): 583-6 (Eng. Abst.)
- 12.- Miller E., Andersen W.S.  
TREATMENT OF FRACTURES OF THE SHAFT OF THE HUMERUS WITH THE  
SABMIENTO BANDAGE  
Ugeskr Laeger 1983,Jun 10;145(2): 94-5 (Eng. Abst.)
- 13.- Wasser G.  
MANAGEMENT OF HUMERAL SHAFT FRACTURES WITH THE SABMIENTO CUFF  
Unfallheilkunde 1984,Jul;87(7):309-15 (Eng. Abst.)
- 14.- Fattah H.A., Halawa E.E.  
NON-UNION OF THE HUMERAL SHAFT: REPORT ON 25 CASES  
Injury 1982,Nov;14(3):255-62
- 15.- Bone S.H., Melton L.J.  
EPIDEMIOLOGIC FEATURES OF HUMERAL FRACTURES  
Clin. Orthopaedics 1982,Aug;(168):24-30
- 16.- Hunter S.G.  
THE CLOSED TREATMENT OF FRACTURES OF THE HUMERAL SHAFT  
Clin. Orthopaedics 1982, Apr; (164):192-8
- 17.- Dameron T.B. Jr., Grubb S.A.  
HUMERAL SHAFT FRACTURES IN ADULTS  
South Med. Journal 1981,Dec;74(12):1461-7
- 18.- P.E.L. Evans  
CIRCULAR FIXATION OF A FRACTURED HUMERUS IN 1775 FACT OR FIC-  
TION ?  
Clin. Orthopaedics 1983,Apr;(174): 138-42

- 19.- George W., Balfour M.D. et.al.  
DIAPHYSEAL FRACTURES OF THE HUMERUS TREATED WITH A READY-MADE  
FRACTURE BRACE  
J. Bone and Joint Surg. (Am) 1982,Jan;164 A (1): 11-13
- 20.- Lewallen R.P. et.al.  
TREATMENT OF PATHOLOGIC FRACTURES OR IMPEDING FRACTURES OF THE  
HUMERUS WITH RUSH RODS AND METHYLMETHACRYLATE  
Clin. Orthopaedics 1982,Jun;166:194-8
- 21.- De Palma (John F. Connolly)  
TRATAMIENTO DE FRACTURAS Y LUXACIONES (ATLAS)  
3a ED Ed Panamericana México.Tomo I 1984
- 22.- L. Testud, A. Latarjet  
TRATADO DE ANATOMIA HUMANA TOMO I  
Salvat Editores México 1975 9a ED
- 23.- H.E. Müller  
MANUAL DE OSTEOSINTESIS TECNICA AO  
Ed Científico Médica 1980 Barcelona España
- 24.- R. Merle D'Aubigné  
TRATADO DE TECNICAS QUIRURGICAS TOMO VII  
Ed Toray-Masson S.A. Barcelona España  
1a ED 1976
- 25.- Goldstein Louis A. M.D.  
ATLAS DE CIRUGIA ORTOPEDICA  
Ed. Intermedica Buenos Aires Argentina 1977
- 26.- Watson Jones  
FRACTURAS Y HERIDAS ARTICULARES TOMO II 3a ED  
Salvat Editores Barcelona España 1981
- 27.- Campbell's  
OPERATIVE ORTHOPAEDICS VOL I & II  
Ed The C.U. Mosby Company U.S.A 1980
- 28.- Bouchet A., Cuilleret J.  
ANATOMIA HUMANA, DESCRIPTIVA, TOPOGRAFICA Y FUNCIONAL  
TOMO: MIEMBROS SUPERIORES  
Ed Panamericana Buenos Aires Argentina 1979