

11245  
38



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**CRUZ ROJA MEXICANA  
HOSPITAL CENTRAL  
GUILLERMO BARROSO CORICHI  
SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia**

**" TRATAMIENTO QUIRURGICO DE  
DE FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE  
HUMERO EN ADULTOS "**

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y  
ORTOPEdia  
P R E S E N T A  
DR. RODRIGO CONTRERAS HERNANDEZ**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MEXICO, D. F.**

**FEBRERO 2002**



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.



**DR. ENRIQUE ESCOBILLA AGRA**  
DIRECTOR MEDICO

HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO BARROSO CORICHI"



**DR. SERGIO DELGADILLO GUTIERREZ**  
JEFE DE ENSEÑANZA

HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO BARROSO CORICHI"

**DR. ALEJANDRO BELLO GONZALEZ**  
JEFE DE SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO BARROSO CORICHI"  
ASESOR DE TESIS

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**DR. JOSE C. RAMIREZ VILLALOBOS**  
TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA  
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO BARROSO CORICHI"

## INDICE DE CONTENIDO

I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
III. Fisiología articular del codo	6
IV. Anatomía	9
V. Anatomía quirúrgica	12
VI. Mecanismo de lesión	13
VII. Clasificación	14
VIII. Diagnóstico radiográfico	20
IX. Abordaje quirúrgico	21
X. Elección del implante	22
XI. Tratamiento quirúrgico	24
XII. Manejo postoperatorio	28
XIII. Complicaciones	29
XIV. Material y métodos	30
XV. Hipótesis	31
XVI. Criterios de inclusión	32
XVII. Criterios de exclusión	33
XVIII. Objetivos	34
XIX. Gráficas	35
XX. Resultados	49
XXI. Complicaciones observadas	50
XXII. Conclusiones	51
XXIII. Discusión	52
XXIV. Bibliografía	54

## DEDICATORIA

A mis Abuelos, Francisco Hernández Silva, con quien tuve deseos de haber platicado más, mi abuelo Gilberto a quien disfrute en mi adolescencia y juventud, y quien seguramente siempre se sintió orgulloso de mí.

A mi abuela Carmelita quien desearía estar conmigo para brindarme el más fuerte de los abrazos, no necesita estar presente para hacérmelo sentir así. Y mi abuela margarita que siempre me ha amado desde mi más tierna infancia.

A mi dulce mamá, Maria del Carmen Cecilia Hernández Luna, quien siempre esta presente en cada uno de mis actos y que vive por siempre en mi corazón, le agradezco todo lo que me enseñó, la humanidad que me inculcó y el amor hacia mis semejantes.

A papá: Rodrigo Contreras González, muchas gracias por todo tu apoyo y cariño, por quitar de mi camino todo aquel obstáculo que pudiera detenerme, por ayudarme a ser cada día mejor.

A mi hijo: Rodrigo Edznhá, quien siempre ha estado presente en cada momento de mi estancia en el hospital durante mi residencia, reflejado su rostro en cada uno de mis pequeños pacientes a quienes siempre trate de tenerles paciencia y amor.

A mis dos hermanos: Edgar Contreras Hernández y Cecilia, gracias por su apoyo, cariño y respeto, gracias por ser como son.

A mi dulce Corazón: Verónica Ochoa Valencia, gracias por tu paciencia y amor, por tu palabras llenas aliento y esperanza cuando mas la necesitaba, tu optimismo y amor por la vida, no se como poner en palabras esto que te digo, solamente bastara con decirte que te amo.

A mis amigos de siempre: Francisco Gallardo González, gracias por tu amistad y por cargar mi brazo cuando más dolor sentía. Víctor Hugo Tinoco Álvarez, gracias por tu jovialidad y apoyo. Jesús Alfredo Mora Torres mi sincero y noble amigo, Oswaldo Larios Rizo gracias por creer siempre en mí. Guadalupe García Serrano mi simpática y tierna amiga.

Al Hospital Central de Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi", muchas gracias por la oportunidad que me diste de ser mejor que cuando llegue a ti; aunque no fue fácil, quiero que sepas que a donde vaya, yo te llevaré, puesto que es verdad que en ti dejé cuatro años de mi vida, yo me llevo cuatro años de la vida de todos los que conmigo convivieron.

A mis compañeros: Dr. Alfredo Portela Almanza, Dr. Hugo Alberto González Lopéz, Dr. Gustavo Herón Uribe Nieto, Dr. Isaac Granados Agonizante, Dr. Michael Medina Ramírez, Dra. Jiménez Guzmán Lizbeth, Dr. Jesús Eduardo Rodríguez Olguin, Dr. Israel Rojas Samano, Dr. Gabriel Oscar Rojas de la Rosa, Dr. Jorge Gómez Chavarria, Dr. Boris Xavier Ortuño Numbela, Dr. Arturo Rafael Bisoño Bonelly, Dr. Jesús Sánchez Arriaga, Dr. Mario Armando Caloca Pichardo, Dr. Einar Garnica Morón, Dr. Mauricio Edgar Garnica Morón, Dr. Limbert Saavedra.

Gracias a todos y a cada uno de ustedes, por todo lo que me enseñaron como médicos y personas, haciéndoles saber que siempre tendrán un amigo en su compañero "pollo".

A mis maestros:

Dr. José Luis Rosas Cadena: No se como agradecer su paciencia, su dedicación tan especial a mi persona y jamás podría olvidarme de ese afecto de amigo que siempre me ha brindado y que espero así siga siendo por mucho tiempo.

Dr. Alejandro Bello González: gracias por su paciencia, sus palabras de apoyo y toda la atención que le brindo a su despistado amigo.

Dr. Humberto Luis Vives Aceves: Gracias por todos los "trucos y mañas", pero sobre todo gracias por ser mi amigo.

Dr. Marco Raúl Muciño Maldonado: Gracias por su mano estricta, no se que hubiera sido de mí sin ella, ojala se cumplan todas sus metas y algún día este satisfecho plenamente.

Dr. José C. Ramírez Villalobos: mi maestro, de quien siempre vamos a necesitar su consejo.

Dr. Oscar Benjamín Domínguez Cortes: de quien estoy orgulloso y tengo la esperanza de que algún día me visite en su humilde casa.

Dr. Raúl Aragón López. Gracias por tratar de enseñarme lo mejor que tenias. A mis pacientes: que siempre tratere de recordarles, me ayudaron a ser mejor, no puedo describir la satisfacción tan grande y el enorme gusto que sentía al verlos llegar ala consulta externa por su propio pie, cuando hacia algunos días estaban en la terapia intensiva. La alegría tan grande que me producía el niño que se me acercaba a darme un beso y me decía " gracias doctor", me hacen sentirme orgulloso de hacer y ser lo que soy, me hacen sentir que he cumplido una de mis metas mas anheladas: el poder hacer con otros lo que un día un medico desconocido hizo por mí.

"La vida es como una montaña en donde solamente existen dos opciones. Una, intentar conquistar la cima con el riesgo de fracasar en el intento; y la segunda, sentarse tranquilamente en la falda de la montaña a observar el paso de los triunfadores".

**Ruyard Kipling**

# **I.\_ INTRODUCCIÓN**

Las fracturas supracondíleas de húmero siempre han representado uno de los máximos retos para el cirujano ortopedista dedicado al trauma músculo esquelético, debido a la "personalidad" de este tipo de lesiones y que se encuentra involucrada una superficie articular importante para el desempeño del individuo en sus actividades diarias y en su vida laboral.

El incremento en el ritmo de vida y la utilización de vehículos automotores de una manera cotidiana han hecho que este tipo de lesiones se incrementa en la población, viéndose afectada la población general, ya que las edades varían desde los 15 años hasta los 90.

El mecanismo de lesión es variable, pero generalmente hay antecedente de accidentes con vehículo automotor, así mismo las caídas y debemos mencionar el fenómeno de la inseguridad pública, ya que varios individuos que presentan esta lesión han sufrido heridas por proyectil de arma de fuego.

Las complicaciones que presentan estos tipos de lesiones si no se atienden de manera adecuada y oportuna son varias, y muchas veces se involucran factores que incluyen la pericia y experiencia del cirujano que las trata, aunque en el momento las técnicas quirúrgicas han avanzado de una manera muy importante, es imprescindible una adecuada realización de la técnica quirúrgica que se vaya a realizar, puesto que de ello depende la aparición de las complicaciones observadas más frecuentemente como lo es la pseudo artrosis de la lesión y que en algunos casos involucra el olécranon, sitio donde se realiza la osteotomía para el adecuado abordaje de la superficie articular distal del humero. Existen otras complicaciones como lo es la osificación heterotópica que no se debe confundir con miositis osificante, asimismo la presencia de lesión al nervio cubital, lo cual puede ser al momento de recibir el traumatismo causante de la lesión o durante el acto quirúrgico.

Este tipo de lesiones debe de considerarse también en el ámbito social, ya que pueden dejar al individuo con secuelas; a pesar de haberse realizado un tratamiento oportuno, que le impida regresar a su antiguo empleo. Este tipo de lesiones las observa con frecuencia en este hospital, en ocasiones aisladas y menos frecuentemente acompañada de lesiones en la extremidad torácica afectada o en otras extremidades.



## II. ANTECEDENTES

El tratamiento de este tipo de lesiones, anteriormente se realizaba a cielo cerrado inclusive en épocas tan recientes como 1960, en la cual se postulaba una técnica de reducción cerrada bajo anestesia general y colocación de escayola; para al cabo de 2 a 3 semanas iniciar movimientos activos con una ortésis siendo el principio de este tipo de tratamiento que al realizar la actividad muscular los fragmentos que componían la fractura se alinearían de una manera adecuada. No obstante en los casos que existían fracturas en Y o en T, no se obtenía un adecuado resultado ya que rara vez consolidaban. Los autores mencionan un porcentaje de éxito amplio y mencionan este tipo de tratamiento como una mejor opción que el tratamiento quirúrgico.

En 1975 Scharplaz y colaboradores recomendaron el tratamiento quirúrgico para maximizar la restauración de la función de la articulación del codo, sus resultados sugieren que esta meta debe ser obtenida en la mayoría de los pacientes. Él notó que el temprano movimiento de la articulación debe de ser obtenido después de haberse realizado una fijación interna rígida, pues en caso contrario esta misma falla. Para mejorar la reducción y fijación de estas difíciles fractura Lecestre y Dupont diseñaron una placa la cual esta premoldeada para la superficie lateral del humero. Esta placa fue utilizada en el St. Michael Hospital desde 1981. Según el autor con este tipo de placas se obtiene un mejor resultado que con las técnicas de AO, llegando a las conclusiones siguientes:

1. La reducción abierta y la fijación interna utilizando el apropiado tipo de implante y debe de ser realizado en un tiempo adecuado que el autor no especifica.
2. La fijación segura puede ser mejorada en la mayoría de las fracturas utilizando un abordaje posterior; realizándose una osteotomía del olécranon que se rapara con una banda a tensión en caso necesario y la aplicación de una placa contorneada.
3. La reducción abierta y fijación debe de realizarse de forma temprana en todas las fracturas expuestas, si es posible.
4. Si la fijación interna no es adecuada, y el tiempo de cirugía es demasiado prolongado se sugiere la inmovilización con escayola ( de 2 a 4 semanas), posteriormente realizar una movilización temprana aunque se pierda la reducción.

Dentro del mismo artículo se hace mención que la presencia de osteoporosis en el pasado representaba una contraindicación para la fijación interna y esta placa representa un avance en el tratamiento de este tipo de pacientes realizando una fijación rígida de sus fracturas con excelentes resultados evitando así una pobre función del codo. Otra de las ventajas es la introducción del concepto de la movilización temprana. La AO introdujo el concepto de fijación interna con una o dos placas con tornillos intra fragmentarios. La meta de la fijación interna rígida ha sido el movimiento temprano dentro de los primeros cinco días posteriores a la cirugía. Otros autores, en estudio realizado en 1971 a 1991 (H. Jonh MD) se realizo tratamiento quirúrgico en pacientes ancianos obteniendo

buenos resultados y como complicación únicamente reporta pseudoartrosis, sin embargo la incidencia de falla del implante la reportan como un evento raro, por tanto la osteoporosis no debe de tomarse como una contraindicación absoluta para el tratamiento quirúrgico de estas lesiones

Riseborough y Radin en 1969 obtuvieron buenos resultados con manipulación y yeso o tracción esquelética, oponiéndose a la fijación interna la cual les dio pobres resultados. Horne en un estudio comparativo similar encontró que el 50 % de pacientes tratados quirúrgicamente mostró pobres resultados sin embargo esto se favoreció por una inadecuada reducción de la superficie articular y un prolongado tiempo de inmovilización se obtienen mejores resultados cuando se hace una reducción anatómica y se moviliza la extremidad en el periodo post operatorio inmediato.

El tratamiento de las fracturas conminutas Intercondilares del humero distal en adultos siempre ha sido controversial desde 1932 cuando Hitzrot describió 25 pacientes tratados con tracción condenando la reducción abierta y sugiriendo en caso de no tener una buena reducción sugiere una artroplastía total del codo.

Merle d'Aubigné y colaboradores compararon 50 pacientes tratados con reducción cerrada y tracción tras olecraneana con once pacientes a quienes se les realizó reducción abierta y fijación interna. Las indicaciones quirúrgicas que manejan fueron las siguientes: 1. Pacientes que no redujeron con tracción; 2. - múltiples lesiones, 3. largos fragmentos, 4. fracturas abiertas, 5. falta de habilidad para una adecuada reducción o tracción.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas en adultos debe ser determinado en base a la cantidad de deformidad rotacional y conminución. Las fracturas desplazadas mínimamente pueden ser inmovilizadas en una escayola.

En 1983 a diciembre de 1993 se trataron 99 pacientes con reducción abierta y fijación interna de los cuales 47 eran mujeres, la fijación interna fue mejorada en dos pasos: 1. reconstrucción anatómica de la superficie articular del humero por un clavillo kirschner transverso, seguido por un tornillo de esponjosa de 4mm.2. seguido por la reconstrucción del bloque articular uniéndolo nuevamente a la metáfisis usando una placa de reconstrucción o de compresión dinámica en la columna radial y una tercio de cña en la columna cubital. En 1990 se diseñó una placa especial en Y que fue utilizada en 19 casos escogiéndose pacientes con hueso muy osteoporótico.

Este método de fijación para las fracturas de humero distal, ha sido medido en cadáveres. Una óptima fijación es ganada cuando las placas son colocadas en las columnas medial y lateral. La fijación con doble placa provee una resistencia mucho mayor a las fuerzas que una placa en Y o tornillos solos. Las placas generalmente son orientadas a 90 grados de cada una. Schemitsch et al mostró que con contacto cortical las placas pueden ser colocadas en lateral y medial a 90 grados de cada una, resultado en una buena rigidez. Así mismo a los pacientes

se les aplica el principio del movimiento temprano, dando resultados buenos en un 70% a un 92%. Un bueno excelente resultado fue definido como un codo estable en el cual no hay deformidad, el arco de flexión y extensión siendo aproximadamente de 100 grados, dolor mínimo. En donde se obtuvo malos resultados fueron los pacientes a quienes no se les exigió una movilización temprana.

A todo lo anterior, hay que agregar que en el año de 1969 Möller sienta las bases para el tratamiento quirúrgico de estas lesiones, con el objetivo de obtener una recuperación funcional máxima. Utilizando las técnicas y principios promulgados y difundidos por AO, en 1987 R. Letsch et. Al. , En un universo de pacientes en los cuales sus edades variaban de desde los 91 años hasta niños, dándoles un largo seguimiento, encuentra un buen resultado funcional, así mismo promueven la realización de abordaje posterior, como el más adecuado para la protección de los tejidos blandos, así como del nervio cubital, presentando como complicaciones sangrado de la herida quirúrgica, así mismo hematoma, lesión del nervio cubital atrofia de Sudeck's, deformidad del codo, siendo esta última junto con la lesión del nervio cubital, en las que no se pudo obtener una adecuada curación.

Brian Holdsworth, reviso a 57 pacientes adultos en un promedio de 37 meses después de la realización de una fijación interna rígida, de los cuales dos tercios eran intercondilares y el otro tercio restante era lesión articular, siendo pacientes que sus edades se encontraban entre los 13 años o más, después de un seguimiento de 37.2 meses, los pacientes no presentaron una pérdida importante de la rotación del antebrazo y la combinación de la pérdida de flexión y extensión fue proporcional a la severidad de la fractura. Recortan así mismo que solo uno de sus pacientes requirió de reintervención, así mismo algunos presentaron neuropraxia e incluso hubo casos de hipoestesia en 29 pacientes, la miositis osificante solo se vio en un solo paciente.

Sin embargo a pesar de las complicaciones mencionadas anteriormente el autor reporta como resultado de excelentes a bueno en el 76% de las fracturas de tipo C; lo cual confirma el pronostico valuado por la AO; sin embargo en la serie de este autor se encontró que los pacientes ancianos no recuperaban tanto movimiento.

Hubert John quien escribió específicamente de este tipo de lesiones evaluó el movimiento de los individuos ancianos con la escala de Cassebaum, la cual se encuentra basado en la creencia de que en la actividad diaria se necesita una flexión del codo 90° a 100°, siendo la extensión menos importante.

Se menciona que hay tres abordajes básicos, ( medial, lateral y posterior. Se utiliza un abordaje posterior el cirujano debe de realizar una osteotomía; así mismo debe de estar familiarizado con el abordaje medial, cuando se considera en

el beneficio de una artroplastia total de codo para tratar la secuela en un anciano que ha presentado una fractura conminuta del humero distal, y el abordaje lateral, que puede ser preferible para una fractura compleja de la columna lateral.

**ABORDAJE MEDIAL.** El epicondilo medial, la tróclea y el nervio cubital son excepcionalmente bien visualizados a través del abordaje medial. Este es el mejor abordaje para una artroplastia total de codo. Por que el tríceps es elevado de medial a lateral, así fue descrito por Bryan y Morrey; el olécrano se deja intacto. Se debe de tener mucho cuidado para reinserta el tríceps ala hora de cerrar la incisión. Una de las desventajas de este abordaje es que la visualización de las lesiones de la columna lateral puede ser más difícil. Adicionalmente, el ligamento colateral medial del codo puede ser comprometido si el cirujano no tiene cuidado en protegerlo ( y en repararlo), puesto que es una estructura importante durante el procedimiento.

**ABORDAJE LATERAL.** El abordaje lateral es simple. Se debe realizar una elevación del tríceps del olécranon, ello provee una excelente exposición de la columna lateral, el capitellum y la cabeza radial. Las fracturas de estas estructuras laterales pueden ser visualizadas sin ningún problema a través de este abordaje. Cuando este abordaje se extiende distalmente, se debe de tener cuidado de identificar y proteger el nervio posterior inter oseó, así como su paso a través del músculo supinador. El abordaje lateral no es el óptimo para las fracturas complejas del humero distal.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### III.- FISIOLÓGÍA ARTICULAR DE LA ARTICULACIÓN DEL CODO

El codo es la articulación intermedia entre el brazo y el antebrazo, pudiéndose realizar la flexión del codo, siendo así la manera en la que el hombre se puede llevar los alimentos a la boca, por lo cual al músculo bíceps se le conoce como músculo de la alimentación. Kanpanji compara la articulación del codo con un compás.

**Superficies articulares.** En el ámbito de la superficie articular del humero son dos las superficies articulares:

- a. La tróclea humeral comparada con una polea o un diábolo
- b. El cóndilo humeral que es una superficie esférica.

A la extremidad superior de los huesos del antebrazo corresponden dos superficies:

- a. La gran cavidad sigmoidea del cubito.
- b. La cúpula radial.

Estas dos superficies forman un todo gracias al ligamento anular.

**PALETA HUMERAL.** Se le da este nombre a la extremidad inferior del humero, la cual tiene forma de horquilla que soporta entre sus ramas el eje de las superficies articulares.

En efecto en su parte media la paleta humeral presenta dos cavidades: la fosita supratroclear, que recibe el pico de la apófisis coronoides en la flexión, por detrás la fosita olecraneana que recibe el pico del olécranon en la extensión.

La paleta humeral tiene una forma incurvada hacia adelante. Formando un Angulo de  $45^\circ$  en relación con la diáfisis humeral, esta forma de la superficie articular favorece la flexión, en caso de no ser así se limitarían demasiado los movimientos de flexión quedando con una flexión en  $90^\circ$  y además de que no podría haber lugar para las masas musculares.

**LIGAMENTOS DEL CODO.** Tienen la función de mantener en contacto las superficies articulares.

En conjunto tienen la forma de un abanico, siendo los siguientes:

- Ligamento lateral interno
- Ligamento lateral externo
- Cápsula

**CABEZA RADIAL.** La forma de la cabeza, esta condicionada por su función:

- a) Función de rotación axial
- b) Función de la flexoextensión.

Esta estructura se relaciona en la extensión completa con el condilo humeral, en la flexión completa con la fosita supracondílea.

**TROCLEA HUMERAL.** La garganta de la tróclea no es vertical si no oblicua y ello varía según los individuos dando diferentes resultados en el plano fisiológico.

**LAS LIMITACIONES DE LA FLEXOEXTENSION.** La limitación de la extensión se debe a tres factores:

- a) El choque del olécranon en el fondo de la fosita olecraneana.
- b) La tensión que desarrolla la parte posterior de la cápsula articular
- c) La resistencia que oponen los músculos flexores (bíceps, braquial anterior y supinador largo)

Si la extensión prosigue se produce rotura de uno de los frenos citados:

- Fractura de olécranon, seguido de desgarro capsular.
- El olécranon resiste, pero se rompe la cápsula y los ligamentos y se produce la luxación posterior del codo, con riesgo de rotura de la arteria humeral.

La limitación de la flexión se efectúa de modo distinto:

- a) Limitación secundaria al contacto de las masas musculares de las regiones anteriores del brazo y el antebrazo, endurecidas por la contracción.
- b) Choque óseo, tensión capsular, no interviene sin la flexión es pasiva.

### **LOS MUSCULOS MOTORES DE LA FLEXION**

- Braquial anterior
- Supinador largo
- Bíceps braquial

El bíceps actúa como coaptador de la articulación del hombro, con acción esencial en la flexión del codo y secundaria es la supinación y el ángulo de eficacia máxima del bíceps está situado entre los 80° y 90°, al aumentar a los 100° y 110° se une el supinador largo.

Músculos flexores de carácter muy secundario: primer radial, pronador redondo su retracción en los síndromes de Volkmann forma una cuerda que impide la extensión.

**LOS MUSCULOS MOTORES DE LA EXTENSION.** La extensión del codo se debe a un solo músculo, el tríceps braquial, el anconeo no juega un papel importante.

El tríceps braquial esta formado por tres cuerpos carnosos que terminan fundidos en un tendón común inserto en el olécranon.

La eficacia del tríceps varia con el grado de flexión del codo

En extensión completa se tiende a luxar la cabeza del radio.

Entre 20 y 30° de extensión es la posición de máxima eficacia de este músculo.

Por tanto cuanto más aumenta la flexión tanto mas disminuye la fuerza del tríceps

**AMPLITUD DE LOS MOVIMIENTOS DEL CODO.** Se toma una posición de referencia: eje del antebrazo esta situado en la prolongación del eje del brazo.

La extensión es el movimiento que lleva el brazo hacia atrás. No existe amplitud de la extensión del codo por definición

La flexión es el movimiento que lleva el antebrazo hacia delante de modo que la cara anterior del antebrazo va ala cara anterior del brazo.

La amplitud de flexión activa es de 145°; la amplitud de la flexión pasiva es de 160o.

### **PUNTOS DE REFERENCIA CLINICOS DE LA ARTICULACIÓN DEL CODO**

Son tres puntos de referencia visibles y palpables:

- El olécranon prominencia del codo en la línea media.
- La epitroclea. Por dentro
- El epicóndilo por fuera

En posición de flexión estas tres prominencias forma una triangulo equilátero:

- En la extensión, el olécranon se eleva por encima de la línea epicondilotrocLEAR
- En la flexión el olécranon retrocede por detrás del plano frontal

## IV. ANATOMÍA

La articulación del codo, propiamente dicha está formada por la extremidad inferior del húmero y por las extremidades superiores del cubito y del radio. La humero cubital es una trocleartrosis; El humero radial es una condílea. Superficies articulares.- el húmero en su parte inferior presenta la tróclea, por fuera el cóndilo y entre ambas el canal condilotroclear. Por delante y por arriba de la tróclea se encuentra la fosa coronoidea y por detrás y arriba de la misma la fosa olecraneana.

El condilo tiene una forma esférica; por encima del existe una foseta, denominada foseta supracondílea, que aloja la extremidad superior del radio en los movimientos de flexión.

La extremidad superior del cúbito presenta como superficie articular la cavidad sigmoidea mayor, formada por la cara superior de la apófisis coronoideas por la anterior del olécranon.

La extremidad superior del radio presenta una concavidad llamada cúpula de radio, correspondiendo está al surco condilotroclear.

**Medios de unión.** Están constituidos por una cápsula articular y cuatro ligamentos de refuerzo. La cápsula articular tiene forma de manguito, se inserta en el angulo del borde interno que forma la tróclea con la epitroclea. En su parte inferior, la cápsula se inserta, se inserta por dentro, en el borde interno de la cavidad sigmoidea y sigue hasta adelante en el vértice de la apófisis coronoideas.

**LIGAMENTO ANTERIOR.** Es muy delgado y se inserta inmediatamente por encima de la fosetas coronoidea y supracondílea, en la cara anterior de la epitroclea y en la parte externa del condilo, y tiene dos haces oblicuos, uno interno y otro externo.

**Ligamento posterior.** Es más delgado que el anterior y está formado por tres cabezas, que va de un borde a otro de la fosa olecraneana y por fibras oblicuas inferiores que pasan por el borde de la fosa, al borde correspondiente del olécranon; las primeras forman los fascículos humerohumerales, las segundas humeroolecraneanas.

**Ligamento lateral interno.** Muy grueso y resistente constituido por tres haces; el anterior se extiende de la epitroclea ala parte antero interna de la apófisis coronoideas; El medio más grueso que el anterior se inserta en la epitroclea y en la parte interna de la apófisis coronoideas. Por ultimo, el posterior se fija en la parte inferior de la epitroclea y en la parte interna de la apófisis coronoideas. El haz posterior se fija en la parte inferior de la epitroclea, sus fibras se abren en forma de abanico, y se insertan en el borde interno de Olecrano, recibe el nombre de ligamento de Bardinet. Existe otro ligamento que va de la base del olécranon ala



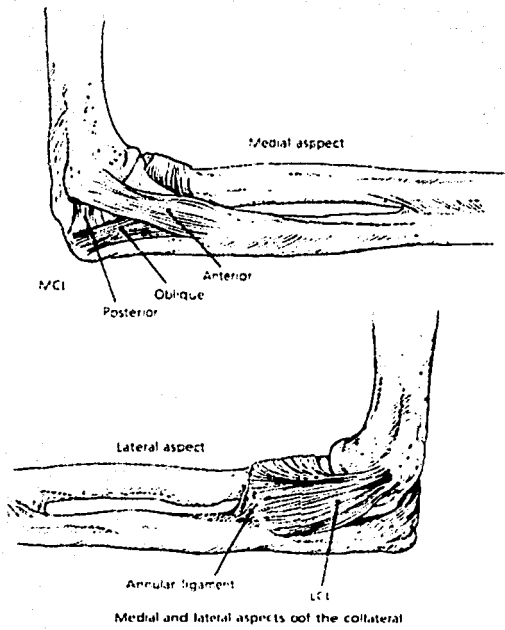
base de la apófisis coronoides y cubren la base del haz posterior del ligamento lateral interno, este ligamento cubito cubitales son conocidos con el nombre de ligamento de Cooper.

**Ligamento lateral externo.** Está compuesta también por tres haces. El anterior se inserta por arriba en la parte inferior del epicondilo. El haz medio tiene forma de cinta, es fuerte y se inserta por arriba en la parte inferior del epicondilo y por abajo en la parte posterior de la pequeña cavidad sigmoidea. El haz posterior de forma cuadrangular se inserta por arriba en la parte posterior del epicondilo y por abajo en el borde externo del olécranon.

**SINOVIAL.** cubre totalmente la cara interna de la cápsula articular. La sinovial se releja sobre la superficie ósea y forma un fondo de saco y va terminar en el reborde del cartilago, hay un fondo de saco anterior y uno posterior, así como uno inferior o periradial.

**RELACIONES.** En la parte media de su cara superior se haya cubierto por el braquial anterior y el bíceps braquial. Por sumarte interna se haya en contacto con los flexos común superficial de los dedos, el pronador redondo y los dos palmares. Por su parte externa se encuentra en relación con el supinador corto, el segundo radial externo, el primer radial externo y el supinador largo. Los grupos interno y externo de losmúsculos que cubren las articulaciones convergen hacia abajo, formando un ángulo abierto hacia arriba, que aloja en su fondo al bíceps y al braquial anterior, el lado interno de dicho ángulo está constituido por un surco donde se aloja la arteria humeral y sus venas, así como el nervio mediano; en el surco externo también se alojan la arteria humeral profunda y el nervio radial. Todo ello se encuentra cubierto por la aponeurosis del antebrazo y sobre ella se extienden las venas y nervios superficiales.

En la parte media de la cara posterior de la articulación se encuentra el tríceps que se inserta sobre el olécranon; en su parte externa el anconeo, el cubital posterior, el extensor del meñique y el extensor común de los dedos y en la interna los dos haces donde se origina el cubital anterior.



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

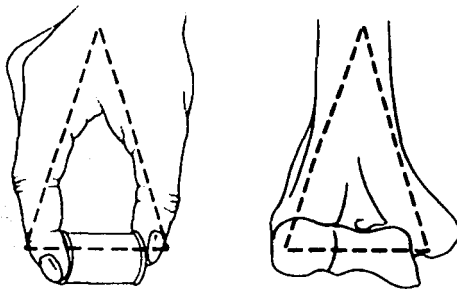
## V. ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El extremo distal del húmero consiste en dos columnas óseas. La columna lateral y medial están separadas por la fosa del olécranon y la tróclea. La columna lateral forma un ángulo más grande que la columna medial, terminando cerca de un centímetro de la superficie articular de la tróclea. El aspecto más distal del húmero está compuesto por un condilo medial y uno lateral. Cada condilo tiene una porción articular y una no articular. La porción no articular de los cóndilos es el epicóndilo. La porción articular medial es la tróclea y la lateral es el capitellum.

La columna lateral del húmero distal diverge aproximadamente  $20^\circ$  del eje de la diáfisis humeral y termina distalmente en el capitellum. Justo proximal al capitellum en la superficie anterior de la columna lateral hay una pequeña depresión llamada fosa radial. Esta fosa acepta la cabeza radial durante la flexión del codo, cuando esta es total. El aspecto del condilo lateral es como el de una barra justamente proximal al área articular, por lo tanto está área fácilmente acepta una placa. Se debe de tener mucho cuidado al momento de colocar los tornillos para que estos no atraviesen la superficie articular del capitellum o de la fosa radial.

La columna medial del húmero distal diverge de  $40^\circ$  a  $45^\circ$  del eje longitudinal del húmero. El aspecto distal de la columna medial termina proximal a la tróclea formando el epicóndilo medial. El nervio cubital corre justo por detrás del condilo medial.

El concepto de las columnas es importante cuando se considera la fijación interna para el tratamiento de las fracturas del húmero distal. Una óptima fijación puede ser obtenida cuando se localiza el hueso cortical de cada área del húmero distal. La columna medial, la columna lateral y la tróclea forman los tres lados de un triángulo. Reestableciendo estas relaciones con la reducción abierta y fijación interna provee adecuada estabilidad en cada lado del triángulo.



## **VI. MECANISMOS DE LESIÓN**

Tiene Que revisarse cuidadosamente en la historia clínica la estimación de la energía impartida a los tejidos. La calidad ósea del paciente es crucial, ya que en los ancianos una simple caída puede ocasionar lesiones sumamente complejas. La osteoporosis hace la fijación interna más difícil.

Las fracturas extraarticulares transversas de ambas columnas del humero distal son mas frecuente resultando de una caída.

Una fractura intraarticular es probablemente producida por un impacto en el cubito proximal, a través de la tróclea, forzándose los cóndilos humerales de esta manera. Estas lesiones son asociadas a trauma de alta energía, como lo son caídas, accidentes de vehículo automotor.

Las fracturas condilares del humero distal pueden ocurrir con fuerzas de abducción o aducción con el brazo extendido, lo cual concentra las fuerzas en un solo lado del húmero distal. Esto crea fuerzas compresivas en la superficie articular. Una fuerza excéntrica aplicada a la superficie posterior del codo flexionado puede también producir fractura de uno de los cóndilos.

Una fractura del capitelio comúnmente resulta de una caída. Fracturas aisladas de epicondilo o epitroclea son más comunes en niños que en adultos, en los adultos es comúnmente causada por una contusión directa.

## VII. CLASIFICACIÓN

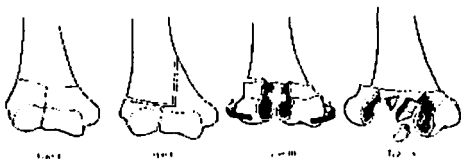
### CLASIFICACIÓN DE RISEBOROUGH Y RADIN

**TIPO I:** No desplazada

**TIPO II:** Ligero desplazamiento sin rotación entre los fragmentos condilares en el plano frontal

**TIPO III:** Desplazamiento con rotación.

**TIPO IV:** Severa conminución de la superficie articular.



### CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DEL HUMERO DISTAL DE JÚPITER Y MEHNE

I.- fractura intra-articular.

A. una sola columna.

1. Media

- a) alta
- b) baja

2. Lateral

- a) alta
- b) baja

B. bicolunar.

1. Patrón en T

- a) alta
- b) baja

2. Patrón en H

3. Patrón en lambda

- a) medial

**b) lateral**

**C. Capitelar**

**D. Troclear**

**II.- Fracturas extra-articulares intracapsulares.**

**A. Fracturas transcolumnares**

**Altas**

**a) Extensión**

**b) Flexión**

**c) Abducción**

**d) Aducción**

**Bajas**

**a. Extensión**

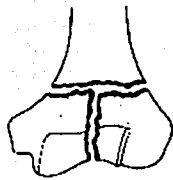
**b. Flexión**

**III.- Fracturas extracapsulares.**

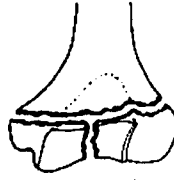
**a) Epicondilo medial**

**b) Epicondilo lateral**

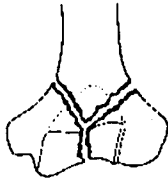
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



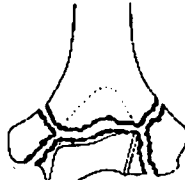
A. High T



B. Low T



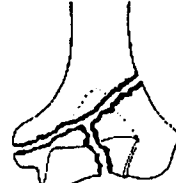
C. Y



D. H



E. Medial Lambda

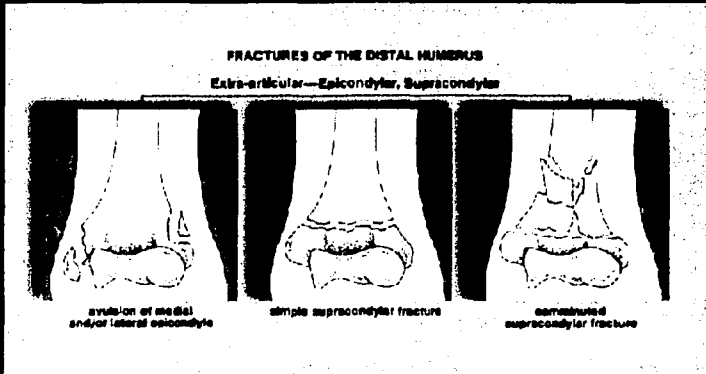


F. Lateral Lambda

Las fracturas del extremo distal del humero pueden dividirse también en: 1) fracturas supracondíleas; 2) fracturas transcóndíleas; 3) fracturas intercondíleas; 4) fracturas de la superficie articular, 5) fracturas de los epicondilos.

# Distal Humeral Fractures

## > Muller Classification of Extra-articular extension

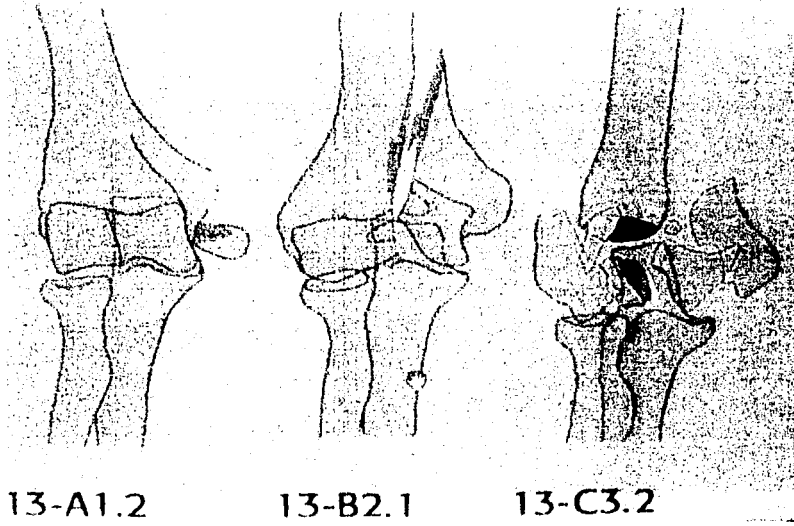


Presentation material for educational purposes only. All rights reserved. © 1999 JBMC Publishing

13/30

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





13-A1.2

13-B2.1

13-C3.2

Son diversas las clasificaciones utilizadas, así como las publicadas en los últimos años, siendo la del grupo AO/ ASIF la más efectiva, en dicha clasificación las Fracturas se dividen en tres tipos, A, B y C. El tipo A es extraarticular. El tipo B parcialmente articular (unicondilea) y el tipo C (afectan la tróclea y el capitellum) Es totalmente intraarticular. Este tipo C es el que corresponde lo que la mayoría de Los casos se ha llamado fractura supraintercondilea.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

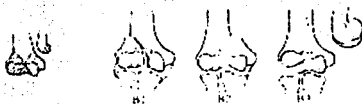
### 13- Húmero. Segmento distal

#### 13-A Húmero. Seg. distal; fractura extra articular



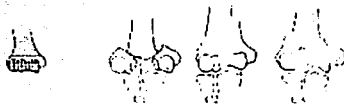
- A1 ... apofiseta per acromión
- A2 ... metafisaria simple
- A3 ... metafisaria multifragmentaria

#### 13-B Húmero. Seg. distal; fractura articular parcial



- B1 ... articular, en el plano sagital
- B2 ... articular, en el plano sagital
- B3 ... en el plano coronal

#### 13-C Húmero. Seg. distal; fractura articular total



- C1 ... articular simple y metafisaria simple
- C2 ... articular simple y metafisaria multifragmentaria
- C3 ... multifragmentaria

## **VIII. DIAGNOSTICO RADIOGRÁFICO**

Estudios radiográficos de alta calidad son necesarios, ( AP, Lateral, y una proyección oblicua. Se sugiere utilizar anestesia general endovenosa para permitir una suave tracción al momento de realizarse el estudio radiográfico. Esto puede ser de mucha ayuda para observar adecuadamente el patrón de fractura y elaborar de manera más adecuada la planeación preoperatoria. La vista del lado normal debe de ser tomada, ya que a partir de ella se realizara la reconstrucción en nuestra planeación preoperatoria. Una alta fragmentación no siempre es detectada por cirujanos que tiene poca experiencia. La tomografía computarizada y la resonancia magnética tiene un uso limitado, pero una mejor resolución sin lugar a dudas. La fijación y el abordaje varían con el tipo de fractura pero es esencial identificar el tipo de la lesión ala que se le va a dar tratamiento.



## IX. ABORDAJE QUIRÚRGICO

El paciente en la posición de decúbito es la mas usualmente utilizada. Se puede utilizar un torniquete el cual no es esencial, pero puede ayudar a facilitar la localización del nervio cubital.

Todas las fracturas son abordadas a través de una incisión curva posterior del radio al olécranon. La incisión de la piel inicia en la cara dorsal del humero, curvándola gentilmente hacia el lado radial. Alrededor del olécranon, posteriormente se localiza el nervio cubital, y se procede a realizar una osteotomía del olécranon se levanta el triceps. De esta manera se observa adecuadamente la superficie articular.

**ABORDAJE POSTERIOR.** El abordaje posterior se realiza a través de una osteotomía del olécranon, proveyendo una excelente visualización, particularmente de los fragmentos articulares distales. Se puede realizar una osteotomía tipo "chevron" con una sierra oscilante y completarse con un osteotomo; La parte proximal del olecrano elevada con el triceps, lo cual provee una excelente visión de la superficie articular. La osteotomía es hecha cerca del centro del olécranon, por que es un área donde hay una cantidad menor de cartilago articular. El centro puede ser identificado seguramente por la elevación del músculo anconeus en su inserción en el olécranon, visualizándose el cartilago articular directamente. Aunque este abordaje provee una excelente visualización, la osteotomía debe de ser estabilizada al momento de concluirse la cirugía. La unión de la osteotomía del olécranon ha sido reportada que ocurre entre el 2% y el 5%; así mismo el material utilizado para fijar la osteotomía puede causar mucho dolor en la articulación del codo, siendo necesario retirarlo lo más pronto posible

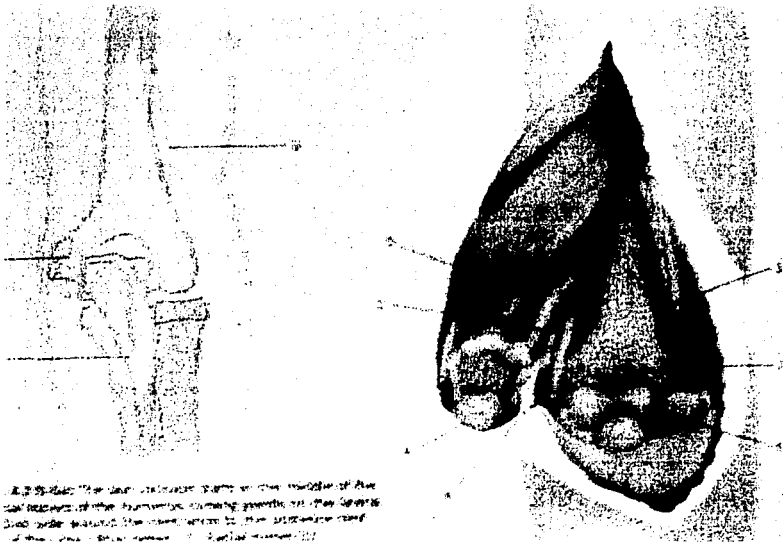


Fig. 10-10. The knee joint is shown in the position of the knee flexed to the maximum, showing the position of the knee joint and the position of the knee joint.

## X. ELECCIÓN DEL IMPLANTE

Entre los diferentes tipo de lesión hay un patrón de selección de implantes que se menciona a continuación:

**TIPO A:** la fijación raramente es necesaria, la principal lesión es la luxación. Para los largos fragmentos, 3.5 mm o 4.5 mm son mejores que los clavillos Kirschner, los tornillos canulados son de gran ayuda para facilitar el procedimiento.

**TIPO B:** Para una fractura simple de una sola columna lateral, una placa con tornillos puede ser usado, teniendo solamente cuidado de no penetrar en la superficie articular.

**TIPO C:** Dos placas son necesarias para una adecuada estabilidad. La fuerza generada al realizar los movimientos puede hacer que se pierda la osteosíntesis cuando solamente se ha realizado fijación con tornillos. Para una firme fijación, la placa lateral debe de colocarse por debajo de la línea articular.

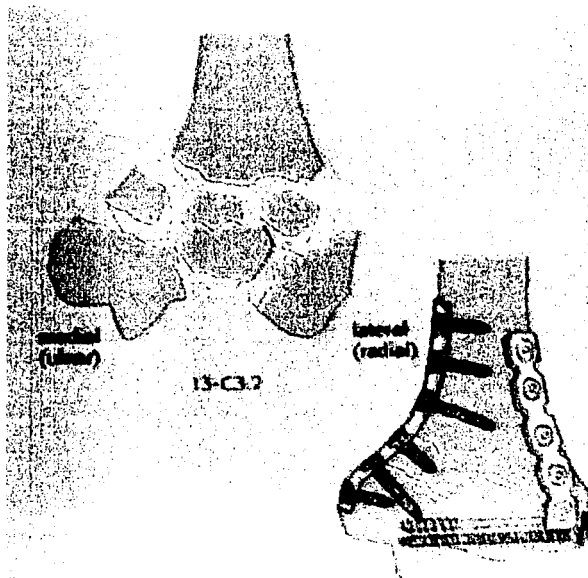
Una D.C.P. o una placa de reconstrucción 3.5 se pueden usar. La placa medial se coloca virtualmente a nivel de la cresta supracondilar.

Una placa tercio de caña puede ser utilizada, pero no es muy recomendable, las placas de reconstrucción son preferibles. Para las lesiones del capitulo y pequeños fragmentos se introducen tornillos de compresión los cuales van a través de la placa colocada del lado radial. En esta parte del humero los clavillos Kirschner solamente son usados para una fijación provisional.

Las inserciones de los tejidos blandos deben de ser respetadas lo más posible, así como los fragmentos que se encuentren; aunque ellos raramente ocasionan problemas posteriores. Así mismo, la osteotomía del olécranon, debe de ser reparada mediante una banda a tensión, con clavillos Kirschner y alambre, dando mejores resultados con los clavillos que con un tornillo de compresión, puesto que se ha visto una mayor incidencia de pseudo artrosis con esta segunda opción de tratamiento. Se debe realizar una adecuada reconstrucción del codo, recuperándose inmediatamente toda su magnitud de movimientos, así mismo se debe de revisar que la reducción se mantenga y que al realizar los movimientos de flexo\_extesion los fragmentos conminutos se mantengan en la posición adecuada.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## XI. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El tratamiento de estas lesiones debe de iniciarse desde que el paciente ingresa al servicio de urgencias, siendo prioritario inmovilizar la extremidad afectada con una férula antes del tratamiento definitivo; así mismo se debe pensar en la posibilidad de la presencia de un síndrome compartimental, por lo que el paciente debe de ser observado. Por lo tanto en esta fase se aconseja no utilizar vendajes enyesados. Esta circunstancia es de mayor importancia en paciente inconscientes o politraumatizados con lesiones de mayor gravedad, donde la vigilancia de esta contingencia pasa desapercibida.

En general, la mayoría de los autores recomienda un tratamiento quirúrgico lo antes posible, para buscar una reducción anatómica y fijación ósea más estable.

Ambos objetivos están encaminados para lograr la más precoz y mejor recuperación funcional del paciente mediante una movilización temprana de la articulación que pueda evitar en lo posible la rigidez articular.

Debido a la gran variedad de formas de presentación de esta lesión y de que sus formas de tratamiento pueden ser múltiples, no enfocaremos a las técnicas difundidas y enseñadas por AO/ASIF; agregando que cada caso particular exige cosas diferentes en cuanto al comportamiento y maniobras que debe realizar el cirujano.

El tratamiento quirúrgico para las lesiones más complejas debe de incluir la toma y colocación de injerto óseo autólogo, de la cresta iliaca o de algún otro sitio según la preferencia del cirujano. Es preferible la anestesia general para la mayoría de los pacientes. El paciente es colocado en posición de decúbito lateral con la extremidad lesionada envuelta en un soporte, con el codo en posición aproximada de 90° de flexión.

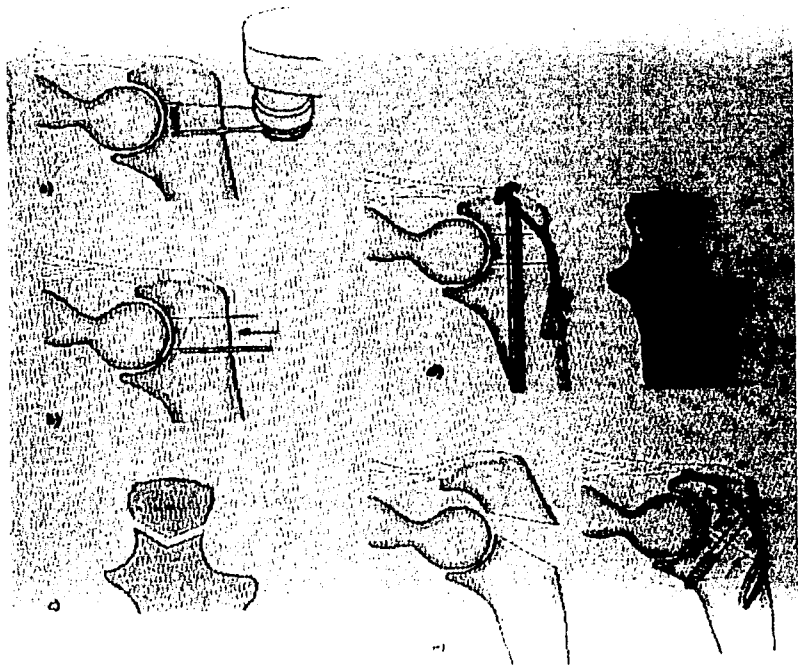
Siempre se debe de utilizar una incisión en la línea media ya que es raro que esta resulte en una cicatriz dolorosa. Johansson describe una incisión cutánea en forma de Y tomando como referencia y centro de la misma al olécranon, sin referir tales complicaciones y con buenos resultados.

El siguiente paso debe de ser la identificación del nervio cubital, para poder continuar el procedimiento, aislarlo y protegerlo. Una vez echo esto se realiza la osteotomía, la cual muchos autores recomienda que sea de tipo Chevron, posteriormente se obtiene una visión de la superficie articular como se ha mencionado previamente..

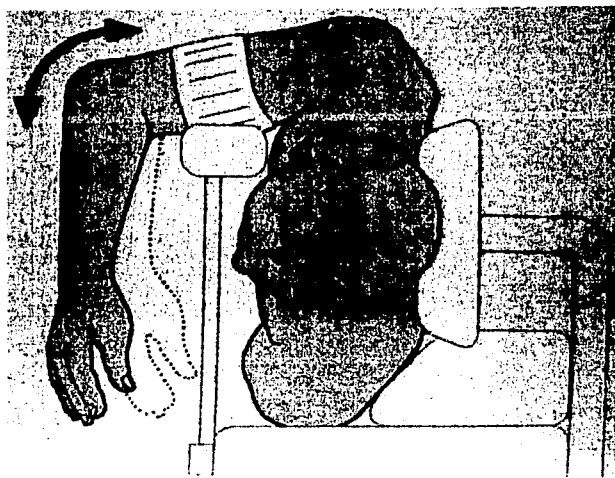
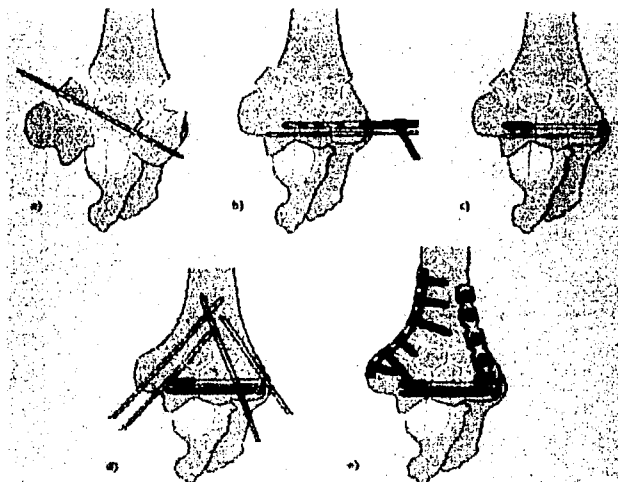
Una vez reducida la superficie articular se debe proceder a la colocación de las placas, utilizándose una placa de reconstrucción a nivel del lado radial posterolateral a lo largo del capitellum, la cual realizara la función de una banda a tensión durante los movimientos de flexión y extensión del codo. La placa medial nos da mayor estabilidad y rigidez a nuestra osteosíntesis mediante compresión, sin embargo cuando hay una concavidad importante puede resultar en una incongruencia articular. El injerto óseo para los defectos articulares raramente es necesario.

Las inserciones de los tejidos blandos deben de ser respetadas dentro de lo posible, aunque raramente ello puede causar problemas. Así mismo a nivel del olécranon donde se ha realizado la osteotomía se realiza una fijación con clavillos Kirschner y alambre, haciendo una banda a tensión, se recomienda mas estos que un tornillo 6,5 ya que se menciona que de esta manera ha habido mayor rango de pseudo artrosis a este nivel.





**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **XII. MANEJO POST-OPERATORIO**

Después de un tratamiento operatorio satisfactorio ya no es necesario La utilización de férulas o aparatos de yeso. Se coloca un drenaje aspirativo al terminar la cirugía, el cual se deja de 24 a 48 hrs. , y en ocasiones hasta 72 hrs. , Según el caso particular del paciente.

Es evidente que el temprano control sobre el movimiento del paciente después del manejo quirúrgico de esta lesión es necesario para obtener un mejor resultado funcional de la articulación del codo. Es crucial que el cirujano tenga interés y tome parte de manera activa en el programa de rehabilitación del paciente.

En el periodo post operatorio temprano ( dentro de las 24 a 48 hrs.) Se deben de remover los vendajes y colocar la paciente en extensión, puesto que la extensión completa del codo es difícil de obtener frecuentemente. Júpiter primera semana para que se recupere a su máximo grado.

Los ejercicios de movimiento son iniciados, con el paciente manteniendo la extremidad en una posición de supinación y flexión, involucrando desde el hombro hasta el codo en la realización de los mismos, utilizando la misma gravedad para ayudarnos en los movimientos de flexión del codo. Así mismo para la extensión del codo, pero se sienta al paciente y se le ayuda con movimientos gentiles para asistirlo en la extensión de su codo.

A los pacientes que se les realizo un abordaje posterior, especialmente cuando el tendón del tríceps ha sido elevado, se realiza de manera cuidadosa los ejercicios activos de extensión del codo durante las siguientes seis semanas, para posteriormente aumentar la extensión después de un mes de haber pasado el mencionado tiempo.

El paciente debe de ser motivado para continuar con movimientos activos de su codo durante 47 días del post-operatorio, hasta lograr que su extremidad se reincorpore alas actividades de la vida diaria. Los ejercicios deben de realizarse en un periodo de 8 a 12 semanas hasta que el cirujano tenga la certeza de que la fractura ha consolidado. Ya una vez que el paciente se haya incorporado a sus actividades cotidianas es importante que sea visitado de manera regular por una enfermera o su médico, ello es sobre todo importante en el paciente anciano. Así mismo Júpiter ha recomendado tratamiento con medicamentos antiedema con antiinflamatorios y la utilización de un diurético. Las suturas de la piel se remueven de 12 a 14 días después de la operación.

### XIII. COMPLICACIONES

Una inadecuada o inestable fijación, una falla en la reposición de la superficie articular, períodos prolongado de inmovilización o el desarrollo de una complicación de los tejidos blandos. No union ( pseudoartrosis), consolidación viciosa, neuropatía del nervio cubital, osificación heterotópica.

**Pseudoartrosis y consolidación viciosa.** Este tipo de complicación suele ser notable por que causa dolor y pérdida de el movimiento. La pérdida de el movimiento del codo puede ser por deformidad articular, adherencias intra o extraarticular, o dolor en el sitio donde se encuentra la no unión.

Todos los procedimientos quirúrgicos que se han realizado para el tratamiento de esta complicación son técnicamente demandantes, puesto que modifican la anatomía y pueden ocasionar más fibrosis en la articulación, existe otras alternativas de reconstrucción como la artroplastia total de codo, la artroplastia de distracción, sin embargo no son buenas opciones para pacientes jóvenes.

La metas del tratamiento de esta complicación debe de ser la restauración funcional del movimiento de la articulación, así como una union y consolidación en forma adecuada de los fragmentos. Las tácticas de reconstrucción del codo incluyen neurlisis del nervio cubital si es necesario , una extensa exposición a través del olecranon o un abordaje en el cual se eleve el triceps , para realizar la resección de las áreas de fibrosis periarticular ( ambas posterior y anterior), realineación de los fragmentos y una estable fijación para reconstruir la arquitectura ósea.

**Osificación heterotópica.** Mucho ha sido escrito de la osificación heterotópica , como una complicación de la lesión traumática del codo , puede ser sorprendente , que en ausencia de una lesión del sistema nervioso central este tipo de complicación es poco común después de un trauma cerrado de codo . Thompson y García concluyeron que la osificación fue más frecuentemente observada , seguida de una fractura – luxación del codo y que el riesgo disminuye con una reducción atraumática bajo la anestesia adecuada , una temprana intervención quirúrgica y una rehabilitación con movimientos pasivos de la articulación del codo.

La heterotópica formación de hueso refleja una serie de eventos que resultan en una alta organización de hueso en la articulación del codo . Esto es diferente de la miositis osificante en la cual el hueso organizado se forma entre el músculo esquelético , en contraste en la osificación heterotópica, los ligamentos y la capsula articular se calcifican después de la lesión  
El traumatismo craneoencefálico puede representar un riesgo en la.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **XIV. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se revisó un universo de 21 pacientes los cuales fueron atendidos en el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana, con una edad de los 15 a 80 años.

Se realiza en ellos tratamiento quirúrgico mediante un abordaje posterior y osteosíntesis con placa tercio de caña y placa de compresión dinámica observándose su evolución postoperatoria y de manera ambulatoria en la consulta externa durante un periodo aproximado de 6 meses.

## **XV. HIPÓTESIS**

La restauración adecuada y anatómica de la superficie articular del codo, es necesaria para conservar una buena función del mismo.

El no realizar osteotomía del cúbito tipo Chevron no predispone a un aumento en la presencia de pseudoartrosis.

La utilización de placa tercio de caña, nos da un adecuado resultado quirúrgico sin comprometerse la osteosíntesis final de la lesión.

La utilización del tratamiento quirúrgico en ancianos no se contraindica por la presencia de osteoporosis.

## **XVI. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

**Pacientes del sexo femenino y masculino, de 15 a 80 años de edad, los cuales ingresaron a nuestro servicio a través de urgencias, ya sea presentados o en ambulancia y que ameritaron tratamiento quirúrgico con placa de reconstrucción 3.5 placa y tercio de caña.**

**Todos aquellos pacientes que presentaron fractura supraintercondilea de humero, catalogadas como A3 , B1, B2, C1 y C2 y C3 dentro de la clasificación de la AO , ya fueran expuestas o cerradas .**

**Todos aquellos pacientes a los cuales al momento de realizárseles su tratamiento quirúrgico se hizo un abordaje posterior con osteotomía al cubito y levantamiento del tríceps.**

## **XVII. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

**Pacientes menores de 15 años.**

**Pacientes que fueron trasladados a otro hospital.**

**Pacientes que en su tratamiento quirúrgico no se utilizaron las placas de reconstrucción y tercio de caña.**

**Pacientes que aunque presentaron la lesión se les manejo conservadoramente.**

**Pacientes que presentaron en sus lesiones la siguiente clasificación de la AO A1, A2 y B3**

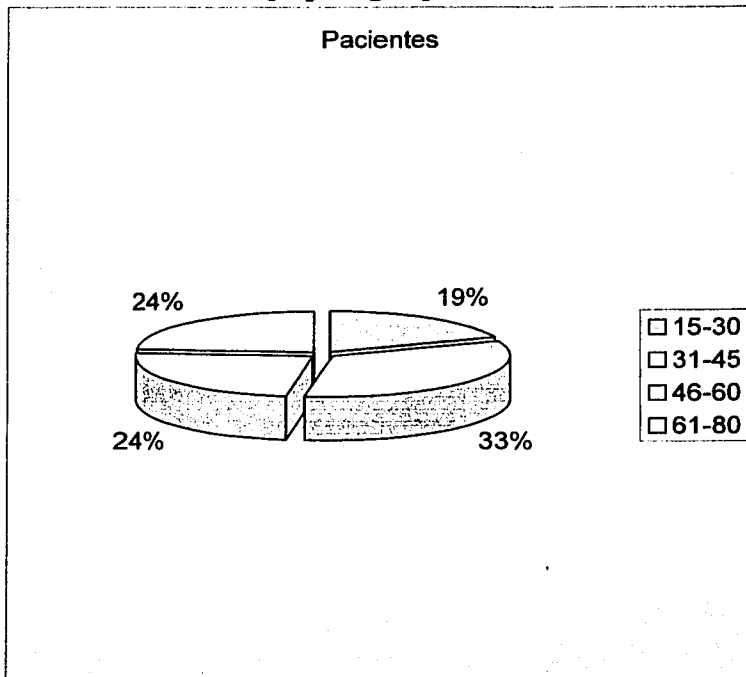


## **XVIII OBJETIVOS:**

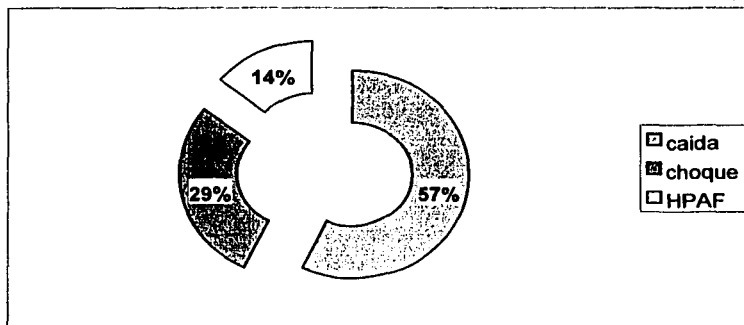
- 1.- Establecer cual es el tratamiento quirúrgico de elección para las fracturas supracondíleas en adultos.**
- 2.- Establecer cual es el tipo de antecedente con mayor incidencia.**
- 3.- Identificar cual es el tipo de lesión más observada según la clasificación de la AO.**
- 4. Detectar las complicaciones más frecuentes.**

# XIX GRAFICAS

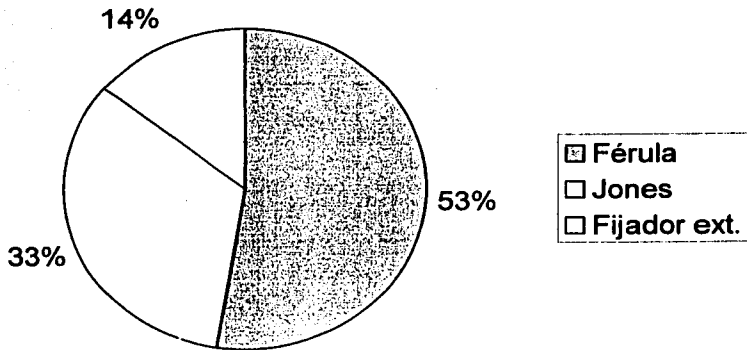
## Porcentaje por grupos de edades



## Antecedente de la lesión

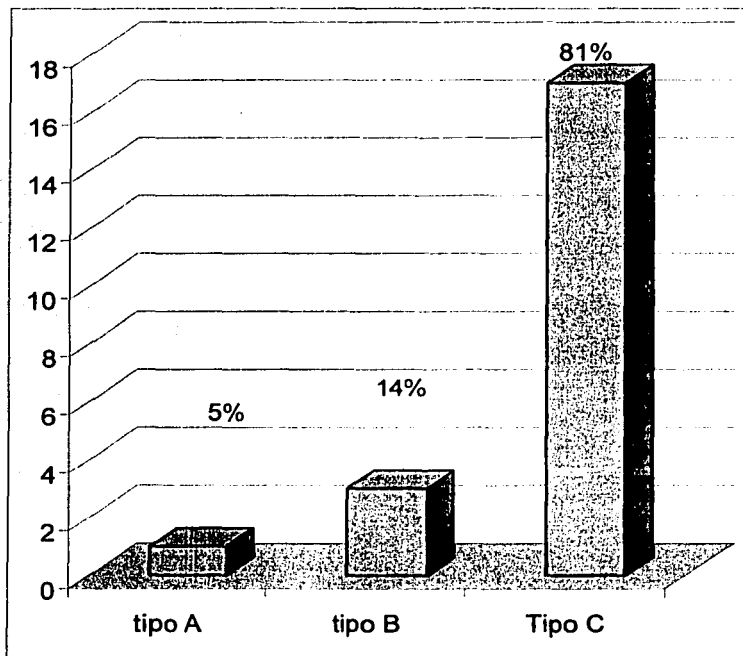


pacientes



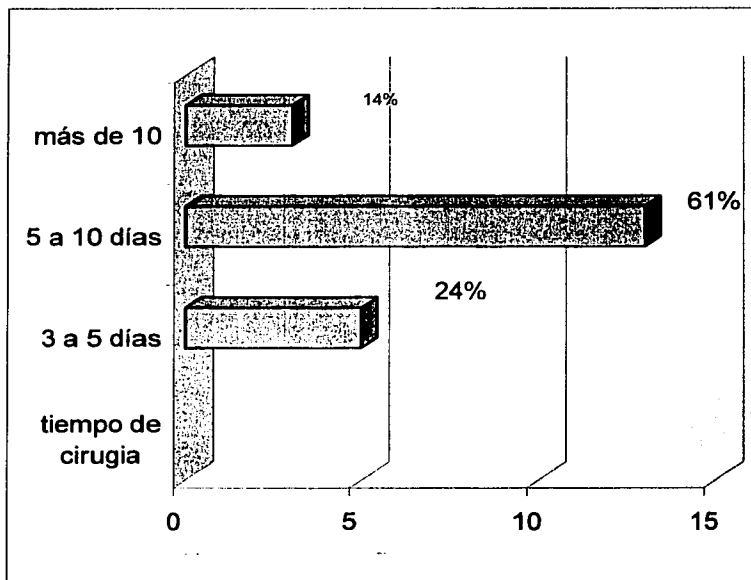
## TIPO DE INMOVILIZACIÓN AL INGRESO A URGENCIAS

## Tipo de fractura según la clasificación AO



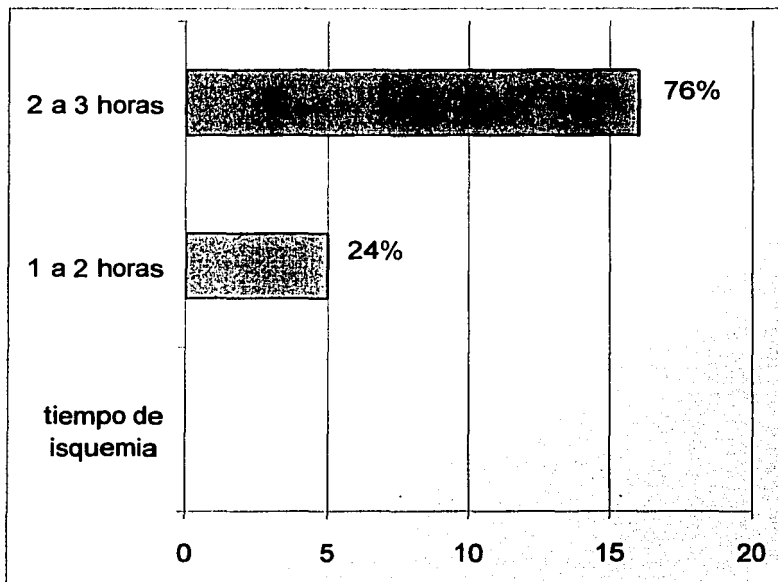
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

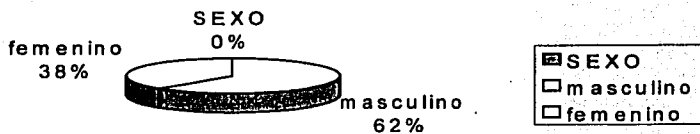
## Momento de la cirugía después del ingreso



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Tiempo de isquemia al momento de la cirugía

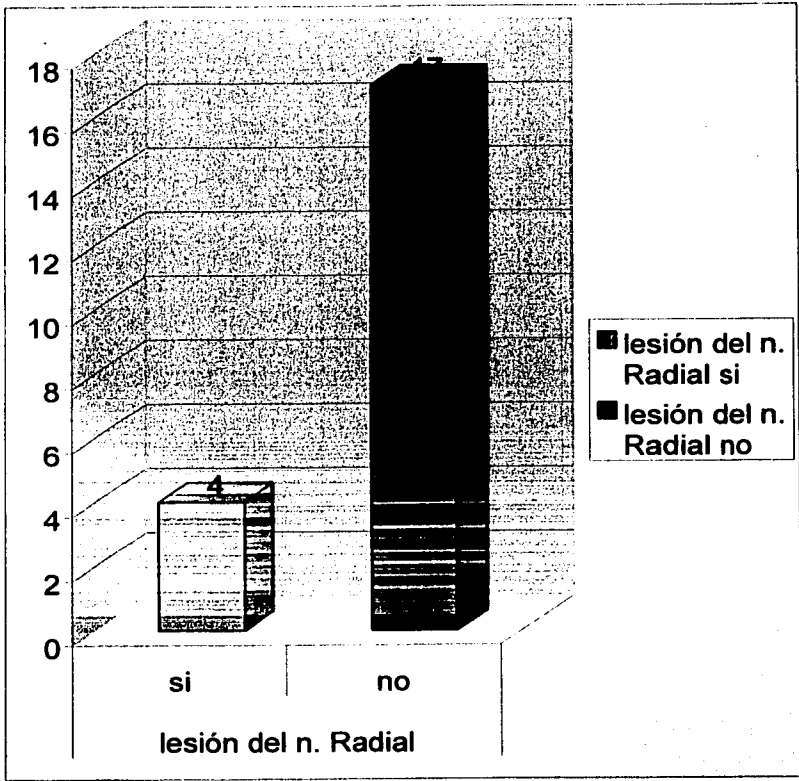


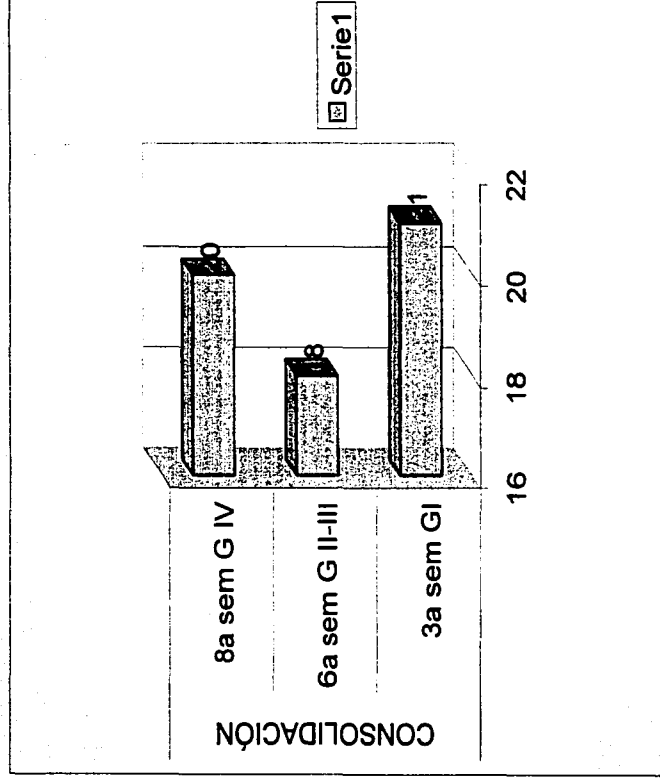


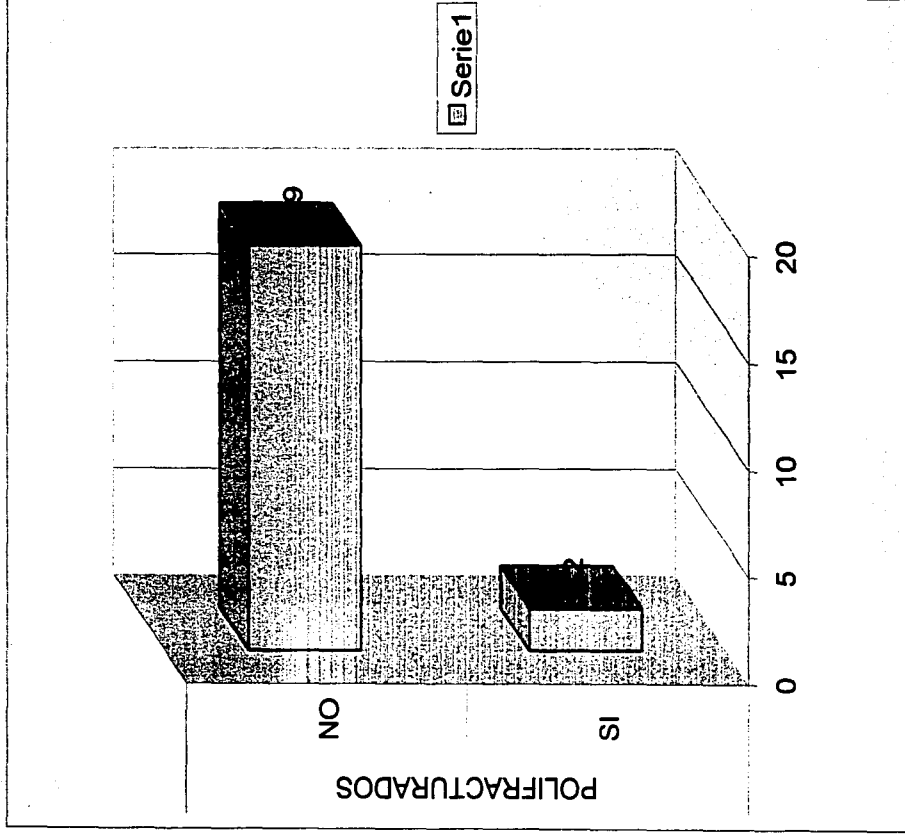


**Miembro torácico afectado**



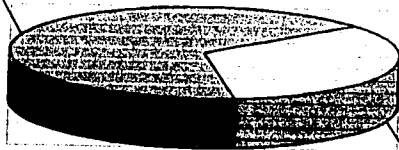






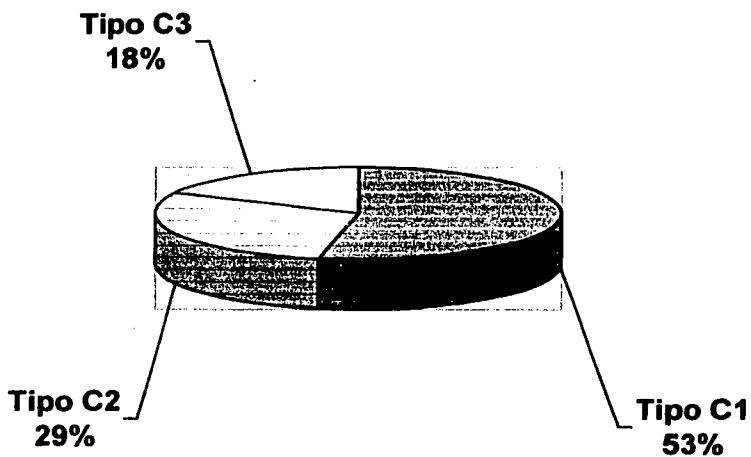
# PORCENTAJE DEL TIPO DE LESIÓN SEGÚN LA CLASIFICACIÓN AO

**Tipo B1**  
**67%**



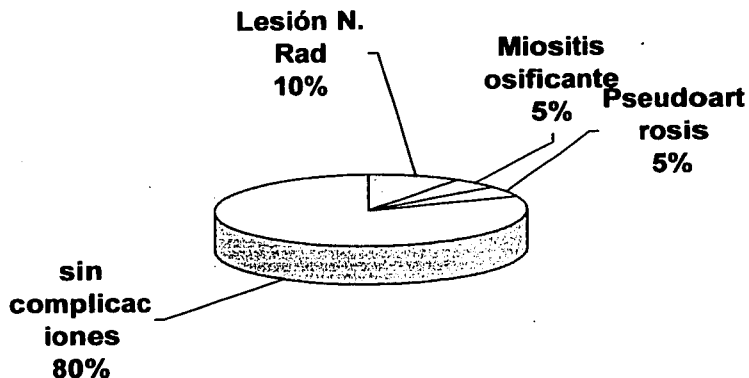
**Tipo B2**  
**33%**

## **PORCENTAJE DEL TIPO DE LESIÓN SEGÚN LA CLASIFICACIÓN AO**



# PORCENTAJE DE COMPLICACIONES

## Complicaciones



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## XX. RESULTADOS

No. De Pacientes	Perdida de la extensión	Flexión	Dolor	Incapacidad	Resultado
9	<15°	130°	No	No	Excelente
7	<30°	>120°	Mínimo	Mínima	Bueno
3	<40°	>90°	Con actividad	Moderado	Moderado
2	<40°	>90°	Variable	Severo	Malo

A los pacientes como se ha dicho, se les dio un seguimiento de seis meses a un año y medio aproximadamente. Se observó que los pacientes (21) no presentaron una limitación importante en los movimientos de pronosupinación del antebrazo, y la disminución en la flexión y extensión del codo fue proporcional al grado de severidad de la lesión.

Como se observa en la presente tabla, tuvimos 9 pacientes con excelentes resultados, así mismo 7 con resultado bueno.

Uno de los factores que influyeron en los resultados obtenidos fue la edad de los pacientes, siendo los pacientes ya ancianos los que presentaron mayor limitación funcional tanto en la flexión como en la extensión,

Todos los pacientes fueron tratados con placa tercio de caña y de reconstrucción, sin la presencia de eventualidades como las reportadas por otros autores. Así mismo se observó en nuestro universo de pacientes que generalmente la extensión es la más afectada.

Los pacientes como se ha manejado hasta este momento se les realizó su tratamiento quirúrgico entre los 5 y 10 días de su ingreso, sin la presencia de diferencia en la evolución en comparación con los pacientes que se intervinieron quirúrgicamente antes de 5 días.

ESTA TESIS NO SALIÓ  
DE LA BIBLIOTECA



## **XXI. COMPLICACIONES.**

Se presentaron complicaciones tales como lesión del nervio radial, el cual fue detectado en la consulta externa por medio de electromiografía, del tipo de la neuropraxia, siendo ello en cuatro pacientes

así mismo en un paciente con una lesión de tipo C3 se presentó pseudoartrosis a nivel de la fractura del humero distal mas no en el area de la ostetomía del cubito.

Se Tuvo un caso de un paciente con miositis osificante, el cual presentó una lesión del tipo C2, manejado por medicina física con terapia con rayo laser.

Afortunadamente no se encontraron casos de infección en nuestros pacientes, ni en la lesiones que fueron expuestas, ni pesar del prolongado tiempo de isquemia que se les dio durante la cirugía ala mayoría de los casos, como se ha mencionado el periodo de tiempo fue principalmente más de 2 hrs y menos de tres, con la media de 2:20 hrs

## **XXII CONCLUSIONES**

1.-) El tratamiento para las fracturas supracondíleas en adultos, es sin lugar a dudas quirúrgico, con el fin de reestablecer la superficie articular, siendo el tratamiento de elección la utilización de una placa de reconstrucción 3.5 mm y una placa tercio de caña bajo el principio biomecánico de doble compresión axial.

2.-) El tipo de antecedente mas observado fue la caída desde su propio plano de sustentación, siguiéndole los accidentes en vehículo de automotor y las heridas por proyectil de arma de fuego.

3.-) El tipo de lesión mas frecuentemente observada según la clasificación de la AO fueron aquellas lesiones que estuvieron enmarcadas dentro de la letra C, predominando el mayor numero la C1.

4.-) La complicación mas frecuente observada en nuestro universo de pacientes fue la neuropraxia del nervio radial.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **XXIII. DISCUSIÓN**

En el presente trabajo, se revisaron los casos de pacientes ingresados a este hospital, ya sea a través de ambulancia o por sus propios medios, abarcando desde el año de 1999 a julio de 2002.

Se reviso un universo de 21 pacientes de los cuales 8 eran del sexo femenino y 13 del sexo masculino, correspondiéndoles el 38% y 52 % respectivamente; con un margen de edad de los 15 a los 80 años dividiéndose en cuatro grupos: de los 15 a los 30 años de edad, 4 pacientes (19%); de los 30 a los 45 años 7 pacientes (33%); de los 45 a los 60 años 5 pacientes (24%); de los 60 a 80 otros 5 pacientes (24%).

Todos estos pacientes tuvieron lesiones de importancia a nivel del húmero distal siendo más frecuente las lesiones de tipo C de la clasificación AO; se descartaron para este trabajo los pacientes que tenían lesiones A1 y A2, considerándose solamente una tipo A3.

Se realizó el tratamiento quirúrgico con las técnicas descritas por la AO, utilizándose una placa de reconstrucción 3.5 para la superficie lateral (radial) y en la superficie media una placa tercio de caña, utilizándose así en el 100% de los pacientes.

Se les realizó un abordaje posterior tipo Boy-Thompson con osteotomía del cúbito usándose la sierra oscilante sin ser ésta de tipo Chevron, siendo más bien transversa la línea del corte y completándose con un osteotomo.

A los pacientes a su ingreso al servicio de urgencias de éste hospital se les colocó inmovilización utilizándose primordialmente una férula posterior de yeso en 11 pacientes (52%), a 3 pacientes se les colocaron fijadores externos, un paciente por ser polifracturado y a dos pacientes por presentar fracturas expuestas, a 7 pacientes se les colocó vendaje algodonado antiedema por la presencia importante de éste.

Ya una vez estabilizados e iniciado el manejo de urgencia junto con las medidas generales los pacientes fueron ingresados al servicio de hospitalización donde esperaron para la realización de su tratamiento quirúrgico definitivo. Realizándose la cirugía en la mayor parte de los pacientes dentro de los 5 a 10 días de hospitalización (13 pacientes, 61%), ello principalmente a que se decide que pase el momento agudo de la lesión y por otro lado a factores ajenos al servicio como la dificultad del paciente para disponer del recurso suficiente y adquirir el material de osteosíntesis que se le ha solicitado.

El tiempo quirúrgico en promedio fue de dos horas y 10 minutos, el tiempo más corto fue de una hora 45 minutos mientras que el más largo fue de 3 horas 20 minutos.

El tiempo de isquemia utilizado durante la cirugía (usando venda de smasht), fue en 5 pacientes dentro del periodo de una a dos horas (24%) y en 16 pacientes dentro del periodo de dos a tres horas (76%).

Se observó que de los 21 pacientes revisados la lesión era más frecuente en el miembro torácico izquierdo (57%) con 12 pacientes y el miembro torácico derecho con 9 pacientes (43%).

Hubo dos casos de pacientes polifracturados uno de los cuales falleció en la terapia intensiva; y uno más presentó fractura de radio ipsilateral.

En el postoperatorio inmediato no hubo problemas de infección ni datos de lesión del nervio cubital; algunos pacientes presentaron disminución de la sensibilidad a nivel del área inervada por el nervio radial.

Se revisaron los pacientes en la consulta externa, durante un periodo de seis meses se observó que a la tercera semana 21 pacientes tenían un grado I de consolidación; a la sexta semana 18 pacientes tenían un grado II y III; y al octava semana o más un grado IV.

Dentro de la misma evolución se observó que los pacientes presentaron una mayor dificultad para recuperar la extensión del codo, sin tanto problema para la flexión la cual se recupero casi completamente. Este problema se observó de manera más notoria en nuestros pacientes ancianos (5) de los cuales 2 solamente alcanzaron hasta los 110° de extensión teniendo la flexión a 160° aproximadamente.

Se detectaron y confirmaron mediante electromiografía la presencia de neuropraxia del nervio radial, en dos pacientes que probablemente a su ingreso no se les valoró adecuadamente y no se detectó la lesión, siendo muy difícil lesionar esta estructura nerviosa durante el procedimiento quirúrgico.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## BIBLIOGRAFÍA

- AO Principles of fracture management. Thomas P. Ruedi; humerus distal B. J. Holdsworth. , paginas 307- 320
- Campbell, cirugía ortopédica, editado por Terry Canale, volumen 3, 9 edición Págs. 2311 –2319.
- Complex fractures of the distal part of the humerus and associated complications. By Jesé B. Júpiter M.D.; Boston Massachussets. The American academic of Orthopaedic súrgeon.
- Operative treatmen of intercondilar fractures of the humerus. Henry Johansson MD. The Journal of trauma Vol. II no 10. 1971
- Treatment of fractures of the medial epicondyle of the humerus; N.I. L. Wilson, INJURY 1988, 19,342,344.
- Operative treatment of distal humeral fractures in the elderly; Humbert John, Rafael Rosso, British society of bone and joint surgery vol 76-B no 5 septiembre de 1994.
- Fractures of the adult distal humerus. Brian J. Holdworth , M M Mossad; the british journal of bone and join surgery 1990; 72-B ; 362-5
- Supracondilar fractures of the humerus- results of surgical treatment., James P. Waddell vol 28 no 12 1988 The Journal of trauma.
- Supracondylar fractures of the humerus in adults AO Browne, M. Riordan Injury (1988) 17, 184-186
- Intercondylar T fractures of the humerus in the adult. Edward J. Riseborough MD and Eric L. Radin, The Journal of bone and joint surgery Vol. 51ª no 1 January.
- Intraarticular fractures of the distal humerus. R. Letsch, MD ., KM Sturmer, clinical orthopaedic, number 241 april 1989.
- Fractures of the supracondylar process of the humerus, the jorunal of hand surgery 1994 19ª:1038-1041