

11245

2 of 73



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina
División de Estudios Superiores
Hospital General lo. de Octubre



Deliberación en el H. G. de las Fracturas de Octubre de 1985

TESIS

Que para obtener el Título
de Cirujano Traumatólogo y Ortopedista

presenta

DR. BULMARO VEGA ONTIVEROS



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

Febrero 85



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.

1. I N D I C E

	Páginas
INTRODUCCION	1
HIPOTESIS	3
CARACTERES FISIOLÓGICOS	4
ASPECTOS ANATÓMICOS Y BIOMECÁNICOS DEL CODO	7
a). Cápsula y ligamentos	9
b). Epifisis humeral distal	12
c). Superficies articulares del codo	14
d). Amplitud de movimientos del codo	26
e). Puntos de referencia clínicos del codo	28
f). Características biomecánicas óseas en los niños	30
GENERALIDADES Y FISIOPATOLOGIA DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS EN LOS NIÑOS	31
a). Diagnóstico	34
b). Tratamiento	36
MATERIAL Y MÉTODOS	41
COMPLICACIONES	47
DISCUSION	49
CONCLUSIONES	51
BIBLIOGRAFIA	53

2.- INTRODUCCION

Las fracturas en los niños merecen una consideración especial, ya que no son fracturas de adultos pequeñas, ya que es de sobra conocido que en estos últimos existen características bien distintas.

El periostio; fuerte y grueso, actúa frecuentemente como una bisagra conveniente en la reducción de las fracturas, siendo la curación más rápida y existiendo la falta de consolidación solo raramente.

Con todo, cuando una epifisis ósea no es aparente así como en el codo, el diagnóstico real de la lesión puede ser un problema, con el consiguiente mal o equivocado manejo que podría efectuarse, y las complicaciones que finalmente esto conllevaría.

El moldeamiento y remodelamiento de las fracturas en niños es superior al que existe en un adulto, pero no en todos los planos

y localizaciones.

Los huesos de los niños, además tienen placas de crecimiento y toda fractura que involucre un área epifisiaria, puede finalmente resultar en una deformidad severa.

3.- H I P O T E S I S

Basado en la evolución final de los pacientes tratados en nuestra unidad hospitalaria, por fractura supracondílea humeral desplazada en los niños, y teniendo presente la diversidad en los que a preferencia se tiene, por optar por el método de reducción cerrada con fijación percutánea y en el concepto de proscripción de el método de reducción y fijación por cirugía abierta, en este mismo tipo de lesiones, me propongo:

Efectuar un análisis de las complicaciones finales logradas con tales métodos, y demostrar que la rigidez articular entre otras complicaciones, no es con mucho de presentación más frecuente en el método de reducción cruenta, que en el de reducción por métodos cerrados, y de esta forma pueda contar el ortopedista actual, con una opción también aceptable para el tratamiento adecuado de este tipo de lesión tan frecuente en niños.

4.- CARACTERES FISIOLÓGICOS

En los niños, la capacidad de remodelación es grande; en una fractura de huesos largos, así como el húmero con la articulación en posición angulada, se puede mejorar la imagen por capas nuevas de perostio, formándose así hueso en la concavidad de la angulación y remodelación osteoclástica en el ángulo de la otra corteza.

En suma, una verdadera reducción de la angulación original de la fractura en niños, ocurre con el crecimiento y así como el hueso crece en longitud y grosor, algunas irregularidades son también disminuidas. Cerca de la placa de crecimiento esto también ocurre probablemente debido a las respuestas de las líneas de fuerza.

Sin embargo, la remodelación no es siempre predecible e incluso no existe en:

- a) Rotación de fragmentos
- b) Angulación externa
- c) Acortamiento óseo significativo
- d) Fracturas a través de la placa de crecimiento
- e) Desplazamiento intra-articular de los fragmentos

- f) Angulación justo sobre el plano de movimiento de la articulación.
- g) Las placas fisiarias cerradas, o con el cierre inminente de las mismas.

En cambio, la remodelación en una fractura en los niños -- puede ser esperada si;

- a) El trazo es cerca de la placa de crecimiento
- b) La angulación es en el plano de movimiento de la cerca-
na articulación
- c) La placa de crecimiento, no se cerrará en un mínimo de dos años.

El grado de remodelación que pueda ocurrir, es importante en el manejo de algunas fracturas de los miembros superiores.

En la fractura supracondílea del húmero, es práctica común aceptar alguna inclinación posterior del fragmento distal.

Frecuentemente sin embargo, se encuentra asociada una deformidad en rotación, como se muestra en la diferencia en la anchura del eje del fragmento distal y proximal, y el elemento asociado de angulación lateral o medial.

Se ha visto que la deformidad rotatoria, puede ser compensada por el efecto de los amplios movimientos de la articulación del

hombro.

Pero la angulación cerca de la articulación que acompaña a la deformidad rotatoria, no se corrige entonces, el ángulo de transporte puede ser permanentemente anormal.

La presencia de una activa epífisis y placa de crecimiento es la relación para la diferencia fundamental entre las fracturas de los niños y los adultos, ya que es claro también el daño que a este nivel pudiera causar en la parte distal de los huesos largos afectos y que pudiera resultar en un progresivo acortamiento y/o una articulación deformada.

Con su repercusión sobre la función de la región afectada.

5.- ASPECTOS ANATOMICOS Y BIOMECANICOS DEL CODO

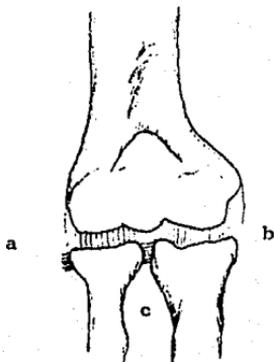
La articulación del codo, corresponde a las llamadas sinoviales o DIARTROSIS, en donde las superficies articulares de los huesos están recubiertas por cartilago hielino, estando éstos unidos -- por ligamentos y cápsula articular, la cual en su superficie interna se encuentra tapizada de tejido conectivo, el cual en conjunto forma la MEMBRANA SINOVIAL, que produce el liquido sinovial que ocupa la -- cavidad y lubrica la articulación.

A la articulación del codo se la considera también como -- una articulación SINOVIAL COMPUESTA; ya que en ella, existen más de -- una superficie articular;

- a) Húmero-radial
- b) Húmero-cubital
- c) Radiocubital-proximal

Articulación de flexión-extensión

Articulación de pronosupinación



Como ya se mencionó, el codo y la articulación radiocubi--
tal proximal, tienen una cavidad común, así como ciertos ligamentos.
(fig.2 ref.4).

La superficie articular del húmero, está constituida por -
el cóndilo (CAPITULUM), la tróclea y el surco intermedio, todo ello_
recubierto por cartilago hialino, excepto la superficie interna de -
la tróclea. El cartilago de la cavidad sigmoides mayor o escotadu-
ra. La cabeza del radio, articulado con el cóndilo y el surco adya-
cente (canal cóndilo-troclear), se haya recubierta también por carti-
lago hialino que se extiende por toda la circunferencia de la cabeza
y alcanza la articulación radiocubital-proximal.

La cápsula recubre completamente la mayoría de las veces -
la articulación del codo, sin presentar orificios de comunicación --
con bolsas serosas.

a) CAPSULA Y LIGAMENTOS

Los ligamentos de la articulación del codo actúan como tensores a cada lado de la articulación, manteniendo las superficies articulares en contacto, y reforzando así también la cápsula articular.

En conjunto, los ligamentos tienen la forma de abanico fibroso que se extiende desde las prominencias articulares (Epitrócleas y Epicondilo), hasta el contorno de la gran cavidad sigmoides en que se inserta la periferia del abanico.

El ligamento lateral interno (fig.3); formado por tres fascículos:

- a) Fascículo medio: el más fuerte
- b) Fascículo anterior: cuyas fibras anteriores refuerzan el ligamento anular, partiendo de la Epitróclea en su parte inferior.
- c) Fascículo posterior: también se le llama de BARDINET, y se encuentra reforzado por las fibras de COOPER (No.I).

El ligamento lateral externo (fig. 4), es una banda fibrosa, densa, que desde el Epicondilo se extiende hacia abajo hasta --

confundirse con el ligamento anular en su parte externa, enviando fi
bras anteriores (d), posteriores(e), y medias (f), hacia apófisis co
ronoides, olecranon y ligamento anular (No. 2), respectivamente.

La cápsula está reforzada por delante por el ligamento an-
terior y ligamento oblicuo anterior. Por detrás está reforzada por -
fibras transversales húmero-humeralua, húmero-olecraneas y tendón_
del triceps.

FIGURA No 3

Ligamento Lateral Interno

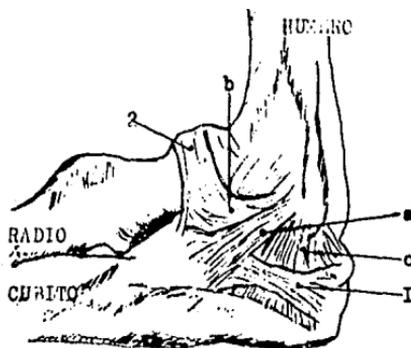
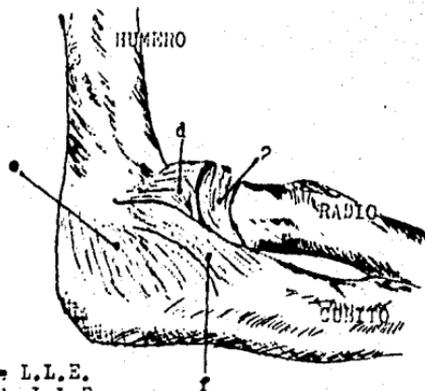


FIGURA No 4

Ligamento Lateral Externo



- 1. Fibras de COOPER
- 2. Ligamento Anular
- a. Fascículo medio
- b. Fascículo anterior
- c. Fascículo posterior
- d. Fascículo anterior de L.L.E.
- e. Fascículo posterior de L.L.E.
- f. Fascículo medio de L.L.E.

b) EPIFISIS HUMERAL DISTAL

La epífisis distal del húmero incluye tres centros principales de osificación:

1. uno para el cóndilo externo
2. uno doble para el centro de la tróclea
3. uno para el cóndilo interno

El centro de osificación de la parte distal del húmero ósea el Capitulum Humeral, aparece a la edad de los dos años y, crece y desarrolla hasta los cinco o seis al mismo tiempo la epífisis condilar medial aparece. siendo hasta los ocho años, en que aparecen dos centros adicionales; la epífisis troclear y la epífisis para la cabeza del radio.

Con esto, cuatro centros de osificación son presentados en la parte distal del húmero a la edad de los ocho años. Siendo el mayor el Capitulum humeral y más pequeños los otros (ref 2).

Alguna vez hay un pequeño centro separado para el epicóndilo externo. El epicóndilo interno (Epitróclea), se separa pronto del resto de la epífisis por una extensión de la diáfisis la cual pronto se interpone entre esta y la tróclea.

El cóndilo externo y la tróclea se fusionan entre sí poco antes de la pubertad.

El epicóndilo interno se fusiona un año mas tarde ó más aún -
y se puede retardar esto hasta la edad de los diecisiete años.
ños.

FIGURA No. 5

Centros de osificación
del codo.

(los números indican la edad
en años en que aparecen).

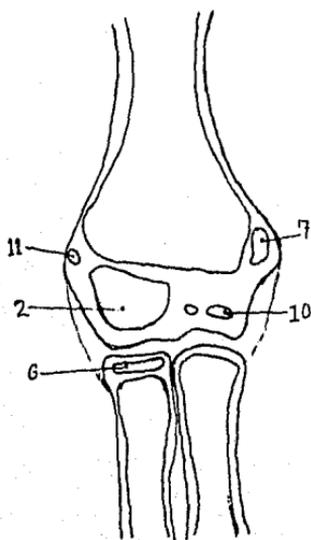
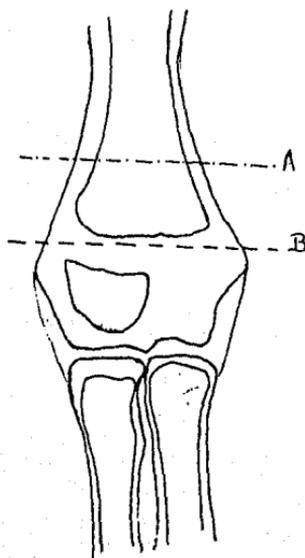


FIGURA No. 6

A. Nivel de la Fx
supracondílea.

B. Nivel de la Fx-Sepa-
ración de la epifi-
sis distal del codo



c) SUPERFICIES ARTICULARES DEL CODO

El codo, que anatómicamente representa una sólo articulación tiene fisiológicamente dos funciones distintas:

1. la pronosupinación; por medio de la articulación radio-cubital superior.
2. la flexoextensión; por medio de la articulación húmero-cubital y la húmero-radial.

Como articulación intermedia del miembro superior, realiza la unión entre brazo y antebrazo, permitiendo con la participación del hombro llevar más o menos lejos del cuerpo la mano, así un alimento tomado en extensión y pronación (fig7) es llevado a la boca por un movimiento de flexión y supinación.

Con el brazo y el antebrazo forma un compás que permite acercar casi hasta el contacto a la muñeca con el hombro o -- con la boca (fig 8) ref 6.

A nivel de la extremidad distal del húmero en el codo se aprecian la tróclea y el cóndilo humeral que forman las superficies articulares del codo. La primera en forma de polea con una garganta (1), entre dos "carillas convexas"(2) y el segundo, como superficie esférica(3), situado por fuera de la tróclea

En el espacio situado entre el cóndilo y la tróclea de---
la figura No.10, hay una zona de transición el canal condilo--
troclear (fig9) en forma de tronco de cono cuya base mayor se
apoya en la "carilla externa" de la tróclea.

A nivel de la extremidad superior de los huesos del ante-
brazo, existen dos superficies:

1. La cavidad sigmoides del codo; que se articula con la tró
clea, teniendo una forma inversa a esta, es decir, tiene u-
na cresta longitudinal roma(10), que termina por arriba con
el pico del olecrano (11), y por delante con el pico de la
apófisis coronoides (12); a cada lado de esta cresta hay -
dos vertientes cóncavas(13) que corresponden a las carrilla
s trocleares.

2. La cupula radial; (fig9), superficie superior de la cabeza
del radio cuya concavidad (14) posee la misma curvatura del
cóndilo(3) al que se adapta, limitandola un reborde que se
articula con la región cóndilotroclear.

Estas dos superficies forman un todo merced al ligamento anu-
lar (16).

FIGURA No 7

Al tomar objetos en
extensión y pronación, pue-
den ser llevados a la cara,
por el movimiento inverso:
flexion y supinación.



FIGURA No 8

Esquemmatización de
el "mecanismo de compás" -
del codo con el brazo y el
antebrazo.



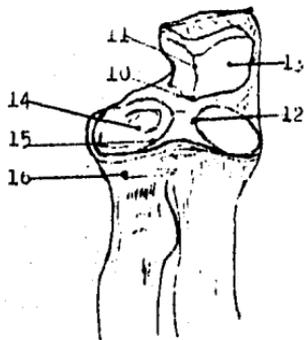
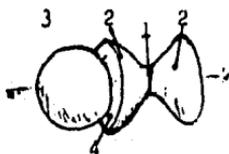
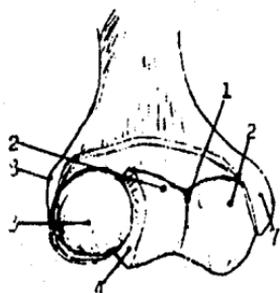


FIGURA No 9

FIGURA No 10

- 1. ligamta troclear
- 2. cavilas troclearas
- 3. c6ndilo humeral
- 4. canal c6ndilo-troclear
- 10. cresta de ol6cranon
- 11. pico de ol6cranon
- 13. vertiente ol6cranon
- 14. concavidad de cupula radial
- 15. pedicelo de cupula radial
- 16. ligamento anular.

FIGURA No 11

Vista anterior del
húmero (parte infe-
rior).

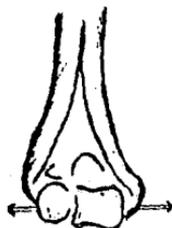
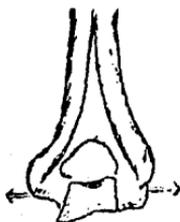


FIGURA No 12

Vista posterior de
la parte inferior,
del húmero.



La paleta húmeral: es llamada así a la extremidad inferior - del húmero. Siendo esta aplanada de delante hacia atrás y en - donde en su borde inferior se hayan las superficies articulare - es; tróclea y cóndilo.

Para conocer la fisiología del codo es importante conocer la estructura y la forma de la paleta humeral (figs 11 y 12).

La paleta humeral tiene forma de una horquilla que soporta entre sus dos ramas el eje de las superficies articulares ---- (fig 10), presentando así la paleta humeral en su parte media dos cavidades: La fosita supratroclear (fig13), y la fosita ole craneana (fig14).

FIGURA No. 13

[Flexión del codo]

La fosita supratroclear es tope para el pico de la apofisis coronoides del codo. ...



FIGURA No. 14

[Extensión del codo]

La fosita olecraneana es tope para el pico del olécranon en la extensión.



Estas dos fositas son indispensables para que el codo tenga cierta amplitud de flexión y extensión, ya que retrasan el momento de choque del pico de la coronoides y del olécranon con la paleta humeral. Sin ellas, la gran cavidad sigmoidea que normalmente desarrolla un arco de 180° solo tendría un recorrido muy corto en su desplazamiento a lo largo de la superficie troclear en torno a la posición media.

Estando la estructura sólida de la paleta humeral a cada lado de ella origina así dos pilares divergentes que terminan en: la epitroclea por dentro y el epicóndilo por fuera, y que en su parte media sostienen el conjunto articular condilotroclear. -- Siendo por esta estructura "en horquilla", lo que hace tan delicada la reducción correcta de las fracturas de la extremidad inferior del húmero.

La paleta humeral se encuentra incurvada hacia delante del eje del húmero. Formando un ángulo de aproximadamente 45° respecto al eje humeral diafisario. (Fig 15). (diagrama I).



FIGURA 15

La cavidad sigmoidea del codo con un eje de inclinación sobre la horizontal del -- eje distalario.

DIAGRAMA I
Esquemmatización de la figura 15



La mencionada incurvacion hacia delante y su orientaci3n de 45°, favorece la flexi3n por dos razones:

1. el choque del pico coronoideo solo tiene lugar cuando los dos huesos (h3mero y c3bito), se encuentran de hecho en posici3n paralela entre si
2. Incluso en flexi3n completa persiste una separaci3n entre los dos huesos que permite la ubicaci3n o el acomodo de las masas musculares. (diagramas II y III).

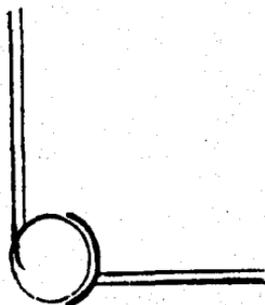


DIAGRAMA II



DIAGRAMA III

La cabeza radial: de forma enteramente condicionada a su función articular se adapta desde el primer momento a la forma esférica del cóndilo humeral (fig 16), siendo así entonces su superficie superior cóncava y se le denomina; cúpula radial (fig 17).

Estando el cóndilo humeral limitado por dentro por una superficie troncoconica (fig 9: zona condilrotroclear), la cabeza radial requiere de la "eliminación" de una esquina en su contorno interno, para poder adaptarse a la flexión y extensión.

En la extensión completa (fig 18), solo la mitad anterior de la cueula se articula con el cóndilo, debido a que la superficie cartilaginosa del cóndilo se interrumpe a nivel de la paleta humeral sin ascender por detrás.

En la Flexión completa (fig 19), el contorno de la cabeza radial rebasa la superficie del cóndilo por delante y se introduce en la fosita supracondilea del húmero, más profunda que la fosita supratroclear.

FIGURA No 16

Superficie "esférica" del
húmero a nivel del cóndi
lo.



FIGURA No 17

Superficie "cóncava" de la
cupula radial para acopla-
miento adecuado con el cón
dilo humeral (fig 16).



FIGURAS 18 y 19: El Codo en "xtensión y Flexión Máximas
respectivamente (leyenda en páyina anterior).



FIGURA No 18



FIGURA No 19

d) AMPLITUD DE LOS MOVIMIENTOS DEL CODO

La posición de referencia, es aquella en la cual el eje del antebrazo está situado en la prolongación del eje del brazo (fig 20 C)

La flexión, es el movimiento que lleva el antebrazo hacia delante de modo que la parte anterior del antebrazo va al encuentro de la parte anterior del brazo (fig 20 A).

1. la amplitud de flexión activa es de 145°
2. la amplitud de flexión pasiva es de 160°

La extensión, es el movimiento que lleva el brazo hacia atrás (fig 20 B).

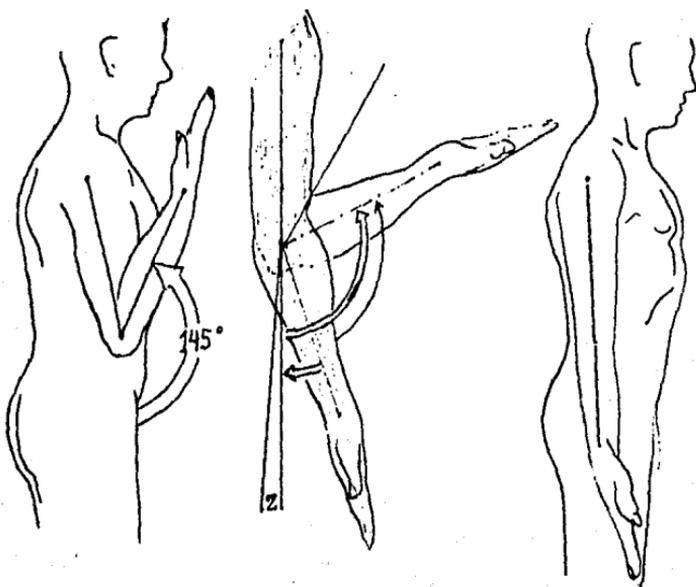
La mencionada posición de referencia corresponde a la extensión completa, entendiéndose de esta forma que no existe por definición la extensión del codo, existiendo por el contrario lo que podemos llamar extensión relativa la cual es posible a partir de cualquier posición del codo.

En mujeres y en niños en los que existe una gran laxitud de ligamentos puede existir hiperextensión de 5 a 10° .

FIGURA No. 20

Amplitud de los movimientos del codo:

- A. Flexión
- B. Extensión.
- C. Posición de referencia.



(Z) es la posible amplitud de hiperextensión.

e) PUNTOS DE REFERENCIA CLÍNICOS DEL CODO

Los puntos palpables y que en clínica se utilizan como referencia clínica del codo son:

- ✓ el olécranon, prominencia del codo palpable en su línea -- media (fig 21 No1).
- ✓ el epicóndilo, palpable por fuera (fig 21 No 2).
- ✓ la epitroclea, palpable por dentro del codo (fig 21 No3).

En posición de extensión (fig 21) estas prominencias - se alinean en posición horizontal.

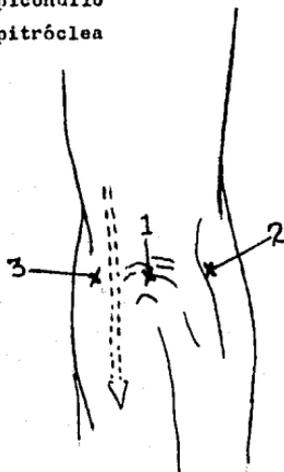
Si el codo adopta la posición de flexión (fig 22), estas tres prominencias forman un triángulo equilátero el cual se encuentra situado en un plano verticofrontal tangente a la superficie posterior del brazo.

Como es fácil suponer estas relaciones se encuentran alteradas en las lesiones del codo, sea cual fuere ella.

FIGURA No. 21

codo en extensión y puntos de referencia:

1. Punta de olécranon
2. Epicóndilo
3. Epitróclea



La flecha con líneas
señala el trayecto
del NERVI0 CUBITAL.

FIGURA No. 22

codo en flexión y puntos de referencia:
los tres formando un triángulo equilátero.



f) CARACTERES BIOMECANICOS OSEOS EN NIÑOS

El hueso en los niños no está menos calcificado que el del adulto, pero la densidad es menor por ser más poroso debido a que los conductos de Havers ocupan una relativa mayor superficie ósea. Por esta razón los huesos en los niños se deforman más fácilmente y la extensión de una línea de fractura se retarda por el periostio y aunque el hueso compacto del adulto solamente se rompe en tensión, el de los niños más porosos puede hacerlo también por compresión.

El cartílago de crecimiento, tiene también un grado de elasticidad que permite cierta compresión y anchura dentro del pericondrio, protegiendo esta capacidad a ambos, hueso y superficie articular adyacente de lesiones cruzadas.

La separación de una placa epifisiaria (epifisiolisis), ocurre comúnmente por aplicación de fuerzas torsionales y mínimo por la aplicación de fuerzas de tracción.

El Periostio, es menos frágil que en el adulto y fuerte y grueso ayuda a la curación más rápida.

6.- GENERALIDADES Y FISIOPATOLOGIA DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS EN LOS NIÑOS.

Las fracturas supracondíleas del húmero en los niños, son una de las lesiones más frecuentes en esta etapa del hombre, siendo progresivamente más raras a medida en que se acercan a la adolescencia encontrando una mayor incidencia en los varones y entre las edades de los 5 a los 8 años (ref 9).

Existen fracturas supracondíleas humerales desplazadas y no desplazadas. las desplazadas pueden ser:

1. del tipo en extensión, más frecuentes
2. del tipo en flexión, la menos ordinaria.

Las desplazadas en extensión son debidas generalmente a un traumatismo directo sobre el codo encontrandose la extremidad en extensión y como consecuencia ocurre que el fragmento distal se desplaza hacia atrás principalmente, siendo la línea de fractura oblicua de la parte anterior del húmero hacia abajo y atrás.

Las desplazadas en flexión, son como ya se mencionó poco frecuentes y ocurren con el mecanismo totalmente opuesto. es decir, con un traumatismo directo sobre codo estando el miembro superior en flexión, ocasionando una línea de fractura -- oblicua de la parte posterior del húmero de abajo hacia arriba y desplazándose el fragmento distal hacia delante.

En ambos tipos de fractura se debe de tomar en cuenta el desplazamiento del fragmento distal en forma medial o lateral ya que de ello dependera en gran parte la adecuada posición para la correcta estabilización de la fractura.

Se ha visto que en las fracturas por extensión se acompañan generalmente de desplazamiento del fragmento distal en forma medial. Aunque bien pudiera ser que inicialmente se encontrara lo contrario pero en menor frecuencia.

De lo anterior dependera que para la adecuada estabilización de la fractura al ser reducida se deba de inmovilizar el miembro superior con el antebrazo y la mano ya sea en pronación (si el desplazamiento es medial) o en supinación (si fuera lateral), independientemente esto del codo en flexión o extensión (ref 5).

FIG. No 23

Fractura
Supracondilea
en
Extensión

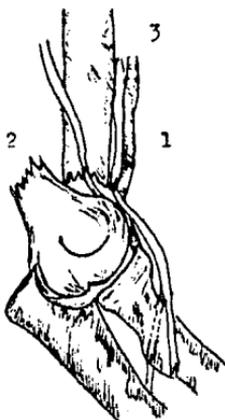
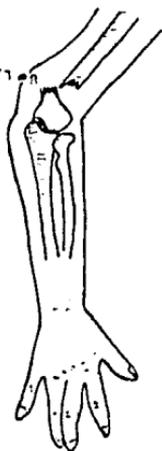


FIG. No 24

Fractura
Supracondilea
en
Flexión



1. ARTERIA RADIAL
2. NERVIO RADIAL
3. NERVIO L. MEDIANO

a) D I A G N O S T I C O

Una fractura supracondílea del húmero en niños se diagnostica por antecedentes, datos clínicos y estudios radiográficos.

En la fractura supracondílea simple no desplazada vista poco después del traumatismo, la tumefacción puede ser mínima y el dato más característico pudiera ser hipersensibilidad a nivel del extremo inferior del húmero. (ref 4).

En el caso de una lesión con desplazamiento de los fragmentos, se notara mayor tumefacción y deformidad como también dolor intenso y la exploración de la superficie de la parte posterior de la región humeral en nivel del codo se podrá descubrir discontinuidad del hueso. En caso de cabalgamiento se notara acortado el brazo lesionado.

El grado de tumefacción dependera en general del grado de la lesión y lapso de tiempo entre el momento del traumatismo y la exploración a la admisión del paciente (ref10)

En el paciente visto horas después del traumatismo se ha desarrollado tensión en la región antecubital por extravasación de sangre y puede haber cambios cutáneos.

Durante la exploración física la verificación de la --- función vascular y neural de la extremidad lesionada no debe ser olvidada, anotando todo déficit vascular o nervioso ya -- que la falta de apreciación de estas lesiones a tiempo dara por consecuencia deformidad e incapacidad permanentes, (ref 8).

En todotipo de fractura supracondílea debemos de estar - alertas en lo que a signos como dolor , cianosis, falta de pulso, frialdad o parálisis cualquiera de los cuales pudiera indicarnos isquemia de Volkmann inminente.

Las radiografías confirmaran el diagnóstico clínico que de la fractura supracondílea debe de hacerse, debiendo ser estas: proyecciones anteroposterior y lateral de la parte distal del húmero incluyendo articulación del codo.

~
L a Proyección anteroposterior mostrará si la línea de s-- fractura es transversa u oblicua y si el fragmento distal se - encuentra desplazado hacia dentro (medial) o hacia fuera (ex-- terno).

La proyección lateral mostrara si el fragmento distal -- está desplazado hacia delante o hacia atrás.(ref 10),

b) TRATAMIENTO

Es aquí en donde en este tipo de fracturas se plantea-- actualmente controversias de importancia no obstante las di-- versas estadísticas por también distintos autores que en las cuales se aprecia en unas condenan y otras defienden tal o -- cual método como idóneo para este tipo de lesiones y evitar -- al máximo las complicaciones que la fractura en sí misma -- causa.

Con todo, y teniendo en cuenta que la magnitud del trauma es generalmente grande y trae como consecuencia de -- primera instancia los signos clínicos ya enunciados y estando la más de las veces una deformidad regional importante y - que esto nos hace la fractura difícil de reducir e inestable puede optarse bien por algunas de las formas de tracción suspensión (de Dunlop o de Smith), el enclavado percutáneo con clavos de Kirschner previa reducción de la fractura ó bien la reducción a cielo abierto y fijación con clavos de Kirschner.

La tracción, esta indicada si el codo esta extremadamente edematizado y no existe lesión concomitante como pudiera ser un compromiso neurovascular o fractura de huesos de antebrazo. referencia 11).

Enclavijamiento percutáneo, generalmente para esto se utilizan dos clavos de krischner cruzados como método de fijación interna previa reduccion por maniobras externas de la fractura, para esto es indispensable la ayuda de la fluoroscopia para guía de las maniobras.

Reducción a cielo abierto y enclavijamiento: este método debe de utilizarse cuando no puede reducirse la fractura por maniobras cerradas o si existiera franco compromiso neurovascular o bien en el caso dado de las consideradas fracturas "no recientes" (pacientes que se presentan varios dias después del trauma. (ref 9).

El Abordaje para ello puede dejarse a criterio del cirujano ortopedista.

Tracción de Smith: se pasa un alambre de Krischner a través del olécranon, controlando así la angulación medial o lateral con la tracción que del clavo se ejerce y con la posición elevada de la extremidad, el edema y la tumefacción resuelven más fácilmente. así también se puede ejercer mayor vigilancia circulatoria. se debe tener cuidado al insertar el clavo de lesionar fisis olecraneana y el cubital.

Tracción de Dunlop: el paciente en decúbito dorsal el paciente se somete a abducción en ángulo recto del hombro y reposando el codo sobre la superficie de la cama se flexiona aproximadamente a 60° aplicando entonces tracción cutánea en dirección de antebrazo de aproximadamente 1.5kgs suspendido de una varilla sobre la cabecera de la cama, evitando a la vez la extensión del codo por medio de una cincha vertical sobre el foco de fractura aplicando en este lugar un promedio de un kilo de peso.

El no efectuar un diagnóstico y tratamiento correctos de este tipo de lesiones que por traumatismo ocurren en los niños pueden surgir como complicaciones:

1. Seudoartrosis: Aunque como ya se menciono anteriormente debido a las características propias del hueso en este grupo de edad esto es infrecuente pero se ha visto (ref 3).

2. Necrosis avascular condilar: tambien poco común.

3. Trastornos del crecimiento epifisiario: esto es más común en lesiones ligadas a la placa epifisiaria tipo Salter III o IV originando probable cúbito varo o valgo en grado variable.

4. Consolidación viciosa: el cúbito varo consecutivo a una fractura supracondílea es debido con más frecuencia a consolidación viciosa que a paro epifisiario. El aumento de el ángulo de porte del cúbito valgo es más común en las fracturas del cóndilo externo o al cierre lateral de la epifisis. Con lo anterior se deduce que el angulo de porte se altera por consolidación viciosa o por trastornos de crecimiento siendo el primero posible de evitar (a lineando correctamente los fragmentos) se debe entonces adoptar el método más posible para ello.

5. Compromiso neurocirculatorio: la isquemia de Volkmann y parálisis nerviosa es más probable que se presente en este tipo de fracturas supracondíleas que en alguna otra parte del cuerpo y de alguna otra fractura. El compromiso neurológico puede ser del radial, cúbital o nervio mediano y puede ser sutil involucrando tal vez tan solo disminución en la flexión de la articulación interfalángica distal y extensión del pulgar.

La parálisis nerviosa transitoria puede ser vista con una frecuencia de aproximadamente un 14% en asociación con las fracturas supracondíleas (ref 5).

Si el paciente puede abrir los dedos en abanico con las articulaciones interfalángicas extendidas y puede oponer el pulgar al meñique, los tres troncos nerviosos estarán intactos. debe también ensayarse la exploración territorial de estos nervios.

En el Compromiso circulatorio el pulso radial está disminuido o ausente, la circulación capilar es lenta habiendo cambios de coloración de piel.

MATERIAL Y METODOS :

El presente estudio se efectuó en el Centro Hospitalario 1º de Octubre ISSSTE en un lapso aproximado de veintiseis meses (de marzo del 82 a mayo del 84), tomando para ello inicialmente todo traumatismo a nivel de codo en niños sucediendo estos entre las edades de 2 a 14 años, que ameritaron internamiento hospitalario por la magnitud y naturaleza traumática de la lesión. Siendo esto un total de 60 casos y, básicamente encontrándose en ellos el desmenuamiento y rotación de él o los fragmentos.

No se toman en cuenta: los traumatismos a nivel de radio y cúbito proximales en su parte intraarticular del codo, sólo las acaecidas en territorio humeral distal siendo entonces: 45 fracturas a nivel supracondíleo, fractura avulsión de epicondilo 5, fracturas de epitroclea 4, epifisiolisis 3, -- condilo humeral externo 2 y luxación de codo 1. Esta expuesta por lo que también amerita internamiento y se incluye.

Cómo se aprecia en las cifras expuestas, las fracturas supracondíleas predominaron enormemente en este tipo de lesiones a nivel de codo, siendo en total un 75% y en el cual podemos observar una proporción ligeramente mayor a la encontrada por Boyd y Altenberg que es de un 65.4% (ref 1), respecto a este tipo de fractura en este tipo de lesiones. -- quedando con esto un 8.3% para las fracturas de epicondilo, un 6.6% para las de epitroclea, 5% para las epifisiolisis un 3.3% para las fracturas de condilo externo y un 1.6% las luxaciones de codo en la presente estadística.

De los 45 casos de fracturas supracondíleas , 33 casos fueron en niños y 12 en niñas (proporción aproximada de 3 a 1 en relación masculino/femenino), siendo el lado afectado aproximadamente en igual proporción -21 izquierdos por 24 derechos- los casos por edad se representan en el cuadro siguiente:

EDAD	No. de CASOS
5 años.....	5 casos
6 años	9 casos
7 años	8 casos
8 años	8 casos
9 años	4 casos
10 años	4 casos
12 años	4 casos
14 años	3 casos
TOTAL :	45

El lapso de tiempo entre su ingreso a la unidad y intento de corrección de la fractura por alguno de los métodos existentes fue el mínimo 1 día el máximo 8 días, siendo a los 3 a 5 días la mayoría de las veces cuándo esto se efectuó, siendo la supervisión postreducción de el menor tiempo 2 días y el mayor de 9 días (estos los extremos ya que generalmente en 3 a 4 días se dieron de alta hospitalaria).

Posterior a su alta hospitalaria se siguió su control por la consulta externa y retirando el material de fijación (clavos Krischner) en generalmente cinco a seis semanas -- siendo los extremos de ello y también lo menos usual en 3 y 8 semanas, iniciando de inmediato a ello los movimientos activos de la articulación del codo.

Método por reducción cerrada:

se intentó de manera inicial la corrección de la fractura por el método de reducción cerrada por maniobras externas y enclavamiento percutáneo con clavos krischner en 31 casos (confiando contar para ello con adecuado control fluoroscópico o de rayos X), fracasando las maniobras en diez casos procediendo entonces al empleo de:

1. en cinco casos reducción por cirugía abierta y fijación con clavos Krischner.
2. en tres casos tracción transolecraneana (tracción de Smith), en forma inmediata.
3. en los dos casos restantes se les volvió a someter sesiones de reducción por maniobras cerradas bajo anestesia en una y dos veces más a la inicial, aceptando aparentemente una reducción del 90 y 95% finalmente.

Posterior a la aceptación de la reducción de la fractura en los casos tratados por este método se egreso a los pacientes previa observación de estado general satisfactorio en piso y sin datos de compromiso neurovascular distal con la mayoría de ellos aparato de yeso braquipalmar con el codo en flexión de 90° y antebrazo en neutro, aunque en este último a algunas veces se utilizo la supinación discreta.

Método de tracción transolecraneana:

Empleado en tres casos tras los fallidos intentos de reducción por maniobras cerradas y mantenida por espacio de tres semanas posterior a las cuales se decidió tratar con fijación de los fragmentos con clavos percutáneos y colocación de ferula posterior con codo en 90° de flexión y supinación total de antebrazo en neutro en dos y uno de los pacientes respectivamente el último debido a fractura concomitante de radio y cúbito en su tercio distal, empleando también aquí aparato braquipalmar de yeso posterior a la tracción -- por cuatro semanas más.

Método de reducción por cirugía abierta y enclavamiento:

este método se utilizó como método primario en 14 pacientes, siendo en dos casos fracturas de codo expuestas -- sin mención de compromiso neurovascular en alguno de ellos, prefiriendo el abordaje posterior (campbell) a el lateral (3 casos) ó bien el medial (4 casos).

Posterior a la intervención en forma inmediata se aplicó ferula posterior con el codo en flexión de aproximadamente 75 a 90° y el antebrazo en neutro, pasando posteriormente a la observación en piso de donde se egresaron para control posterior en la consulta externa.

Habiendoles retirado los clavos en un promedio de 4a6
semanas posteriores a la cirugía y procediendo después de --
ello inmediatamente al inicio de movimientos de articulaci-
ón del codo.

COMPLICACIONES:

INFECCION: Se aprecia un caso de infección a los nueve días de la reducción de la fractura supracondílea por maniobras cerradas y enclavamiento percutáneo, encontrando a su reingreso, edema e hiperemia de la región del codo así como dolor local excesivo presentando fiebre de hasta 38.5° . Le fueron tomadas placas de rayos γ de control apreciando sólo reducción satisfactoria de los fragmentos de la fractura sin datos de involucro infeccioso éses por lo que no se retiraron las claves de Krischner y se inició antibióticoterapia de mediano espectro I.V. con lo que cedió toda sintomatología y se egresó posteriormente sin mayores complicaciones.

COMPROMISO NERVIOSO: Se presente en dos pacientes. Uno en territorio cubital en uno de los casos tratados con tracción trans-elcocraneana y en el cual existió conjuntamente la fractura de tercio distal de radio y codo.

El otro caso se presentó a nivel de territorio de inervación de nervio radial y mediano y coincidió con el paciente de el caso no de la infección a nivel de tejidos blandos.

DEFORMIDAD REGIONAL: Un paciente tratado por tracción trans-elcocraneana quedó con vara residual de 15° . Y Dos de los tratados por reducción cerrada con valgo de 10° .

DEFICIT EN LA FLEXION EXTENSION: en su gran mayoría los pa-
cientes tratados por cualquiera de los métodos enunciados
quedaron con un déficit a la extensión de menos 5 a 10°, -
no así la flexión la cual con terapia domiciliaria o bien en
hospitalaria, cuando lo amerito se recupero en casi todos -
los casos.

Mencionare solo un paciente masculino al cual inici-
almente se le efectuaron maniobras de reducción cerradas y,
que fallidas estas se le efectuó reducción abierta y enclav
vado él cual amerito tratamiento intensivo en medicina Fisi-
ca y rehabilitación por espacio de nueve meses logrando fin
almente quedar con extensión de menos 15° y flexion de 130°.

DEFICIT EN LA PRONOSUPERACION: Aparentemente no existio --
déficit residual de esta función.

De los 45 casos solo 15 pacientes ameritaron terapia
especializada por lo que se canalizo al servicio de Medicina
Física y Rehabilitación de la unidad siendo:

1. Dos de los casos tratados con traccion transolecraneana
2. Cuatro casos de los tratados con métodos abiertos
3. Nueve casos de los tratados por método cerrado y enclavam
miento percutáneo.

9.- D I S C U S I O N

Siendo mi impresión que el método de reducción por cirugía abierta y enclavamiento de las fracturas supracondílea puede emplearse en primera instancia con el método, - con la opción de también obtener buenos resultados finales, - considero que; primero debería de intentarse la reducción de este tipo de fracturas en este tipo de pacientes por el método de reducción por maniobras externas y enclavamiento, contando para ello con un buen equipo quirúrgico, material adecuado (clavos Krischner de diversas medidas), así como lo que en estos casos es esencial para el ortopedista, el auxilio del control fluoroscópico, efectuando y de acuerdo a "Watson Jones" se puede efectuar una, dos o tres etc. maniobras para la reducción de la fractura supracondílea pero en una sola sesión anestésica y no en repetidas".

Si después de estos intentos no pudiera lograrse la reducción satisfactoria de la fractura, entonces y como segunda opción debería de intentarse la reducción abierta de la fractura dejando a preferencia del cirujano el abordaje quirúrgico que mejor domine y con el cuidado de lo menos traumático que pudiera ser este acto.

Además debería de intentarse en seguir un patrón de tratamiento posterior a la reducción de la fractura sea esta hecha por maniobras cerradas o exposición abierta, ya que en los datos recopilados de los expedientes de los pacientes de esta casística, una total anarquía en lo que se refiere a tiempo de inmovilización de la articulación del codo, retiro de clavos krischner, de preferencia de molde completo o solo ferula posterior postreducción etc. Existiendo en el retiro de clavos por poner un ejemplo en el retiro de --ellos un lapso variable de entre 3 y 8 semanas desde su fijación.

Sería pues, con una mejor y uniforme escuela por parte de los que en esta rama de la medicina estamos, que pudiera lograrse los mejores resultados en este tipo de lesiones tan frecuentes e importantes en los niños eliminando algún día de esta forma el total de las complicaciones que aún suceden.

10.- CONCLUSIONES

Finalmente, el método con el que se obtuvieron mejores resultados con el mínimo de complicaciones resultó ser el de cirugía abierta, presentando un 31.5% en comparación a un 39.1% del método cerrado y 66.6% del por tracción transole craneana, en lo que se refiere a la necesidad de auxilio de el servicio de medicina física y rehabilitación para terapia rehabilitadora para la obtención de la adecuada función de la articulación afecta, de un total de 19 casos tratados con el método abierto, 23 con el cerrado y 3 con tracción.

Sin contar lo anterior con: el método por reducción y fijación abierta no existió infección (método cerrado, 1 caso), déficit sensorial (método cerrado 1 caso, por tracción) y deformidad regional (1 por tracción, dos por método cerrado).

Lo anterior coincide con el estudio de Peter G Shifrin y Cols(9), en donde en 100 casos tratados inicialmente por cirugía abierta encontraron que la reducción abierta y fijación interna es un método preferible en todas las fracturas supracondíleas desplazadas en niños.

Debo hacer énfasis y probablemente en descargo del mayor porcentaje de complicaciones logrados por el método cerrado, y que en la presente revisión lo pone en desventaja respecto al método de reducción a cielo abierto, que no se conto con el adecuado auxilio de control fluoroscópico o de rayos "X" en el curso de también algunas de las sesiones fallidas de reducción cerrada aunque en los diez casos esto no sucedio.

No obstante, considero con la adecuada ayuda de estos elementos pudieron haberse mejorado los resultados finales y que claro al no contar con ellos se efectuó mayor manipulación regional con los consecuentes efectos que en tejidos blandos esto causa y la probable repercusión en los resultados finales de las complicaciones.

Una cosa muy notoria es que dentro de las probables complicaciones que frecuentemente acompañan a este tipo de lesiones y que se mencionan en páginas anteriores es la de la contractura isquémica de Volkmann y la cual en estos 45 casos no se presentó en ninguno de ellos.

BIBLIOGRAFIA

1. Bernal Fernandez G. : Fracturas Supracondílea Humerales en la Infancia Reducción Comparativa de reducción Cruzada y Anclamiento Percutáneo. Anales de Ortop. y Traumatología, Vol 5 No 4 1969.
2. Boyd H.B. and Alteneberg: Fractures About the Elbow in - Children's Arch. Surgery 42 1944.
3. Bruce Salter R. Trastornos y Lesiones del Sistema Músculo esquelético 1ª edición Española Salvat Edit 1975
4. Campbell y Coles: Campbell Cirugía Ortopédica Tomo I -- fracturas 6ª edición Edit. Panamericana 1970.
5. Handelsman John E. Management Of Fractures in Children, Surgical Clinics of North America Vol 63 No3 June 1971.
6. Kanandji I.A. : Cuadernos de Fisiología articular Tomo I Capítulo II "EL CODO" 4ª edición, Toray-Masson Edit. - Marzo 1982
7. Mizuno Kozoku, Kazoshi Hirohata and Daiji Kashiyoshi: Fracture-separation of Distal Humeral Epiphysis in Young -- Children. The Journal Of Bone and Joint Surgery 61A No 4 June 1979.
8. Mubarak S. J. and N.C. Carroll: Volkmanns Contracture in Children Aetiology and Prevention. The Journal of Bone and Joint Surgery Vol. 61B No 3 August 1979.
9. Shifrin Peter G. y Coles.: Open Reduction and Internal Fixation of Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. Orthopedic Clinics of North America Vol 7, No 3 July 1973.

10. Tachdjian L. O. : Ortopedia Pediatrica Tomo II "Fracturas y Luxaciones" 1^a edición Española, Edit Interamericana 1976.
11. Watson- Jones : Fracturas y Heridas Articulares Tomo II "Traumatismos del Codo" Reimpresión 3^a edición: Salvat Edit. 1981.