

11245  
48  
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
E INVESTIGACION



INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN

ORTOPEDIA

"ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LAS FRACTURAS DEL CODO  
EN ADULTOS"

PRESENTA

DR. ARTURO MATEO MUÑOZ GUTIERREZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS: DR. F. ENRIQUE VILLALOBOS GARDUÑO  
DRA. LETICIA CALZADA PRADO

1998

212201

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

Vo. Bo.

DR. FELIX ENRIQUE VILLALOBOS GARDUÑO

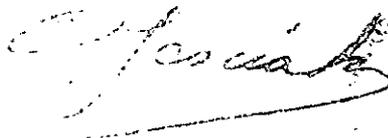


---

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION  
EN ORTOPEDIA

Vo. Bo.

DRA. CECILIA GARCIA BARRIOS



---

DIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

11.  
SALUD

## **DEDICATORIA**

**AL GRAN ARQUITECTO DEL UNIVERSO  
POR PERMITIRME SER**

**A MIS PADRES  
POR SU AMOR INFINITO**

**A MI ESPOSA ROSA MARIA  
POR SU CONFIANZA Y APOYO CONSTANTE**

**A MIS HIJOS ARTURO Y ROSITA  
LO MAS IMPORTANTE EN MI VIDA**

**A MIS HERMANOS MARGARITA, CAROLINA Y ALFONSO  
CON CARIÑO, ADMIRACION Y RESPETO**

**A MIS SOBRINOS  
COMO MUESTRA DEL ESFUERZO FAMILIAR**

**A MIS AMIGOS  
QUE CON SU SACRIFICIO, VALOR Y COMPRESION  
HAN ENRIQUECIDO MI VIDA**

**A MIS COMPAÑEROS  
POR LOS MOMENTOS IMBORRABLES CONVIVIDOS**

**A TODOS LOS PROFESORES  
QUE CON SUS ENSEÑANZAS CONTRIBUYERON  
EN MI FORMACION COMO ESPECIALISTA**

**A TODOS LOS PACIENTES  
MI GRATITUD Y COMPROMISO PERMANENTE**

## INDICE

Introducción	1
Antecedentes	3
Justificación	9
Hipótesis	10
Objetivos	11
Material y Métodos	13
Resultados	15
Conclusiones	18
Anexos	20
Bibliografía	46

## INTRODUCCION

La evolución del ser humano desde un organismo cuadrúpedo a uno bípedo permitió el desarrollo de la extremidad superior para realizar una tarea fundamental: alimentarse.

El hombre evolucionó y se distinguió de los demás seres del reino animal gracias a la característica de la extremidad superior, la que recientemente usa para otros incontables propósitos, permitiéndole forjar instrumentos y construir lo que ahora denominamos civilización, con frecuencia aplicando demandas funcionales sobre el codo (22).

Desde el punto de vista embriológico, los esbozos de los miembros torácicos aparecen en primer lugar, se diferencian antes y alcanzan su tamaño final relativo, antes que los miembros pélvicos (25).

Al miembro torácico se le debe considerar como una serie de eslabones rígidos de brazos de palancas interconectadas y accionadas por músculos, que corresponden a segmentos esqueléticos y articulaciones. El complejo codo-antebrazo representa un eslabón en la cadena mecánica de palancas que empiezan en el hombro y terminan en las puntas de los dedos de la mano. En el extremo de éste sistema mecánico, la mano realiza actividades, pero no puede funcionar por separado (16).

El codo está bien adaptado no solo para colocar la mano en el espacio, sino también proveer fuerza para el levantamiento y estabilidad en las tareas de fuerza y precisión; por su integración con varias articulaciones, los efectos adversos de pérdida de flexión o extensión pueden ser acentuados por la limitación de movilidad del hombro o antebrazo, con la consecuente alteración biopsicosocial del paciente (22).

Las fracturas alrededor de la articulación del codo no son tan frecuentes cuando se comparan con las otras localizaciones anatómicas. Las fracturas y fracturas luxaciones que afectan ésta región producen a menudo amplias lesiones de tejidos blandos, además de la lesión ósea (7, 10).

Varias series sugieren que las fracturas del codo representan el 7% de todas las fracturas. La compleja estructura y biomecánica de, ésta articulación lleva a un rango de posiciones permitidas por rotación del antebrazo tanto en flexión como extensión, llevando a muchas posibilidades para diferentes patrones de lesión (3), (Esquema 2).

Dadas las graves consecuencias funcionales asociadas a éstas lesiones, son consideradas de difícil manejo. La rigidez articular es un problema significativo de las fracturas del codo en adultos, siendo la limitación del movimiento la causa más común de invalidez. (1, 6, 11, 18, 29).

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

### ARTICULACION DEL CODO

La articulación del codo que comprende las articulaciones radiohumeral, humerocubital y radiocubital proximal dentro de una cápsula común, incluye necesariamente las porciones proximales del radio y cúbito, así como la parte distal del húmero.

### HUESOS

En la región de la articulación del codo, las partes especiales del radio son la cabeza, el cuello y la tuberosidad. La cabeza es redonda, como un disco grueso, articular en su circunferencia, con una superficie superior libre en forma de copa que se articula con el cóndilo del húmero. La circunferencia articular es más ancha medialmente para contactar con la escotadura radial del cúbito. El cuello del radio es un estrechamiento situado debajo de la cabeza, y la tuberosidad es una prominencia oval distal al cuello; su superficie posterior rugosa sirve para la inserción del tendón del biceps braquial, su superficie anterior lisa está en contacto con la bolsa bicipitorradial.

El extremo proximal del cúbito tiene una estructura más compleja: su fuerte extremidad proximal muestra la escotadura troclear, el olécranon, la apófisis coronoides y la escotadura radial. La escotadura troclear o sigmoidea mayor es una concavidad como tercio de circunferencia dividida por una cresta longitudinal en dos partes, lateral y medial; separando las derivaciones de la apófisis coronoides y el olécranon. La escotadura troclear encaja en la tróclea del húmero; en flexión extrema, la apófisis coronoides entra en la fosa anterior del húmero, en extensión extrema, el olécranon lo hace en la fosa posterior. El olécranon contribuye a la escotadura troclear y forma la proyección posterior del codo; su extremo romo recibe el tendón del músculo tríceps braquial y está fijo a la cápsula del codo a lo largo del borde limitante de la escotadura troclear.

La apófisis coronoides es una proyección triangular de la superficie anterior del cúbito; forma la parte anterior de la escotadura troclear, en su superficie anterior rugosa se inserta el tendón del músculo braquial. En la unión de ésta superficie con la diáfisis se localiza la tuberosidad del cúbito, que recibe la inserción de la cuerda oblicua proveniente del radio.

La escotadura radial o sigmoidea menor del cúbito en la cara lateral de la apófisis coronoides, recibe la superficie articular de la cabeza radial. En sus bordes se inserta el ligamento anular del radio (25.29).

El tubo cortical cilíndrico de la diáfisis del húmero distal se aplanan hacia afuera en un istmo estrecho para formar medial y lateralmente columnas triangulares. Distalmente la columna medial forma la tróclea para la articulación cubital, y la columna lateral el capitellum o cóndilo para la articulación radial.

En el plano sagital ambas columnas distales se angulan anteriormente unos  $40^\circ$ , son separadas por la fosa olecraneana hacia posterior y la fosa coronoides hacia anterior. Sobre el aspecto anterior de ambas columnas están las crestas epicondilares; solo el epicóndilo lateral se angula anteriormente en su columna, ya que el húmero distal en su superficie articular no esto en ángulo recto a la diáfisis (12).

Las porciones articulares de ambos cóndilos se proyectan anteriormente fuera de la línea mediosagital. El eje para flexión y extensión pasa a través de centros coaxiales de la tróclea y capitellum; los ejes humeral y cubital no son colineales (4).

El ángulo de acarreo varía con el grado de flexión del codo debido a que la tróclea no es perfectamente simétrica. El ángulo de acarreo cambia de aproximadamente  $10^\circ$  de valgo a  $8^\circ$  de varo cuando el antebrazo se mueve desde extensión a flexión. El máximo rango de flexión y extensión es al rededor de  $140^\circ$  a  $145^\circ$  (4).

Cubriendo las superficies articulares cóncavas y convexas del codo se encuentra una cápsula holgada hacia los lados donde tienen lugar los movimientos, reforzada con los ligamentos colaterales radial y cubital, es débil por delante y por detrás.

Los ligamentos colaterales son unos engrosamientos triangulares fuertes de la cápsula articular, fijos en su vértice al epicóndilo y epitróclea. distalmente se fijan a los huesos del antebrazo y al ligamento anular del radio. Estos ligamentos determinan limitaciones estrictas a los desplazamientos de lado a lado de la articulación.

La irrigación sanguínea de la articulación procede de las anastomosis de las ramas colaterales del arteria braquial y las ramas recurrentes de las arterias radial y cubital.

Los nervios alcanzan la articulación por delante a partir de los nervios musculocutáneo, mediano y radial; y por detrás a través del nervio cubital y el ramo del nervio radial que va al músculo ancóneo (25). (Esquema 1).

Desde el punto de vista funcional el codo es esencialmente una articulación diartrodia en bisagra radiohumeral y humerocubital, cuyo movimiento permite el alejamiento de la mano. Los huesos del antebrazo están situados en un ángulo aproximadamente de  $170^\circ$  con el húmero en extensión y supinación. Debido a una ligera orientación espiral de la cresta de la escotadura troclear y del surco de la tróclea, la flexión no lleva los huesos del antebrazo a una posición medial respecto al húmero. La facilidad con la que se lleva la mano a la boca en la flexión del codo es debida a una ligera rotación medial de húmero y a la posición semipronada de la mano. La mayoría de las actividades diarias toma lugar en un rango de movimiento de  $40^\circ$  a  $120^\circ$  (4, 18).

En cuanto a los aspectos cinemáticos del codo, ésta articulación consta de dos grado de libertad: la primera en su parte humerocubital solo permite un movimiento, es decir el desplazamiento sobre un eje transverso para la flexión y extensión; el segundo, que está dado por la articulación radiohumeral y radiocubital permite rotar el antebrazo (pronación - supinación) alrededor de otro eje longitudinal, casi perpendicularmente al del codo y desplazable en el plano de la flexoextensión.

En los arcos de movilidad del codo, la flexión es el movimiento del antebrazo hacia adelante, teniendo una amplitud de flexión activa de  $145^\circ$  y la amplitud de flexión pasiva de  $160^\circ$ . Los músculos motores de la flexión del codo son tres: el braquial anterior, con la función exclusiva de flexor; el supinador largo, cuyo papel principal es la flexo-deflexión del codo y en pronación extrema, actúa como supinador; el tercer músculo motor de la flexión del codo es el bíceps braquial, que es el principal músculo flexor, con acción secundaria de supinador. La eficacia de éstos músculos es máxima en la flexión de  $90^\circ$ .

Respecto a los movimientos de extensión, que es llevar el antebrazo hacia atrás, no existe amplitud de extensión por definición, salvo en algunos individuos como mujeres y niños que puede efectuar de  $5^\circ$  a  $10^\circ$  de hiperextensión del codo.

La extensión del codo se debe a un solo músculo, el tríceps braquial, formado por tres cuerpos carnosos que terminan en un tendón común y que se inserta en el olécranon; el vasto interno se fija en la cara posterior del húmero, por debajo del canal del nervio radial; el vasto externo se fija en el borde externo de la diáfisis humeral, por encima del canal del nervio radial; y la porción larga del tríceps que se fija en el reborde glenoideo inferior (16).

El trauma del codo produce una variedad de distintos patrones de fractura. Las posibilidades están principalmente compuestas por variables como velocidad de impacto, peso del paciente, tamaño y calidad de los huesos, y la intensidad y coordinación de la acción muscular (3).

Las fracturas del húmero distal en el adulto aunque son consideradas como lesiones poco frecuentes, dos tercios de ellas son intercondilares, y un tercio presentan conminución articular (13).

Las fracturas intraarticulares del húmero distal han recibido poca atención por la literatura ortopédica. su ocurrencia infrecuente ha contribuido quizá, a la falta de experiencia del cirujano ortopeda en el manejo de tales lesiones, y por lo tanto, tiene que convertirlo en un problema dirigido (31).

La fractura del epicóndilo lateral es extraordinariamente rara. De hecho muchos autores creen que existe como una fractura aislada debido a estrés en varo del codo en adultos (19).

La fractura aislada de la tróclea humeral en vista con poca frecuencia. Comúnmente éstas fracturas están asociadas a luxación del codo (9).

Las fracturas del capitellum resultan de una caída sobre un brazo extendido. Esta lesión por lo general es causada por cizallamiento de la cabeza radial sobre el capitellum. Aunque las fracturas combinadas son menos comunes, ambas deben ser sospechadas cada vez que una de las fracturas es identificada, especialmente si está presente una fractura del capitellum (12, 14, 21, 26, 30).

Si las fracturas aisladas o combinadas del capitellum son poco comunes, las fracturas bilaterales lo son aún mas. No han sido reportadas en la literatura inglesa desde 1960 (2).

Las fracturas mas frecuentes del radio y cúbito proximal se presentan en el olécranon, predominando con relación a todas las lesiones del codo casi en un 50%. Las fracturas conminutas con lesión aislada del olécranon mantienen el mismo porcentaje de frecuencia, seguidas de fracturas aisladas de la cabeza radial en un 25%, y combinadas de cabeza radial en igual porcentaje (28).

Estudios comparativos señalan que de las fracturas de la cabeza radial, 20% presentan conminución, 35% presentan impactación del cuello, y un 45% no presentan o presentan mínimo desplazamiento. Algunos reportes señalan que éstas fracturas representan mas del 5% de todas las fracturas, y el 33% de las fracturas del codo (7).

Las fracturas conminutas de la cabeza radial pueden estar asociadas a lesiones de ligamentos alrededor del codo. Cuando se lesiona la banda anterior del ligamento colateral cubital, la exéresis de la cabeza radial produce inestabilidad severa. Hay un 10% de asociación de fractura de cabeza radial con luxación del codo y viceversa (20).

La fractura de Essex Lopresti (fractura de la cabeza radial y luxación radiocubital distal) ocurre cuando se aplica una fuerza longitudinal, la membrana interósea se rompe y permite la luxación radiocubital distal (8).

La lesión por golpe lateral del codo es rara, usualmente ocurre cuando un automóvil transita en dirección opuesta, con frecuencia produce laceraciones severas del brazo y antebrazo. No existen patrones definidos o uniformes de lesión (17).

Las heridas por arma de fuego en el codo no son comunes; son mas frecuentes en otras partes de la extremidad que incluyen mano y antebrazo. Las fracturas se identifican de acuerdo al área lesionada, con o sin compromiso articular. Deben abordarse sospechando cualquier lesión neurovascular de acuerdo a la trayectoria de la bala, grado de lesión y manifestaciones clínicas (5).

Las lesiones vasculares son poco frecuentes y el nervio mas comunmente afectado es el cúbito.

De las fracturas del codo en general se puede señalar que no existen patrones definidos o uniformes de lesión. El tratamiento tardío puede ser un problema serio y debe incluir debridamiento primario del tejido lacerado y alguna forma de inmovilización. La reducción debe ser exacta porque cualquier irregularidad en la articulación limitará la movilidad, demora la curación y produce artrosis (10, 15, 27).

La pérdida de movilidad después de un evento traumático es característica del codo, quizá más que en cualquier otra articulación. Su congruencia articular intrínseca, la interrelación estrecha de la cápsula articular a ligamentos intracapsulares y músculos extracapsulares, y la presencia de tres articulaciones dentro de una sinovial única de tejido capsular delineado, son factores predisponentes a pérdida de movimiento del codo después de un trauma que involucre esta región (22).

El único método de clasificación aceptado en forma general que incluye de manera complementaria a todas las fracturas de la articulación del codo en adultos, es el esquema alfanumérico de Müller y cols. (AO). Este sistema divide las fracturas en tres tipos para el húmero distal y tres para el radio y cúbito proximal, que a su vez divide en tres grupos cada uno de los tipos y tres subgrupos para cada uno de los grupos, en orden ascendente de acuerdo a la severidad. La subdivisión en subgrupos con sus calificaciones particulares, con frecuencia solo es posible después de una cirugía, cuando pueden establecerse detalles finos de las lesiones (23, 24), (Esquema 3).

## JUSTIFICACIÓN

Debido a que en la red de hospitales del Departamento del Distrito Federal no se cuenta con estadísticas precisas de patología traumática a nivel del codo en pacientes adultos, y dada la frecuencia de fracturas en ésta articulación, con una mayor demanda de consulta por lesiones en la extremidad torácica, es que se despierta el interés en la realización del presente estudio epidemiológico.

## HIPÓTESIS

El codo es una región que frecuentemente se lesiona durante el traumatismo de las extremidades superiores; la fractura de la articulación del codo en el adulto se presenta con mayor frecuencia en personas activas, varones, en la extremidad dominante, posteriores a un trauma directo, asociado con frecuencia a hechos violentos, estados premórbidos como el alcoholismo y la delincuencia, que por su localización anatómica frecuentemente presenta lesión importante de partes blandas con exposición ósea, lesiones óseas ipsilaterales en el segmento, y otras lesiones ortopédicas y no ortopédicas asociadas.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Establecer la prevalencia de fracturas del codo en adultos de población abierta usuaria a los Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal, en el Hospital General "XOCO".

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar los grupos etarios afectados, sexo, ocupación, frecuencia de la extremidad lesionada, mecanismo y condiciones del trauma, y lesiones ortopédicas y no ortopédicas asociadas.

Identificar los tipos mas frecuentes de fracturas del codo en adultos, analizando en forma práctica la clasificación alfanumérica de la AO para las fracturas del húmero distal y radiocubital proximal.

Estructurar los datos básicos para la evaluación objetiva de los pacientes con ésta patología, que pueda apoyar la planeación de los tratamientos más comunes utilizados en éste hospital.

Proporcionar una fuente de consulta para el médico Residente en formación de la especialidad de Ortopedia y Traumatología.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Hospital General Coyoacán "XOCO" del Instituto de Servicios de Salud del Distrito Federal, considerando a pacientes adultos atendidos en forma rutinaria en el Servicio de Urgencias, afectados con lesión traumática del codo, durante el periodo comprendido del primero de agosto de 1995 al 31 de julio de 1997.

De el total de casos revisados, se incluyeron aquellos pacientes que contaran con una historia clínica completa y radiografías en las incidencias básicas anteroposterior y lateral de la extremidad afectada, realizándose la clasificación inicial de la lesión, con parámetros como: localización anatómica de la fractura, compromiso de los tejidos blandos y lesiones asociadas ortopédicas y no ortopédicas.

Se revisaron los expedientes clínicos y radiográficos de 138 pacientes, verificando que contuvieran los antecedentes básicos sometidos a estudio, y que contaran con las proyecciones radiográficas mínimas en anteroposterior y lateral del codo afectado.

Mediante formato preestablecido, se procedió a recabar los datos de interés para el estudio, uniformando el diagnóstico de la lesión mediante el sistema de clasificación de la AO. (Esquema 3)

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

Pacientes de ambos sexos

Mayores de 15 años

Expediente clínico y radiográfico completos

Fractura aislada o combinada del codo

Lesiones ortopédicas o no ortopédicas asociadas

Lesión neurológica periférica

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Menores de 15 años

Expediente clínico o radiográfico incompletos

Fractura en terreno patológico

Fractura previa en el codo

Fractura inveterada

## RESULTADOS

De los 138 pacientes incluidos en el presente estudio, 85 de ellos correspondieron al sexo masculino y 53 al sexo femenino, lo que representa el 61.59% y 38.40% respectivamente, con una relación de 1.3:1 (Gráfica 1).

El rango de edad de los pacientes estudiados fue de 15 a 90 años. El mayor número de pacientes afectados se encontraron entre la tercera y cuarta décadas de la vida, con 42 y 27 casos respectivamente, 50% (Gráfica 2).

Se encontró fracturado el codo derecho en 63 casos, 45.65%; el codo izquierdo en 74 casos, 53.62%; y solo un caso fue bilateral, 0.72% (Gráfica 3)

La relación estacional se encontró con predominio significativo en el verano con 56 casos, 40.57% contra 25 casos en el otoño, 18.11%; 24 casos en el invierno, 17.39%; y 33 casos en la primavera, 23.91% (Gráfica 4).

Como factor concomitante el etilismo se encontró relacionado en 33 pacientes, representando un 23.91% (Gráfica 5).

Con relación a la actividad socioeconómica, la ocupación de obrero representó el mayor número de pacientes con 43 casos, 31.15%; seguidos por amas de casa en 36 casos, 26.08%; desempleados 22 casos, 15.94%; estudiantes 12 casos, 8.69%; vendedor ambulante 11 casos, 7.97%; profesionistas 9 casos, 6.52%; y taxistas 5 casos, 3.62% (Gráfica 6).

De los mecanismos de lesión referidos por los pacientes, 70 casos, 50.72% correspondieron a mecanismo directo; y 68 casos, 49.27% fueron referidos como mecanismo indirecto (Gráfica 7).

En cuanto a la etiología, fue clasificada como: caída del plano de sustentación 65 casos, 47.10%; caída de altura 30 casos, 21.73%; accidente vial 21 casos, 15.21%; y agresión 22 casos, 15.94%. De ellos, 25 casos, 18.11%

estuvieron relacionados con actividades laborales; 8 casos, 5.79% con actividades deportivas; y 5 casos, 3.62% a lesionados por proyectil de arma de fuego (Gráfica 8).

El tipo más frecuente de lesión fue la fractura aislada de olécranon con 46 casos, 33.33%; y combinada en 25 casos, 18.11% más. El radio proximal aislado se encontró con fractura en 24 casos, 17.39%; y combinado en 21 casos, 15.21% más. El húmero distal se encontró lesionado en forma aislada en 38 casos, 27.53%; y combinado en 20 casos, 14.49% mas (Gráfica 9).

El total de fracturas combinadas (mas de un hueso) fue de 30 casos, correspondientes al 21.73% (Gráfica 10).

De los huesos lesionados en forma aislada y combinada en las fracturas del codo, se encontró afectado el olécranon en 71 casos, 40.80%; el radio proximal en 45 casos, 25.86%; y el húmero distal en 58 casos, 33.33% (Gráfica 11).

De los tipos de fractura del húmero distal, 4 correspondieron al Tipo A, 6.89%; 23 al Tipo B, 39.60%; y 31 al Tipo C, 53.44%. No se encontró diferencia entre sexos (29-29), predominando las fracturas C3 en 17 casos, C1 en 9 casos, B2 en 8 casos, y B1 en 11 casos. Total 45 casos, 77.58% del total de fracturas del húmero distal. De 58 fracturas del húmero distal, 54, 93.10% correspondieron a fracturas con compromiso articular (Gráfica 12).

La combinación más frecuente de fracturas del húmero distal fue con el olécranon en 9 casos, 15.51%; seguida de olécranon y radio en 6 casos, 10.34%; y asociada solo al radio en 5 casos, 8.62% (Gráfica 13).

En las fracturas de radio y cúbito proximal, 9 correspondieron al Tipo A 9%; 78 al Tipo B 78%; y 13 al Tipo C 13%. Predominando las fracturas de Tipo B, grupos B1 en 50 casos, y B2 en 26 casos; 76% del total de las lesiones (Gráfica 14).

La mayor frecuencia de lesión en las fracturas de radio y cúbito proximal correspondió al olécranon con 71 casos, 61.20%; el radio presentó fractura en 45 casos, 38.79%. De las 45 fracturas del radio, 34 casos, 75.55% fueron lesiones multifragmentadas (Gráfica 15).

La combinación mas común de fracturas del olécranon fue con el radio en 10 casos, 7.24%; 9 casos, 6.52% fue con el húmero distal; y 6 casos, 4.34% el húmero distal con el radio (Gráfica 16).

Las fracturas combinadas del radio con mayor frecuencia fueron: el olécranon en 10 casos, 7.24%; el olécranon mas el húmero distal en 6 casos, 4.34%; y solo con el húmero distal en 5 casos, 3.62% (Gráfica 17).

Se encontró exposición ósea de la fractura en 32 casos, 23.18%. 6 casos, 18.75% correspondieron al Grado I; 11 casos, 34.37% al Grado II ; y 15 casos, 46.87% al Grado III. 9 casos correspondieron al Grado IIIA, 5 al IIIB, y 1 caso al IIIC (Gráfica 18). 5 de ellas correspondieron a fracturas por proyectil de arma de fuego, 3.62%.

En cuanto a las lesiones musculoesqueléticas ipsilaterales asociadas en la extremidad superior, se encontraron 25 fracturas, 18.11%. 7 de ellas correspondieron a mano y muñeca, 5.07%; 9 al antebrazo, 6.52%; 6 al brazo, 4.34%; y tres al hombro, 2.17% (Gráfica 19).

Se encontraron 11 casos con lesiones musculoesqueléticas en otros segmentos, correspondientes al 7.97% de total de casos; de los cuales hubo 3 casos con fractura de rótula, 2 casos de fractura luxación central de cadera, 2 casos de fractura de pelvis, 2 casos de fractura de tibia, una fractura de cadera, y un caso de fractura de fémur (Gráfica 20).

Con relación a las lesiones no ortopédicas asociadas, se presentaron 14 casos, 10.14%, en los que se encontraron 9 casos de traumatismo craneoencefálico, 6.52%; 3 traumatismos de tórax, 2.17%; y 2 traumatismos profundos de abdomen, 1.44% del total de casos (Gráfica 21).

En cuanto a lesión neurológica periférica, se encontraron 12 casos, 8.69%, predominando la lesión del nervio radial en 7 casos, 5.07%; 2 casos de lesión al nervio mediano, 1,44%; y 3 casos de lesión del nervio cubital, correspondientes al 2.17% (Gráfica 22).

## CONCLUSIONES

Las fracturas del codo en adultos son lesiones comunes, en nuestro medio se presentan actualmente alrededor de 100 casos nuevos cada año, con una frecuencia similar a la reportada en forma general, llegando al 4.52% del total de todas las fracturas de la economía; con una tasa de prevalencia específica de 1.63%. Las fracturas con compromiso intraarticular representan de manera significativa un alto porcentaje de casos, comparado con la mayoría de los estudios publicados, habiendo arrojado una frecuencia del 71.73% de todas las fracturas del codo.

La revisión de la literatura muestra hipótesis encontradas para los mecanismos de muchas de las fracturas comunes, usualmente sin evidencias que sugieran que las descripciones sean nada más que una opinión subjetiva. Existen múltiples clasificaciones para las diversas fracturas del codo, con la consecuente dificultad de catalogar las lesiones con un parámetro uniforme y codificable. Aún ante la presencia de una lesión de extrema rareza, se considera que la clasificación alfanumérica de la AO, por sus múltiples variables, tiene la posibilidad de incluir todas las fracturas de esta articulación.

La naturaleza de los accidentes es tal que los pacientes usualmente no pueden dar una historia exacta de los eventos secuenciales, tales como movimientos de la extremidad que suceden rápidamente durante el trauma. Las posibilidades de lesión están principalmente compuestas por variables como velocidad de impacto, peso del paciente, tamaño y calidad de los huesos, y la intensidad y coordinación de la acción muscular.

La resistencia del hueso disminuye significativamente con la edad, especialmente el hueso esponjoso que soporta las superficies articulares. La exposición ósea puede indicar que un paciente con un mecanismo de lesión de baja energía, como la caída desde el plano de sustentación, el terreno óseo sobre el cual ocurre una lesión se encuentra muy debilitado.

La edad y sexo de los pacientes en el presente estudio, no representaron relación por sí mismos con la severidad y el tipo de fractura.

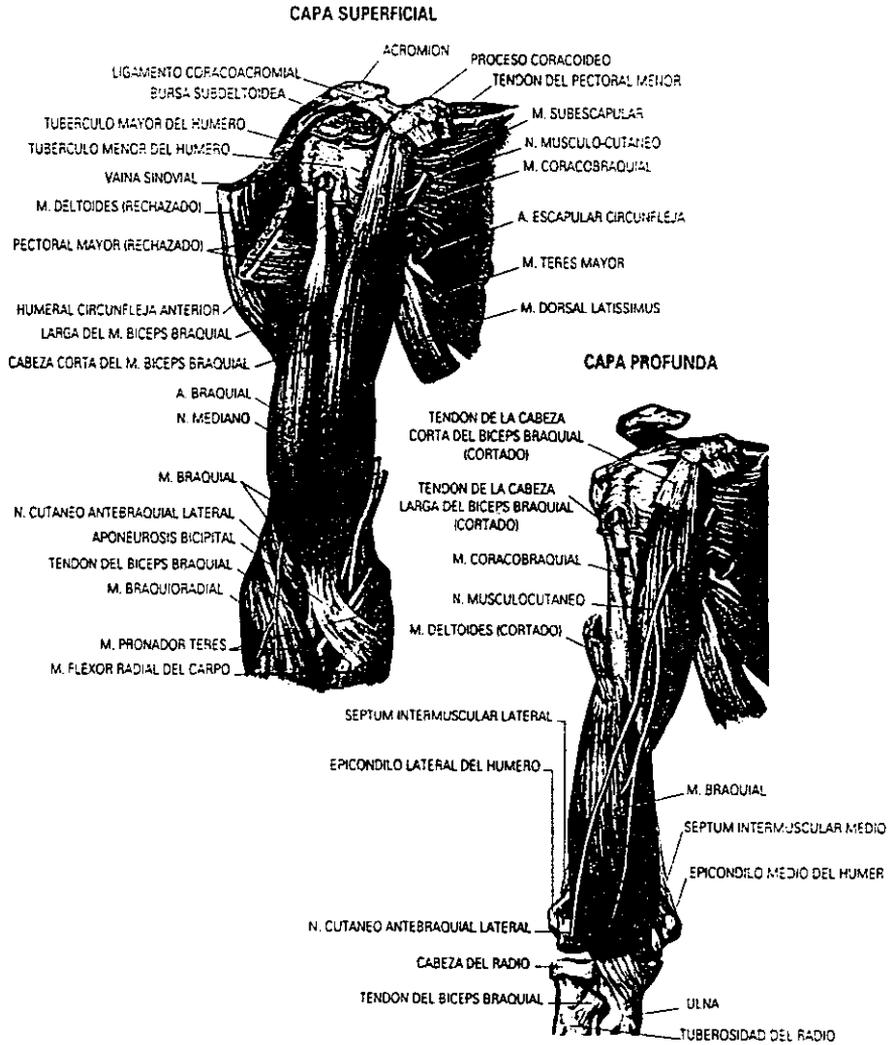
Es importante realizar una evaluación integral clínico-radiográfica del paciente para disminuir la morbilidad. Los estudios radiográficos simples en proyección anteroposterior y lateral nos proporciona datos importantes sobre la lesión ósea, pero los estudios oblicuos permiten conocer la magnitud de la lesión, con mayor certeza de la desorganización ósea.

Se deben obtener radiografías del codo contralateral para que el lado sano sirva como patrón en la reconstrucción.

Llama la atención la dificultad para poder comparar los resultados entre los principales reportes realizados, por no existir uniformidad entre los tipos de clasificación utilizados, ni en las tablas de calificación empleadas para su valoración.

El presente estudio cumple los objetivos planteados para su desarrollo y se suma a los pocos existentes que reportan patología traumática integral de la articulación del codo en pacientes adultos: no encontrándose precedente en la red de hospitales del Departamento del Distrito Federal.

# ESQUEMA 1



ESQUEMA 2

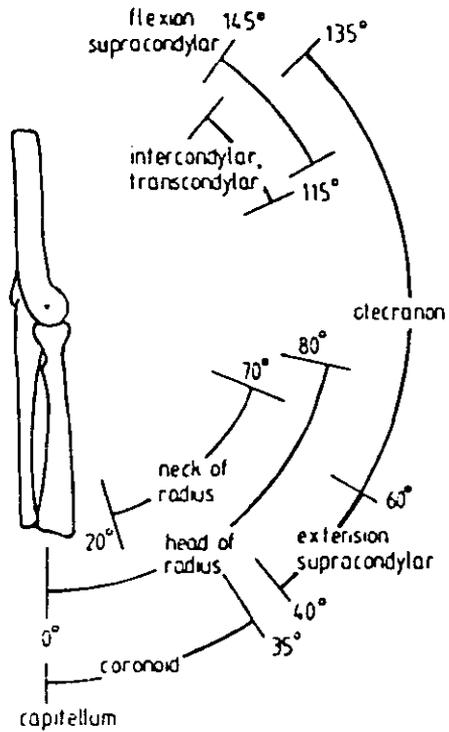
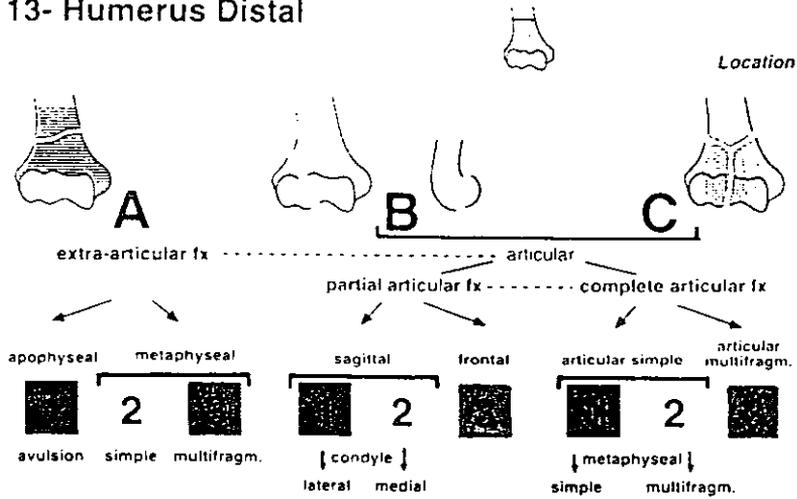


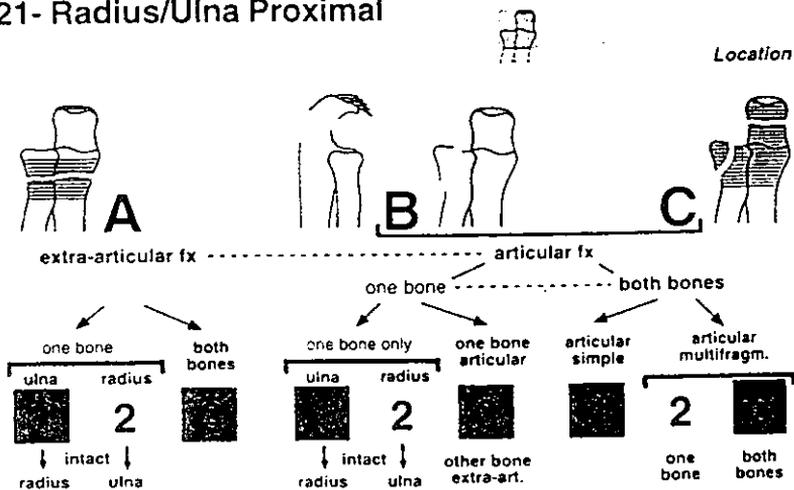
Figure 6. The 'arc of injury' found experimentally at the elbow.

### ESQUEMA 3

#### 13- Humerus Distal

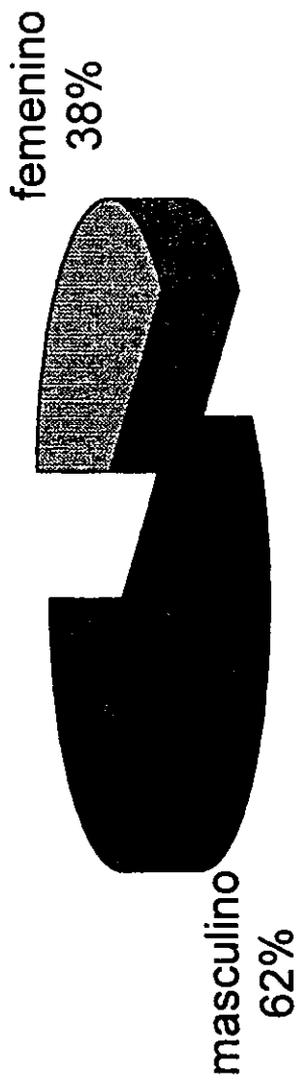


#### 21- Radius/Ulna Proximal



# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

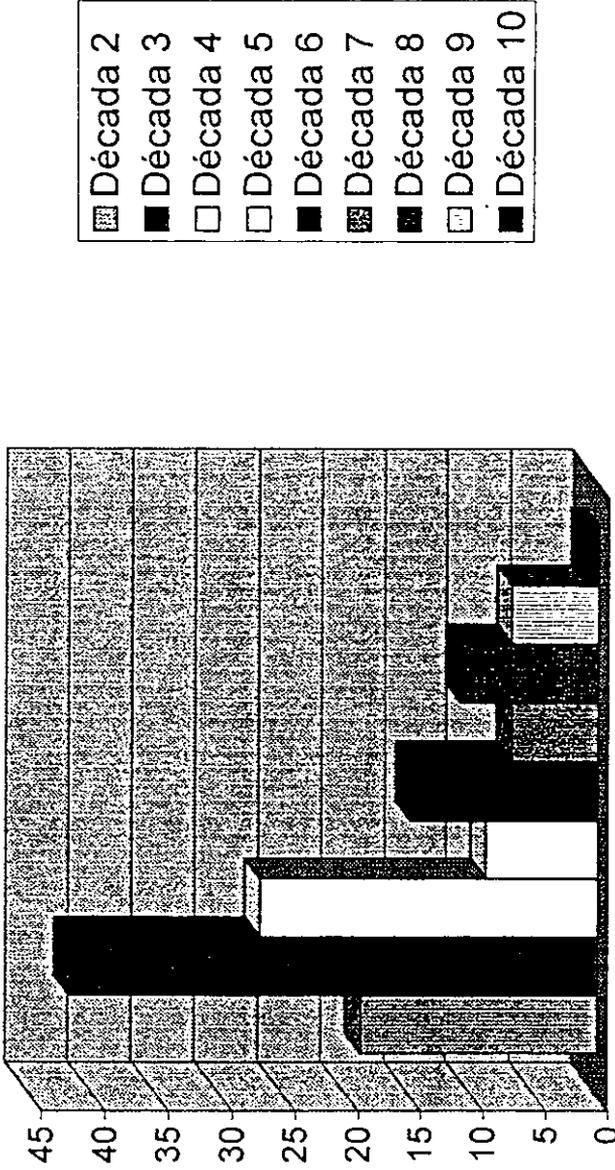
## DISTRIBUCIÓN POR SEXO



Gráfica 1

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

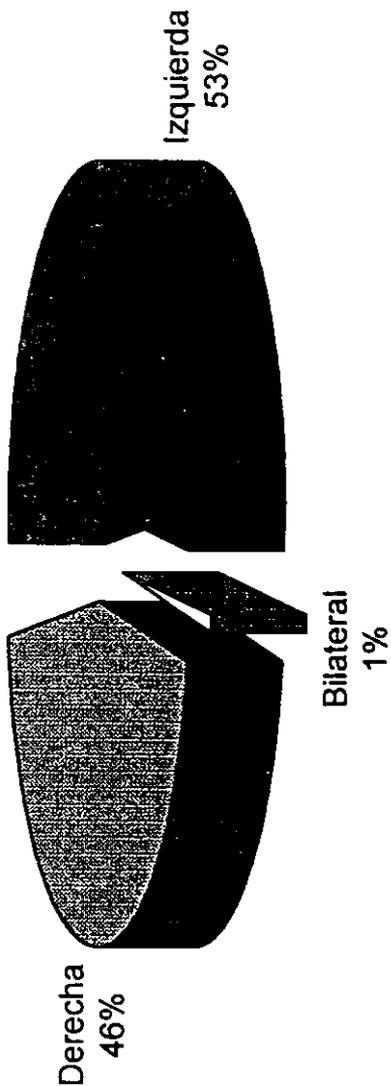
## DISTRIBUCIÓN ETARIA



Gráfica 2

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

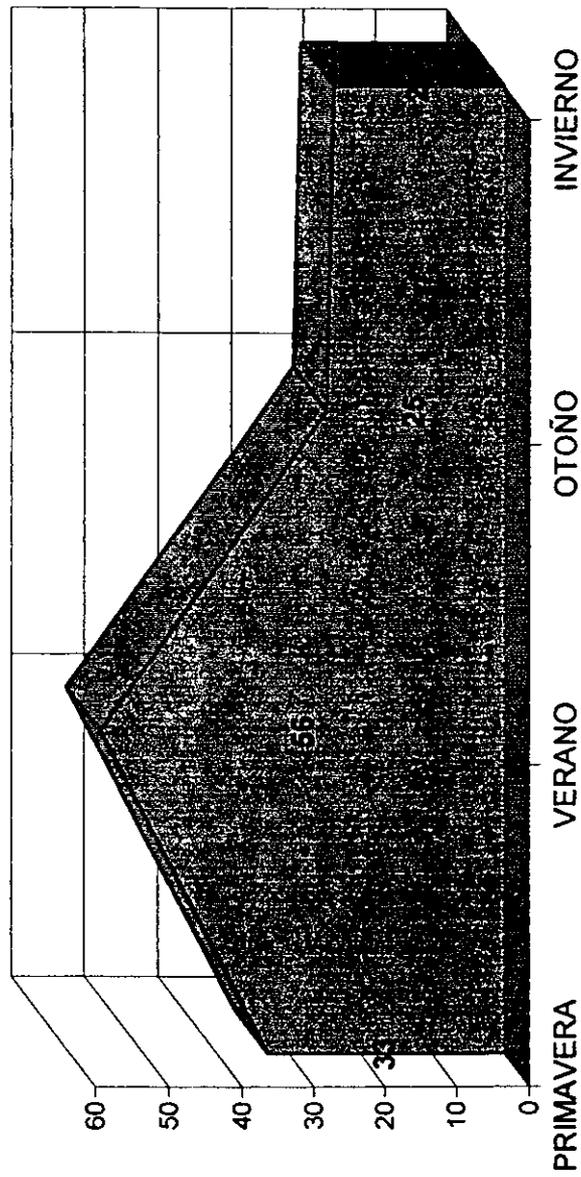
## DISTRIBUCIÓN POR EXTREMIDAD AFECTADA



Gráfica 3

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

## DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL

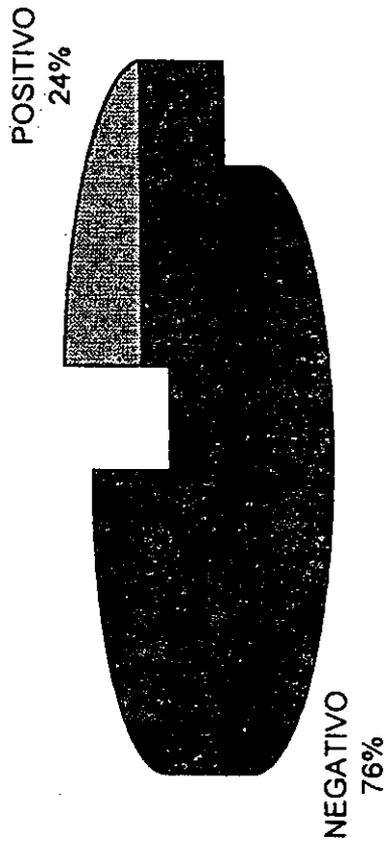


Gráfica 4

Hospital General "Xoco " 1996-1997

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

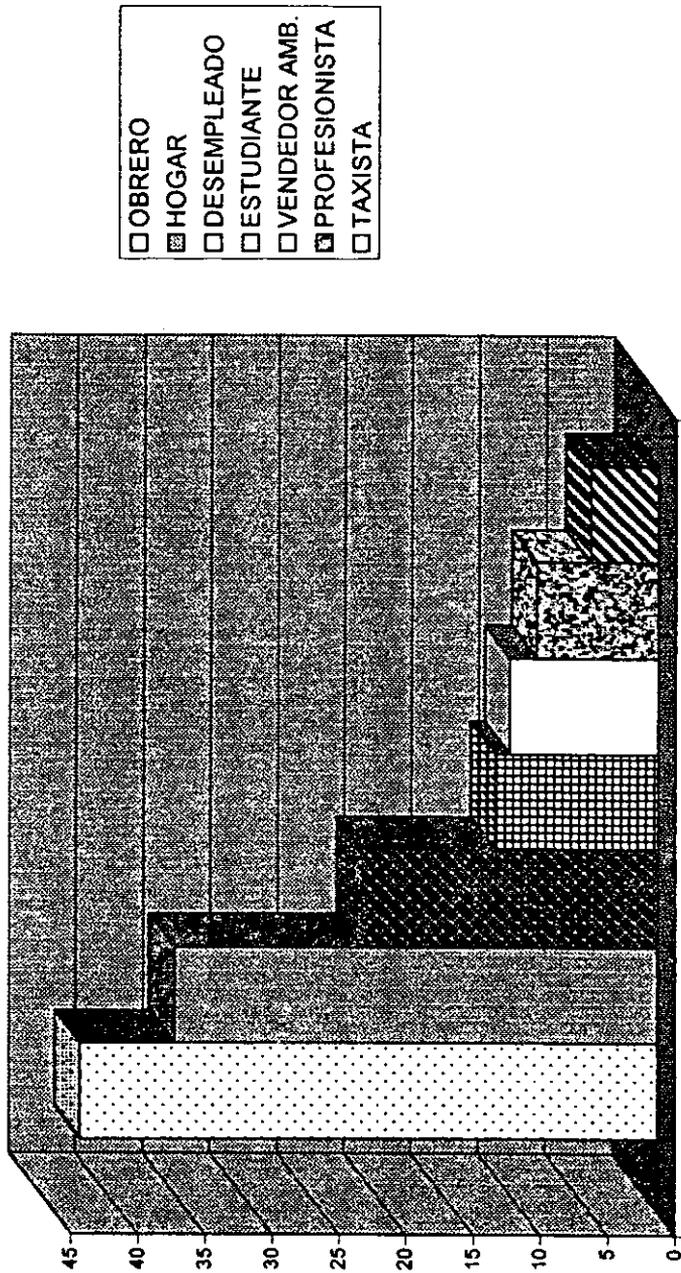
## ETILISMO CONCOMITANTE



Gráfica 5

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

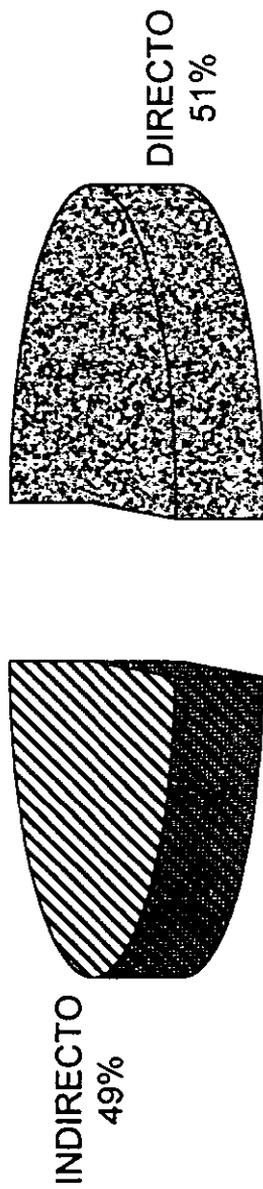
## ACTIVIDAD SOCIOECONÓMICA



Gráfica 6

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

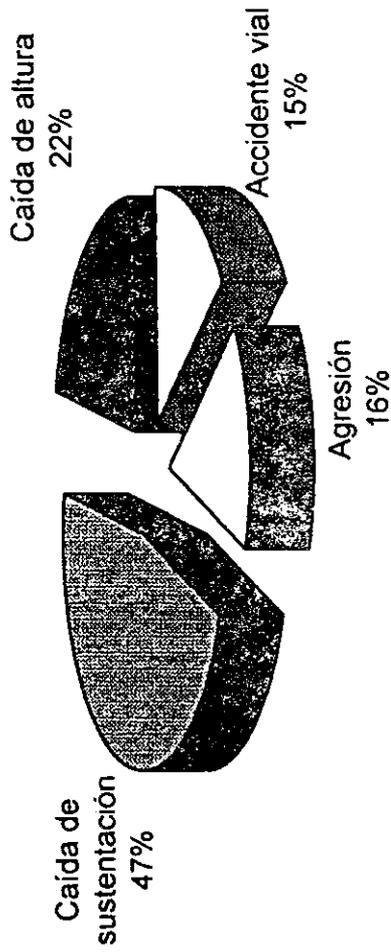
## MECANISMO DE LESIÓN REFERIDO



Gráfica 7

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

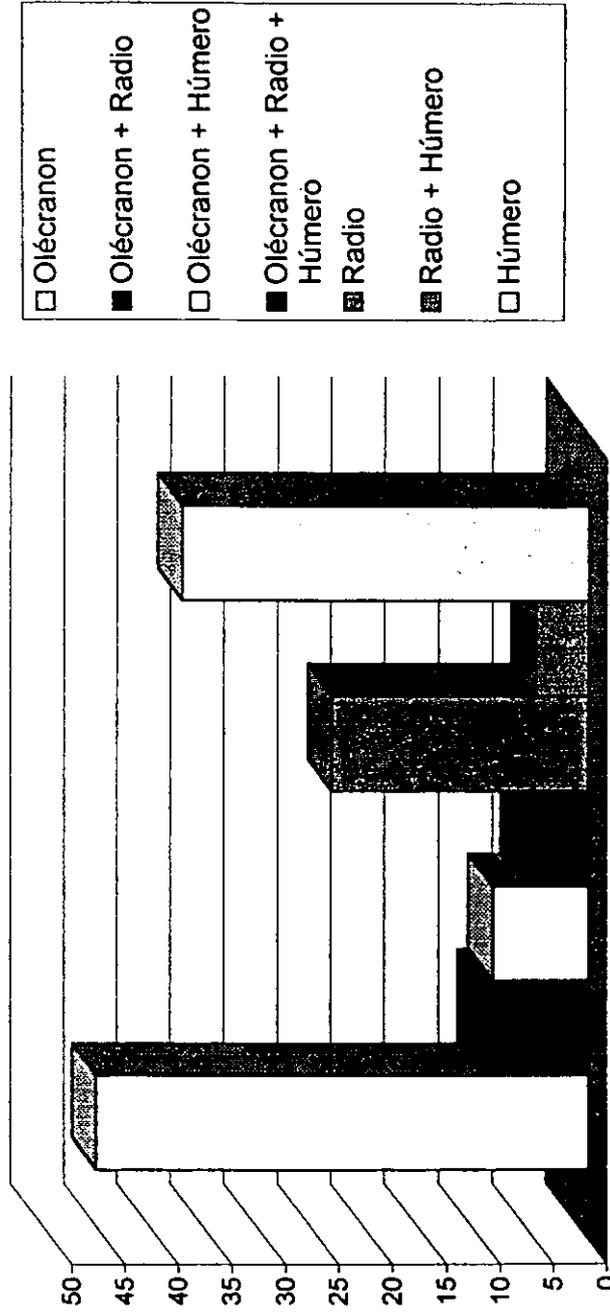
## MECANISMO DE LESIÓN



Gráfica 8

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

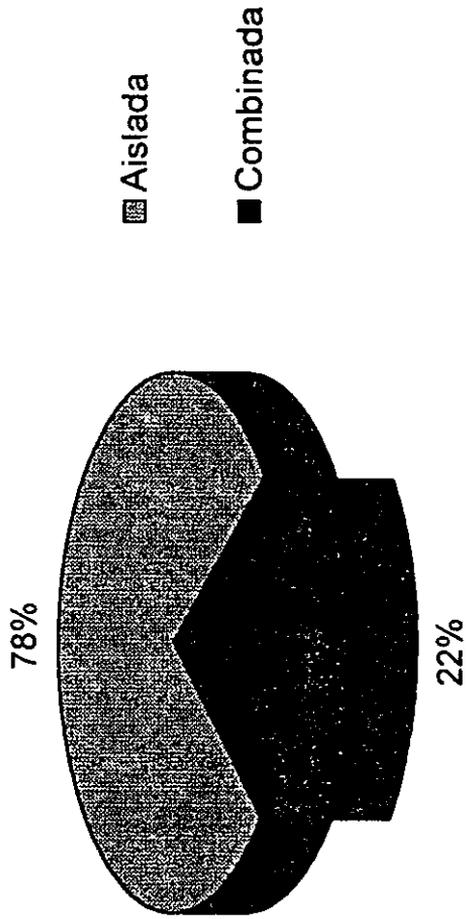
## TIPOS DE FRACTURA



Gráfica 9

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

## TIPO DE FRACTURA

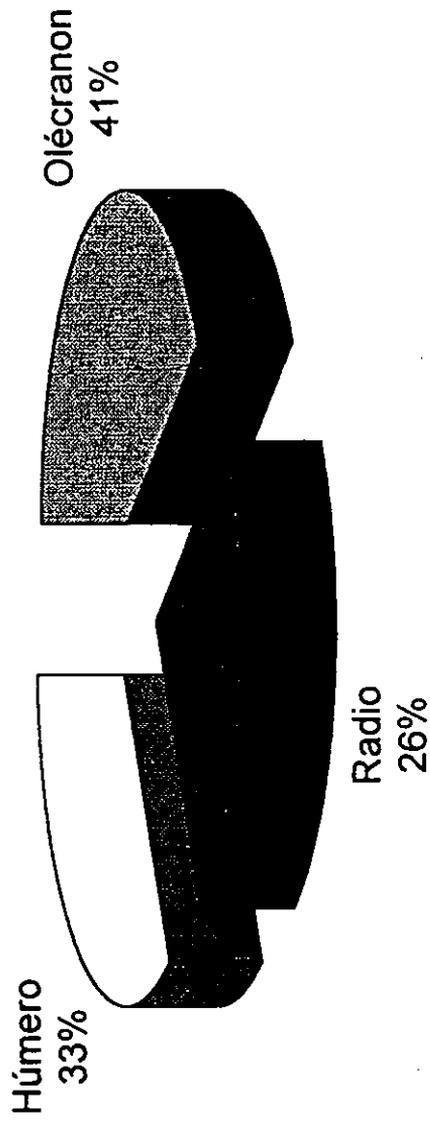


Gráfica 10

Hospital General "Xoco " 1996-1997

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

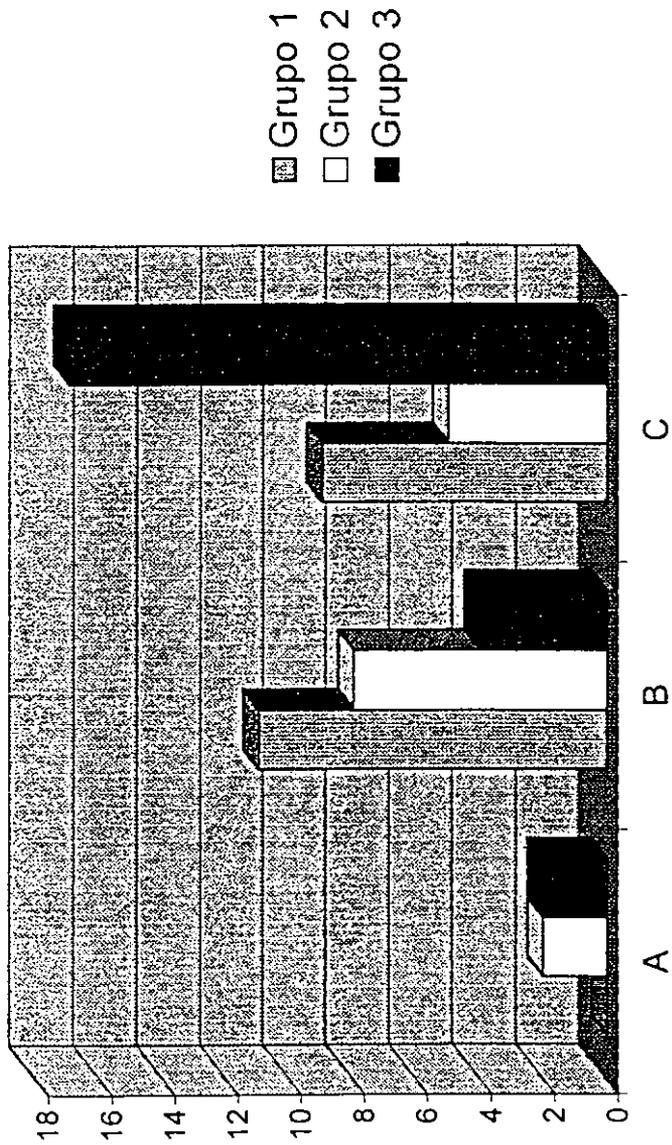
## LESIÓN ÓSEA MÁS FRECUENTE



Gráfica 11

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

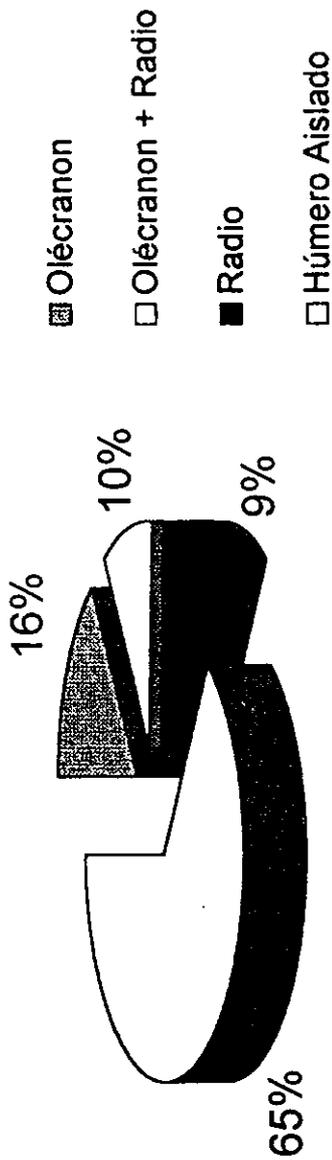
## HÚMERO DISTAL AO 13



Gráfica 12

## FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

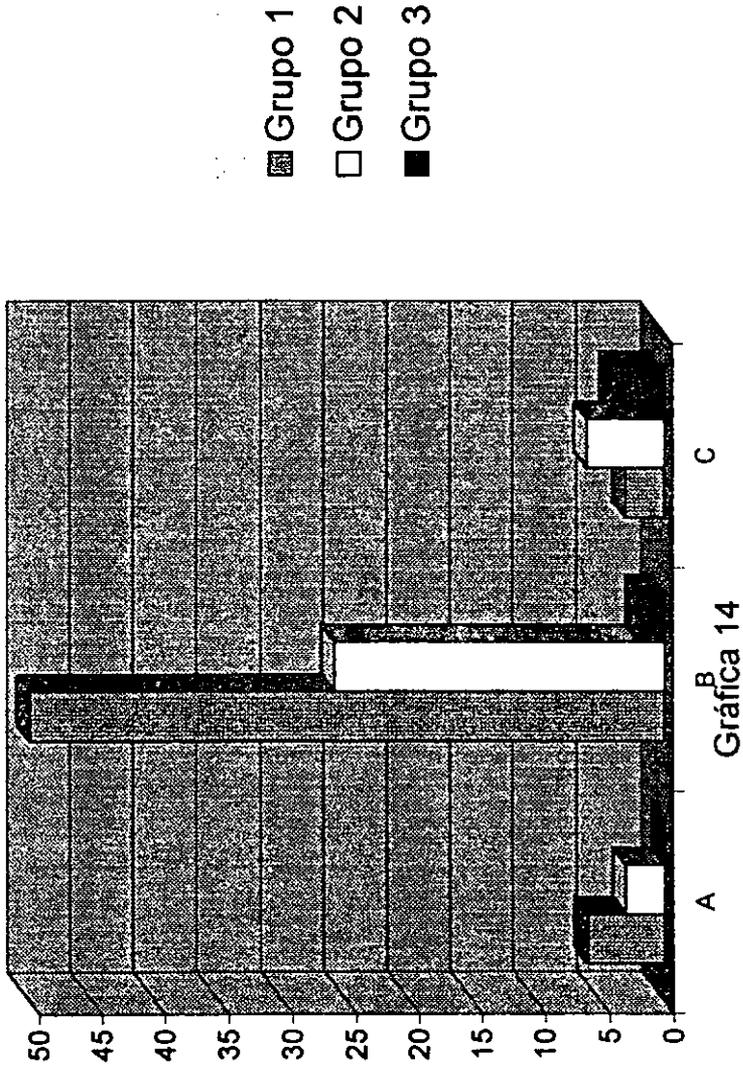
### FRACTURAS COMBINADAS DEL HÚMERO DISTAL



Gráfica 13

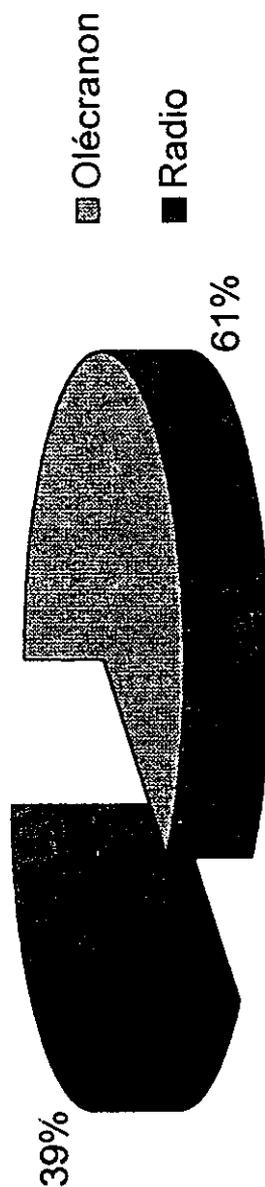
# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

## RADIO Y CÚBITO PROXIMAL AO 21



# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

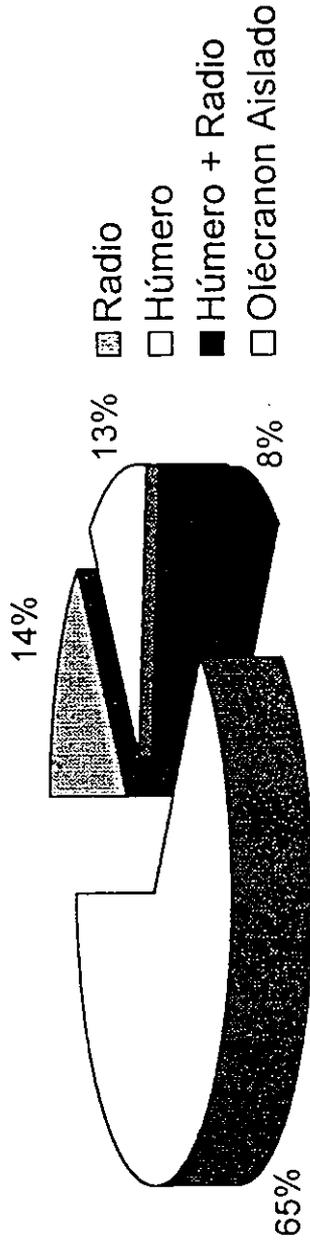
## RADIO Y CÚBITO PROXIMAL AO 21



Gráfica 15

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

## FRACTURAS COMBINADAS DEL OLÉCRANON

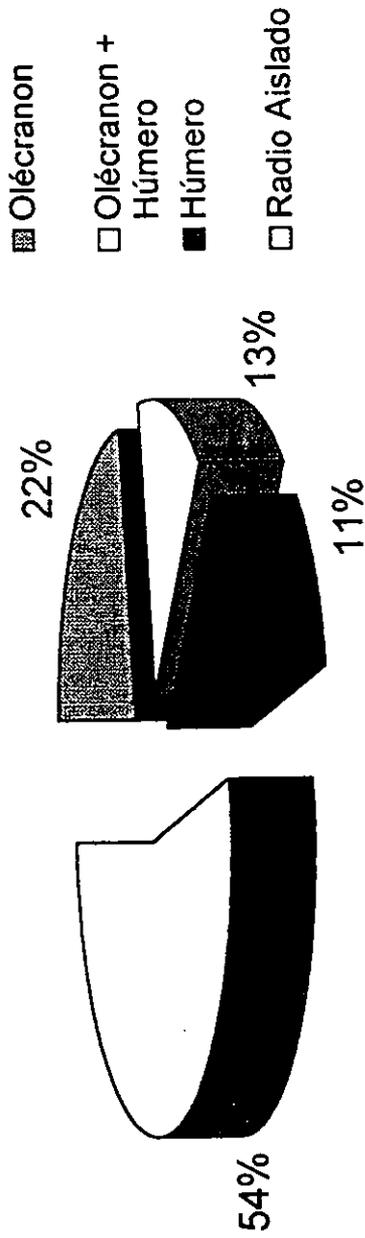


Gráfica 16

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

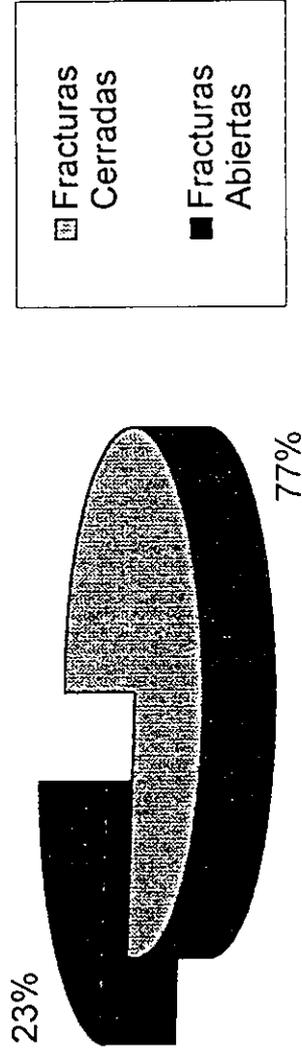
## FRACTURAS COMBINADAS DEL RADIO



Gráfica 17

# FRACTURAS DEL CODDO EN ADULTOS

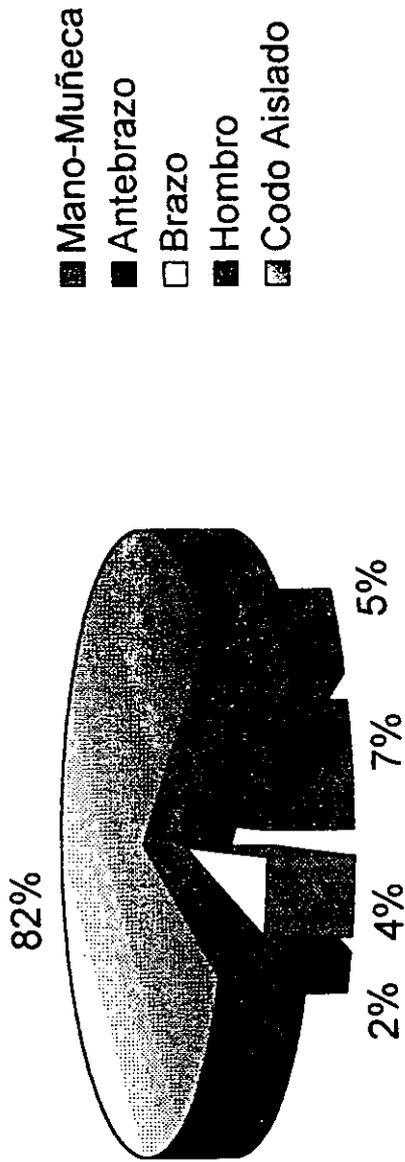
## EXPOSICIÓN ÓSEA



Gráfica 18

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

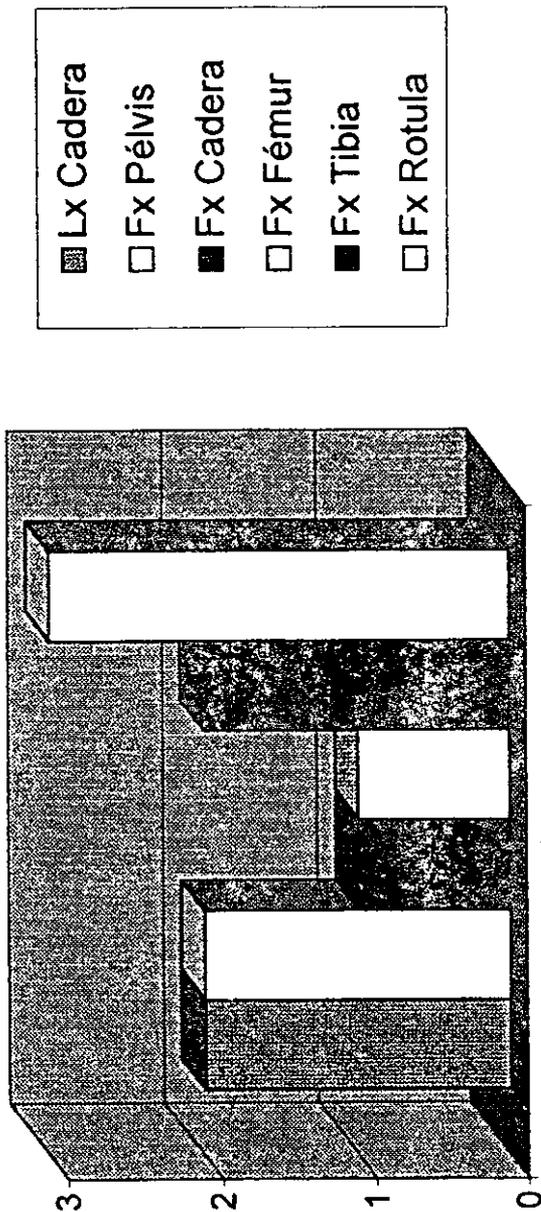
## LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS IPSILATERALES ASOCIADAS EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR



Gráfica 19

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

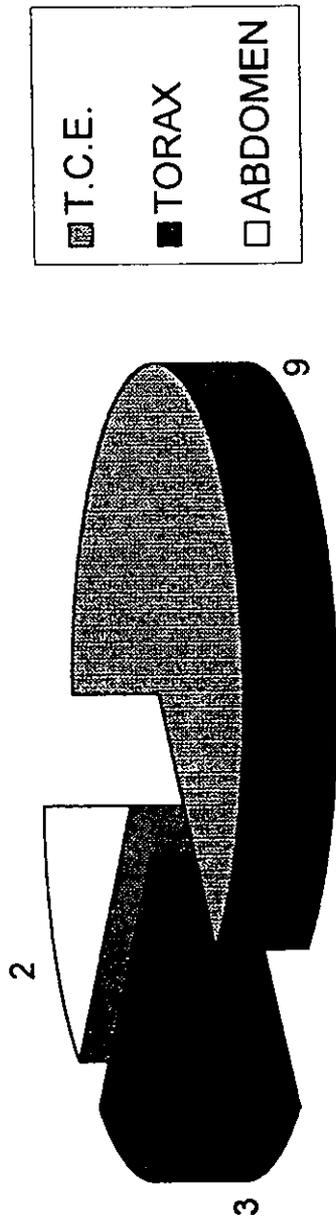
## FRACTURAS ASOCIADAS EN OTROS SEGMENTOS



Gráfica 20

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

## LESIONES NO ORTOPÉDICAS ASOCIADAS

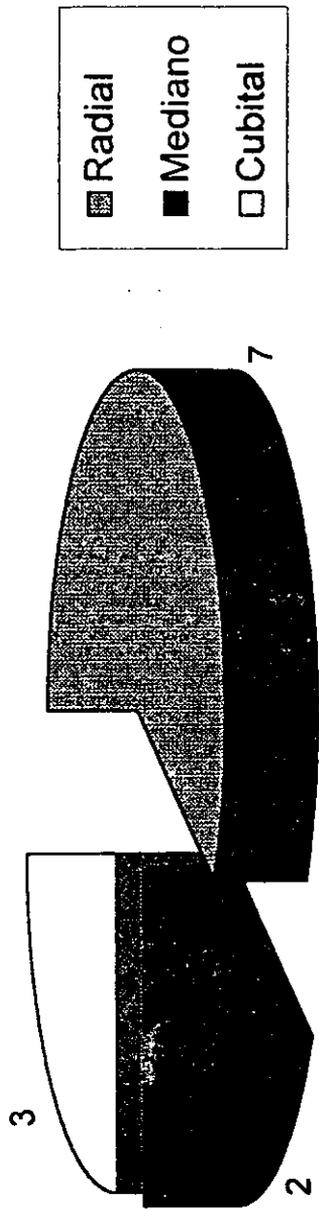


NÚMERO DE CASOS

Gráfica 21

# FRACTURAS DEL CODO EN ADULTOS

## LESIÓN NEUROLÓGICA PERIFÉRICA ASOCIADA



NÚMERO DE CASOS

Gráfica 22

## BIBLIOGRAFIA

1. AAOS/SECOT: Actualizaciones en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Primera Edición, Ed. GARCÍ S.A. 1990; cap. 27: 353-368
2. Acharya S., Kneife A. and Mackinnon J.G.: Bilateral Fractures of the Capitellum. *International Orthopaedics (SICOT)* 1996; 20: 337-338
3. Amis A.A. and Müller J.H.: The Mechanisms of Elbow Fractures. *Injury*. 1995; Vol. 26, Nº 3: pp. 163-168
4. Bradford H.M.: Intra-Articular Distal Humeral Fractures in Adults. *Orthop. Clin. North Am.*, Jan. 1987; Vol. 18, Nº 1: 11-23
5. Brannon J.K., Woods C., Chandrau R.E., Hansraj K.K. and Reyes C.S.: Gunshot Wounds to the Elbow. *Orthop. Clin. North Am.*, Jan. 1995; Vol. 26, Nº 1: 75-84
6. Crenshaw A.H.: Cirugía Ortopédica. Octava Edición, Ed. Médica Panamericana. 1994; Vol. Nº2. Cap. 25: 957-972
7. Davison P.A., Moseley J.B. and Tullos H.S.: Radial Head Fracture. *Clin. Orthop. Rel. Res.* 1993; Nº297: pp. 224-230
8. Eglseider W.A. and Hay M.: Combined Essex Lopresti and Radial Shaft Fractures. *J Trauma*, 1993; Vol. 34, Nº 2: 310-312
9. Foulk D.A., Robertson P.A. and Timmerman L.A.: Fracture of the Trochlea. *J Orthop. Trauma*, 1995; Vol. 9, Nº 6: pp. 530-532
10. Gabel G.T., Hanson G., Bennett J.B., Noble P.C. and Tullos H.S.: Intraarticular Fractures of the Distal Humerus in the Adult. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, March 1987; Nº 216: 99-108
11. Gustilo R.B.: Fracturas y Luxaciones. Primera Edición, Ed. Mosby/Doyma, 1995; Vol. 1. Cap. 14: 387-497
12. Helfet D.L. and Schmeling G.J.: Bicondylar Intraarticular Fractures of the Distal Humerus in Adults. *Clin. Orthop. Rel. Res.* July 1993; Nº 292: pp. 26-36
13. Holdworth B.J. and Mossad M.M.: Fractures of the Adult Distal Humerus. *J Bone Joint Surg (Br)*, May 1990; Vol. 72 B, Nº 3: 362-365
14. Inoue G. and Horii E.: Combined Shear Fractures of the Trochlea and Capitellum Associated with Anterior Fracture-Dislocation of the Elbow. *J Orthop. Trauma* 1992; Vol. 6, Nº 3: 373-374

15. Jupiter J.B., Barnes K.A., Goodman L.J. and Saldaña A.E.: Multiplane Fracture of the Distal Humerus. *J Orthop. Trauma*, 1993; Vol. 7, Nº 3: pp. 216-220
16. Kapandji I.A.: Cuadernos de Fisiología Articular. Cuarta Edición, Ed. Masson 1993; Vol. 1, Cap. 11; 81-137
17. Kuur E. and Andersen P.K.: Side-Wipe Injury to the Elbow. *J Trauma*, Sept. 1988; Vol. 28, Nº 9: 1397-1399
18. Letsch R., Schmit K.P., Sturmer K.M. and Walz M.: Intraarticular Fractures of the Distal Humerus. *Clin. Orthop. Rel. Res.* April 1989; Nº 241: 238-244
19. Li Y. and Leong C.Y.: Fractured Lateral Epicondyle Associated with Lateral Elbow Instability. *Injury* 1995; Vol. 26, Nº 4: pp. 267-268
20. Liu S.H. and Henry M.H.: Fracture of the Radial Head with Ulnar Collateral Ligament Rupture. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995; Vol. 4: 399-402
21. McKee M.D., Jupiter J.B. and Bamberger H.B.: Coronal Shear Fractures of the Distal end of the Humerus. *J Bone Joint Surg.*, Jan. 1996; Vol. 78-A, Nº 1: 49-54
22. Modabber M.R. and Jupiter J.B.: Reconstruction for Posttraumatic Condition of the Elbow Joint. *J Bone Joint Surg.*, Sept. 1995; Vol. 77-A, Nº 9: 1431-1444
23. Müller M.E.: Manual de Osteosíntesis AO. Tercera Edición, Ed. Springer-Verlag Ibérica, 1993; Cap. 7-8: 446-466
24. Müller M.E.: Comprehensive Classification of Fractures. M.E. Foundation 1996; Pamphlet II: 13 Humerus Distal-21 Radius/Ulna Proximal
25. Netter F.H.: Colección CIBA de Ilustraciones Médicas. Ed. Masson-SALVAT 1995; Tomo 8.3. Sección 1: 43-46
26. Oppenheim W., Davlin L.E., Leipzig J.M. and Johnson E.E.: Concomitant Fractures of the Capitellum and Trochlea. *J Orthop. Trauma*, 1989; Vol. 3, Nº 3: 260-262
27. Simon R.R. and Koenigsnecht S.J.: Emergency Orthopaedics. Third Edition. Ed. Appleton & Lange, 1995; Part II, Cap. 8-9: 109-167
28. Teasdall R., Savoie F.H. and Hughes J.L.: Conminuted Fractures of the Proximal Radius and Ulna. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, July 1993; Nº 292: pp. 37-47
29. Wadsworth T.G.: El Codo. Primera Edición. Ed. El Ateneo, 1986; Cap. 6: 185-209
30. Ward W.G. and Nunley J. A.: Concomitant Fractures of the Capitellum and Radial Head. *J Orthop. Trauma*. 1988; Vol. 2, Nº 2: pp. 110-116
31. Zagorsky J.B., Jennings J.J., Burkhalter W.E. and Uribe J.W.: Conminuted Intraarticular Fractures of the Distal Humeral Condyles. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, Jan 1996; Nº 202: 197-204