



112154
2ej

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CONJUNTO DE HOSPITALES DE ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA "VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"**

**RESULTADOS DEL MANEJO DE LAS
FRACTURAS EXPUESTAS DE ANTEBRAZO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

PRESENTA:

DR. VICTOR MANUEL BARAJAS ORTIZ

ASESOR: DR. FERNANDO RUIZ MARTINEZ

MÉXICO, D.F.

FEBRERO DE 1999

271632

**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 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.

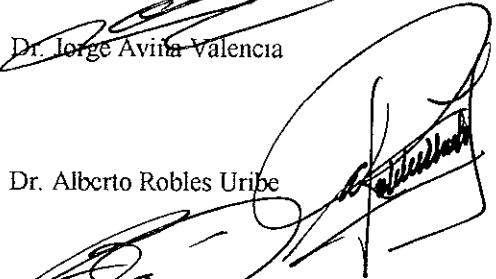
RESULTADOS DEL MANEJO EN LAS FRACTURAS EXPUESTAS DE CUBITO Y RADIO

11245
4
2ej

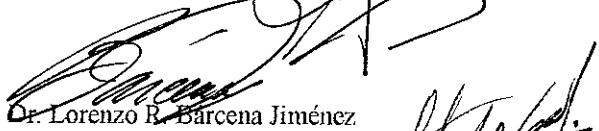
PROFESOR TITULAR


Dr. Jorge Avila Valencia

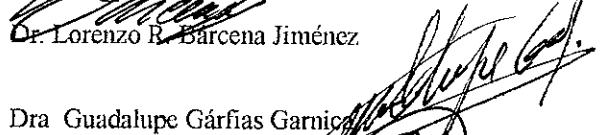
DIRECTOR MEDICO HOSPITAL
DE ORTOPEDIA "VICTORIO DE
LA FUENTE NARVAEZ"


Dr. Alberto Robles Uribe

DIRECTOR MEDICO HOSPITAL
DE TRAUMATOLOGIA "VICTORIO
DE LA FUENTE NARVAEZ"

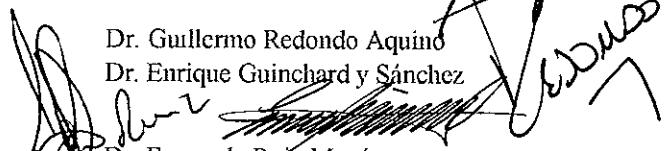

Dr. Lorenzo R. Barcena Jimenez

JEFES DE DIVISION DE
EDUCACION E INVESTIGACION
MEDICA


Dra. Guadalupe Gárfias Garnica

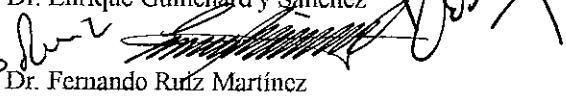
Dr. Enrique Espinosa Urrutia

JEFES DE EDUCACION E
INVESTIGACION

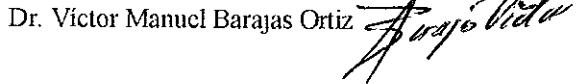

Dr. Guillermo Redondo Aquino

Dr. Enrique Guinchard y Sánchez

ASESOR DE TESIS


Dr. Fernando Ruiz Martínez

PRESENTA


Dr. Víctor Manuel Barajas Ortiz

Ciudad de México, 1999

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA
ORTOPEDIA LA FUENTE NARVAEZ
26 1999
SECRETARIA DIVISION EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTO

A Dios

A mis padres y a mis hermanos

Y por supuesto a mis amigos con los cuales
compartí esta etapa de mi vida. en especial al Dr. Chung
por su colaboración para la realización de esta tesis

INDICE

INTRODUCCION...	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS...	2
JUSTIFICACION.....	8
OBJETIVOS.....	9
MATERIAL Y METODO.....	10
ANEXOS.....	11
TECNICA QUIRÚRGICA.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSION.....	20
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFIA.....	24

INTRODUCCION

El aumento de la criminalidad, el mejoramiento de las condiciones de vida, las vías de comunicación rápida, así como el acceso a diferentes armas de autoprotección, ha llevado a un aumento en la frecuencia de las lesiones musculoesqueleticas de toda la economía, teniendo un aumento paralelo en todos los segmentos óseos. No escapa a este aumento las fracturas expuestas, las cuales son de difícil manejo, acompañándose de otras lesiones, con un pronóstico sombrío y múltiples complicaciones.

En el momento actual, cuando se refiere a las alteraciones del antebrazo, no puede hablarse de una patología sencilla y de fácil resolución, sino por el contrario, esta comprometiéndose un complejo sistema mecánico, el cual conecta el brazo con la mano.

Así las alteraciones diafisarias, conllevan un tratamiento específico de reducción anatómica, para preservar el sistema de prono-supinación, sin el cual no podrían ser posibles muchas de las funciones de la mano. Las alteraciones que comprometen las superficies articulares de una de las varias articulaciones que conforman el antebrazo, tanto proximales como distales, ocasionan, lesiones deletéreas, que producen limitaciones funcionales importantes, por lo que requieren de un conocimiento y habilidad especial para poder realizar su tratamiento.

Nuestro propósito en la siguiente serie, es mostrar los resultados clínico-radiográficos a corto y mediano plazo de las lesiones expuestas del antebrazo.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

EL antebrazo es un segmento intermedio en la extremidad torácica que comprende desde la articulación del codo hasta la articulación de la muñeca, encontrándose conformada por 2 huesos, el cúbito y el radio, contando cada uno de ellos con características propias.

Estos huesos son considerados dentro de los huesos largos del esqueleto humano, encontrándose paralelos uno del otro, siendo el radio lateral y el cúbito medial (*fig. 1*). Se encuentran articulados en su extremo pròximal y distal, con sus respectivos ligamentos (*fig. 2*), contando con una membrana interòsea la cual se conforma por fibras oblicuas de afuera hacia dentro y de arriba abajo, uniendo los bordes interoseos del cúbito y radio, contribuyendo así a la transmisión de fuerzas desde la mano hasta el codo.

19 músculos conforman el antebrazo, esta musculatura esta dispuesta de tal manera que hay una masa flexora o anterior (8 músculos, incluyendo los 2 músculos encargados de la pronación) (*fig. 3*) y una masa extensora o posterior (11 músculos, siendo 2 supinadores) (*fig. 4*), siendo estas denominaciones características simples del grupo, ya que ciertos músculos son principalmente pronadores o supinadores del antebrazo (*fig. 5*).

La inervación sensitiva esta dada por el musculocutaneo y el nervio radial, la inervación motora se lleva a cabo por el nervio radial, cubital y mediano. La irrigación sanguínea se encuentra dada por ramas de la arteria cubital y radial.

El codo es una articulación intermedia del miembro superior,



Fig 1 Huesos del antebrazo



Fig 2 Ligamentos del codo

entre el brazo y el antebrazo, permitiendo esta disposición orientarlo en dos planos del espacio, uno sagital mediante los movimientos de flexoextensión y uno transverso mediante los movimientos de pronosupinación. Permitiendo darle un importante rango de movimiento, así como una función imprescindible en la mecánica del miembro superior.

El codo es una articulación compleja que permite como se comentó, la flexión, extensión y rotación axial de las partes que la componen, siendo de esta forma una articulación gínglimoidea (bisagra). constituida anatómicamente por una sola articulación y fisiológicamente por un grupo complejo de articulaciones (la humerocubital, la cubitoradial y la humeroradial) (*fig. 7*), las cuales requieren de una cuidadosa valoración para su tratamiento apropiado. La rotación axial del radio alrededor del condilo consiste en un movimiento de pivote (trocoide), clasificándose, por lo tanto como una articulación trocogínglimoidea.

La porción próximal del cúbito se localiza en la parte principal de la articulación del codo, siendo una anatomía compleja, constando de una cavidad sigmoidea mayor, que se articula con la troclea del humero y es el componente más importante del codo.

Al actuar esta como una bisagra, le permite presentar un gran rango de movimiento y una función importante, pero esto la hace susceptible de sufrir una gran cantidad de lesiones traumáticas. Estas se presentan principalmente en niños y jóvenes, con complicaciones y secuelas importantes, motivo por el cual se debe estar familiarizado con la anatomía radiográfica de estos, para facilitar el diagnóstico y

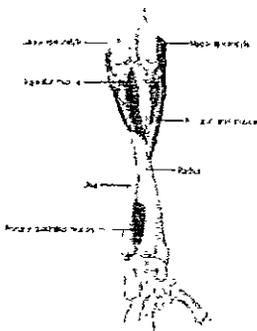


Fig. 3. Musculatura pronadora

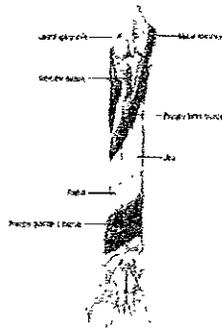


Fig. 4. Musculatura supinadora

El antebrazo presenta movimientos de pronosupinación el cual se define como la rotación del antebrazo en torno a su eje longitudinal (*fig. 9*), este movimiento precisa de la intervención asociada de dos articulaciones la radiocubital distal y próximal, de los 7 grados de libertad que presenta la cadena articular de la extremidad superior desde el hombro hasta la mano la pronosupinación es uno de los más importantes ya que es indispensable para el control de la mano. La supinación se realiza cuando la palma de la mano se dirige hacia arriba con el pulgar hacia fuera, y la pronación cuando la palma de la mano se dirige hacia abajo con el pulgar hacia dentro partiendo de una posición en neutro del antebrazo. En supinación los ejes longitudinales del radio y cúbito son paralelos en la pronación estos ejes se encuentran cruzados. El eje del antebrazo en la pronosupinación pasa por el centro de la cabeza del radio y el cúbito; con relación al cúbito alrededor de este eje el radio desliza sobre un segmento de superficie cónica abierto por detrás de la base inferior y el vértice se sitúa a nivel de la articulación del condilo radial. La amplitud de la pronosupinación verdadera es de 85 y 90° respectivamente. La articulación radiocarpal permite que la mano, segmento efector se presente en posición optima para la prensión.

Las fracturas que se presentan en el cúbito y radio a cualquier nivel y dependiendo del extremo que sea afectado será la limitación funcional que presente el paciente; las fracturas que involucran la articulación del codo nos pueden limitar en forma importante o minimamente la flexoextensión del codo y en cierto grado la pronosupinación del antebrazo, así como la desaliniación del radio y cúbito y las angulaciones importantes de estos alteran el área de movimientos del antebrazo.



Fig 7. Articulación del radiocubital próximal
Radtohumeral y cubitohumeral



Fig 8 Articulación radiocubital distal

Se define a la fractura expuesta de radio y cúbito, como la comunicación del sitio de fractura y hematoma del radio y/o cubito con el espacio exterior a través de la piel y tejidos blandos.

Para la clasificación de las fracturas expuestas se utilizara la clasificación desarrollada en el hospital de traumatología Dr. Victorio De La Fuente Narvaez la cual es una modificación de la clasificación de fracturas expuestas de Gustilo.

TIPO I. Herida de exposición menor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo de fractura simple, con menos de 8 horas de evolución, producida en sitios con contaminación mínima

TIPO II. Herida de exposición mayor al diámetro del hueso fracturado, mecanismo de alta energía que se manifiesta con un trazo complejo, con un tiempo menor de 8 hrs de evolución.

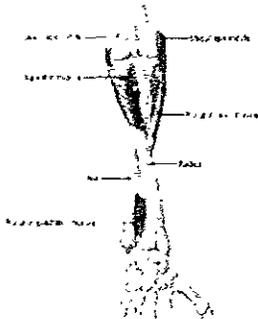


Fig. 9 Pronación

limpia, con trazo oblicuo largo o espiroidal, con menos de 8 horas de evolución, producido en sitios con contaminación mínima.

TIPO IIIA1. Fractura con las características del tipo I o II, con mas de 8 horas de evolución sin haberse practicado el desbridamiento quirúrgico.

TIPO IIIA2. Fractura con herida mayor al diámetro del hueso fracturado que puede permitir su cierre de manera satisfactoria; causado por un

Mecanismo de alta energía que se manifiesta con trazo de fractura complejo con un tiempo de menos de 8 hrs. de evolución.

TIPO IIIA3. Fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o sitios muy contaminados como drenajes, basureros o canales de desagüe, independientemente del trazo de fractura y el tiempo de evolución.

TIPO IIIB. Fractura con daño grave de partes blandas, que requieren de injerto cutáneo o colgajos, o lesiones con componente de machacamiento o que requieran de descompresión quirúrgica (**fig. 10**).

TIPO IIIC. Cualquier fractura expuesta asociada a lesión arterial que requiera de reparación quirúrgica para preservar la viabilidad del segmento.

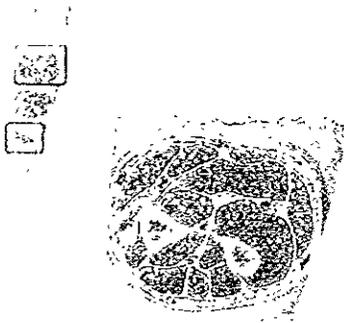
TIPO IIID. Toda amputación traumática.

TIPO IVA. Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (>840 m/seg), o bien producidas por armas de baja velocidad con disparo a una distancia menor de 50 cm. El trazo de fractura generalmente es conminuto.

TIPO IVB. Fractura provocada por proyectil de arma de fuego de baja velocidad (<840 m/seg), generalmente el trazo de fractura es único o incompleto, encontrándose el proyectil dentro del paciente.

TIPO V. Casos especiales (pacientes inmunosuprimidos, con insuficiencia venosa periférica u otros).

Para la clasificación del tipo de trazo de fractura se utilizara la clasificación de la AO/ASIF.



Compartimentos del antebrazo



Fig. 10. Fractura expuesta de tercio medio de antebrazo tipo III B

JUSTIFICACION

Dentro de las fracturas en general las que comprometen al antebrazo ocupan el segundo lugar en frecuencia. En el hospital de traumatología "Dr. Victorio De La Fuente Narvaez" han sido atendidos un total de 5217 fracturas expuestas de 1991 a 1997 de las cuales 1141 han correspondido a fracturas expuestas de cúbito y radio.

Los pacientes que presentan una fractura expuesta de los huesos del antebrazo pueden presentar complicaciones que dejan limitaciones funcionales en la articulación del codo, la muñeca y el antebrazo, las cuales serán más severas cuando han presentado un proceso infeccioso agregado o un retardo en la consolidación.

El manejo adecuado de las fracturas expuestas de cúbito y radio disminuye la incidencia de complicaciones que presentan estos pacientes

El presente estudio se realiza para dar a conocer las características clínico-radiográficas, así como la evolución en base al tratamiento y severidad de la lesión en los pacientes con patología fracturaria expuesta del antebrazo.

OBJETIVOS

GENERALES

- Mostrar los resultados clínico-radiográficas de los pacientes con fracturas expuestas del antebrazo, manejadas en el servicio de fracturas expuestas y polifracturados del Hospital de Traumatología "Victorio De La Fuente Narvaez" del IMSS.

ESPECIFICOS

- Dar a conocer la edad, sexo y mecanismo de lesión de los pacientes con fracturas expuestas de antebrazo.
- Dar a conocer el sitio de afectación del hueso fracturado, el tipo de trazo y tipo de exposición, así como las lesiones asociadas.
- Dar a conocer el tipo de tratamiento, la evolución y el tiempo de consolidación.
- Dar a conocer las complicaciones presentadas por este tipo de pacientes.

MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, descriptivo y observacional. de enero de 1997 a diciembre de 1997 en el servicio de fracturas expuestas y polifracturados del *Hospital de Ortopedia "VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ"* del INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, en la Ciudad de México.

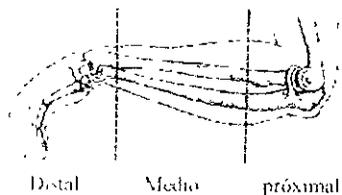
Se tomaron como criterios de inclusión a pacientes que presentaron fractura de uno o ambos huesos del antebrazo a cualquier nivel, con algún tipo de exposición, tratados en el servicio de poliexpuestas de nuestro hospital, sin tratamiento quirúrgico previo, con expediente clínico-radiográfico completo. Se excluyeron a aquellos pacientes a los que no se pudo realizar un seguimiento, o aquellos que abandonaron el tratamiento.

El universo del trabajo fue un grupo de 115 pacientes, con patología fracturaria expuesta de antebrazo tratados quirúrgicamente mediante desbridamiento y estabilización.

Se realizó una evaluación inicial de ingreso, preoperatoria, postoperatoria y de seguimiento, llenándose una hoja de criterios diseñada para este estudio (*anexo 1*), en la cual se analizaban edad, sexo, tipo y lugar de exposición, tiempo de evolución del inicio de la lesión hasta el inicio del tratamiento, así como el tipo de tratamiento quirúrgico inicial, antibioterapia profiláctica o terapéutica y el tipo de estabilización utilizada. Se abarcaron datos de la evolución clínico-radiográfica hasta su alta del servicio, en los que se incluyó, tiempo de consolidación, infecciones, retardo de consolidación y/o pseudoartrosis.

A todos los pacientes se les realizó estudios paraclínicos preoperatorios de laboratorio y radiográficos, incluyéndose en este último proyecciones anteroposteriores y laterales.

Metatarsiano Diafisario Metafisario



A todos los pacientes se les tomó radiografías AP y lateral, para determinar el tipo de fractura, así como la localización anatómica de la misma, dividiéndose en tercio próximal, medio y distal

ANEXO 1

HOJA DE CAPTACION DE DATOS TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS DE ANTEBRAZO FECHA

NOMBRE					
FILIACION				CLINICA	
EDAD	AÑOS	SEXO	FEM	MAS	
ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA			DIABETES	HAS	AR
EVOLUCION			INMUNOSUPRESION	CORTICOSTEROIDES	EPGCA IVP
BAJO TX ACTUAL SI NO			TABAQUISMO	ALCOHOLISMO	
DIAGNOSTICO DE INGRESO (CON CLASIFICACION AO)					
FECHA INGRESO					
DIAGNOSTICO DE EGRESO (CON CLASIFICACION AO)					
FECHA EGRESO					
TEJIDOS BLANDOS SEGUN CLASIFICACION TSECHERNE					0 I II III
TRATAMIENTO REALIZADO EN INGRESO		EN	FERULA	SINTESIS MIXTA	
TRATAMIENTO REALIZADO EN PISO			FIJADORES EXTERNOS TIPO		
FECHAS				NUMERO	
ESTANCIA HOSPITALARIA			DIAS		
COMPLICACIONES INTRAHOSPITALARIAS		SI NO	CUALES		
NO CONSULTAS					
RADIOGRAFIA No 1					
• DESCRIPCION					
• INGRESO					
RADIOGRAFIA No 2					
• DESCRIPCION					
• POSTOPERATORIO					
RADIOGRAFIA No 3					
• DESCRIPCION					
• CONTROL SEM No.		INFECCION SI NO	OSTEITIS SI NO	RETARDO CONSOLIDACION SI NO	
		SEUDOARTROSIS	SI	NO	
		OTROS			
RADIOGRAFIA No 4					
• DESCRIPCION					
• CONTROL SEM No.		INFECCION SI NO	OSTEITIS SI NO	RETARDO CONSOLIDACION SI NO	
		SEUDOARTROSIS	SI	NO	
		OTROS			
RADIOGRAFIA FINAL					
• DESCRIPCION					
• CONTROL SEM No.		INFECCION SI NO	OSTEITIS SI NO	RETARDO CONSOLIDACION SI NO	
		SEUDOARTROSIS	SI	NO	
		OTROS			

REALIZO _____

TECNICA QUIRURGICA

En la presente serie, las fracturas expuestas de antebrazo, recibieron un tratamiento inicial en el servicio de Urgencias, tomándose como parámetro inicial, la clasificación del servicio de Poliepxuestas del Hospital de Traumatología "Victorio De La Fuente Narvaez", la cual nos da pautas de tratamiento y pronóstico.

Fracturas TIPO I que cuentan con una herida de exposición menor al diámetro del hueso afectado con trazo de fractura simple de menos de 8 horas de evolución se les realizo desbridamiento quirúrgico el cual consta de incisión, excisión, irrigación, succión e inmovilización, la fijación de la fractura será definitiva, pudiéndose utilizar desde placas, fijadores externos, cerclajes o clavillos de Kirschner. Posteriormente se manejan en hospitalización mediante medidas analgésicas, antitromboticas y antibiótico profilaxis. El cierre de la herida se realiza en forma primaria.

Fracturas TIPO II. Son fracturas con una herida de exposición mayor al diámetro del hueso fracturado de menos de 8 horas de evolución con trazo de fractura oblicuo largo se les realizara desbridamiento quirúrgico. Con fijación definitiva. Con un manejo posterior en hospitalización, igual a las tipo I. El cierre de la herida será diferido.

Fracturas TIPO IIIA1 son las fracturas con las características de las tipo I y II con mas de 8 horas de evolución se les realizara desbridamiento quirúrgico con fijación externa, manejándose en piso mediante antibioticoterapia y posteriormente en un segundo tiempo quirúrgico realizar la fijación definitiva. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

Fracturas TIPO III A2 herida mayor al diámetro del hueso fracturado que puede permitir su cierre en forma satisfactoria causado por un mecanismo de alta energía que se manifiesta con trazo de fractura complejo, sufridos en sitios no contaminados con tiempo de evolución menor de 8 horas se les realizara desbridamiento quirúrgico con fijación externa y manejándose en piso mediante antibioticoterapia y posteriormente en un segundo tiempo realizar la fijación definitiva. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

Fracturas TIPO IIIA3. Fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o sitios muy contaminados como drenajes, basureros, sitios industriales, independientemente del trazo de fractura como del tiempo de evolución. Se maneja con desbridamiento y fijación externa y fijación definitiva en segundo tiempo quirúrgico. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

Fractura TIPO III B. fracturas con daño grave a partes blandas, que requieren de injertos cutáneos o colgajos o lesiones con componentes de machacamiento o que requieran de descompresión quirúrgica se manejaran con desbridamiento quirúrgico y fijación externa no definitiva y manejo posterior en piso. El cierre de la herida es secundario.

Fractura TIPO IIIC. Cualquier fractura expuesta asociada a lesión arterial que requiera reparación quirúrgica para preservar la viabilidad del segmento independientemente del mecanismo de lesión. Se le realizara desbridamiento quirúrgico fijación externa no definitiva con reparación arterial, y manejo posterior en piso. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

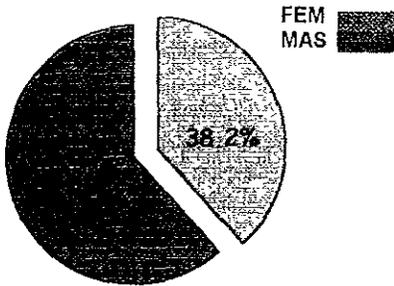
Fractura TIPO IIID. Toda amputación traumática. La cual se maneja con desbridamiento quirúrgico y manejo posterior en piso. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

Fractura TIPO IV A. Fractura provocada por proyectil de arma de fuego de alta velocidad, mas de 840 mxseg, o bien producidas por arma de fuego de baja velocidad con disparo a menos de 50 cm de distancia. Se manejaran con impregnación antibiótica. Se realizara un desbridamiento y cierre de herida diferido con una fijaciones externa o inmovilización de la fractura para posteriormente realizar fijación definitiva de la fractura. .

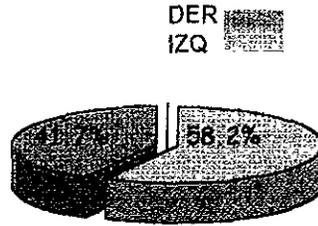
Fracturas TIPO IV B. Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad menos de 840 mxseg generalmente el trazo de fractura es incompleto o único y el proyectil se encuentra dentro del paciente. Se manejaran con impregnación antibiótica, fijación externa de la fractura o inmovilización y posteriormente fijación definitiva a mas de 48 horas.

Fractura TIPO V. fracturas expuestas en pacientes inmunosuprimidos, con insuficiencia venosa u otros, se manejaran con desbridamiento y de acuerdo a las características de cada paciente.

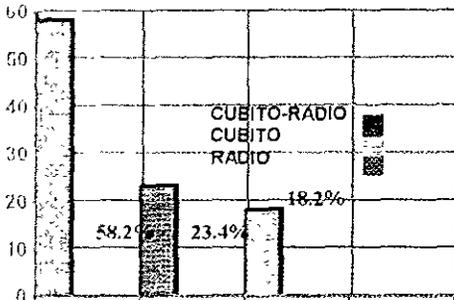
RESULTADOS



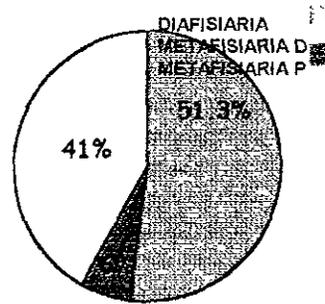
GRAFICA 1. Frecuencia por sexos del total de pacientes estudiados.



GRAFICA 2. Lado afectado



GRAFICA 3 Frecuencia de hueso afectado



GRAFICA 4. Segmento afectado

Se revisaron 115 pacientes, sin afección bilateral ninguno de ellos. 44 pacientes fueron del sexo femenino (38.26%) y 71 del sexo masculino (61.74%) (relación de 0.61:1) (*Gráfica 1*), con una edad promedio de 43.4 años (rango de 15 a 84 años).

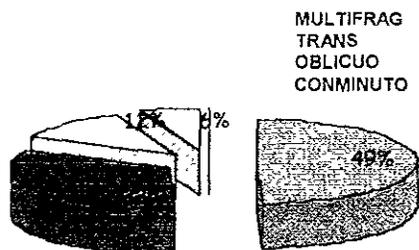
El lado afectado predominantemente fue el izquierdo con 67 casos (58.26%), por 48 derechos (41.73%) (*Gráfica 2*). Siendo ambos huesos del antebrazo en forma simultanea los mas afectado con 58.26% de frecuencia, seguidos de solo el radio en un 23.475 y el cúbito en un 18.26% (*Gráfica 3*).

El segmento diafisario resulto afectado en un 51.30%, seguido de la metafisarias distal con un 41.73% y el metafisarias proximal con un 6.95% (*Gráfica 4*).

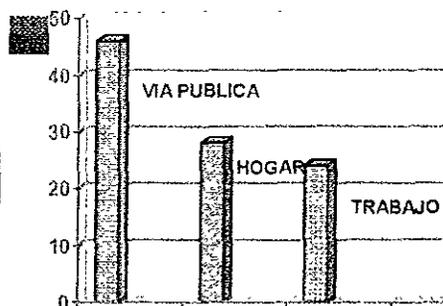
El trazo multifragmentado de fractura se presento en un 49.56%, el transverso en un 32.17% el oblicuo en un 12.17% y el

conminuto en un 6.08%, presentando solo 32 fracturas compromiso articular (27.82%) (Gráfica 5).

Como sitio de accidente la vía publica alcanzo la mayor frecuencia con un 46.95%, seguida de las lesiones en el hogar con un 28.69% y en el sitio de trabajo con un 24.34%. (Gráfica 6), El tiempo promedio entre el inicio de la lesión y el tratamiento inicial fue de



GRAFICA 5. Tipo de trazo



GRAFICA 6. Sitio de lesión

7.47 hrs, repartiéndose en 2 grupos, en los menores de 8 hrs de evolución (64.34%) y los mayores de 8 hrs posteriores a la lesión (35.65%) (Gráfica 7).

Con relación al tipo de exposición, tomándose en cuenta la clasificación del servicio, se encontró que el tipo I se presentaron en un 27.82%, el tipo II en un 6.95%, el tipo III en un 61.7% y el tipo IV en un 3.47% (Gráfica 8).

Dentro del tratamiento, se utilizo como método de fijación en las fracturas diafisarias; una placa DCP de 3.5 AO-ASIF en un 79.30%, clavo y placa en un 5.17%, fijadores externos en un 3.44%, fijadores externos mas placa en un 1.72% y con molde de yeso en un 1.72%. En las fracturas metafisarias dístales el 77.46% se estabilizaron mediante una ligamentotaxis. Con el método de Green se realizaron un 44.68% y mediante fijadores externos un 29.78%. Los demás métodos de fijación fueron los clavos cruzados utilizados en un 6.38%, la placa y clavillos de Kirschner cruzados en un 4.25%, clavillos de Kirschner cruzados en un 6.38% y el molde de yeso en un 14.89% (Gráfica 9 y 10).

En las fracturas metafisarias próximas se manejaron con placa DCP de 3.5 AO ASIF o de tercio de tubo AESCULAP en un 100%. Las que afectaron olecranon fueron manejadas mediante cerclaje (Tirante) en un 100%, representando estas dos ultimas el 7.81% de todas las fracturas de antebrazo reportadas.

Se aplicó injerto óseo en un total de 37.59%, e injerto cutáneo solo en un 3.47%, realizándose un total de 6 amputaciones, las cuales representan un 5.21%, De estas, el 2.60% se realizo en el primer tiempo quirúrgico, el 1.73% en el 2do tiempo quirúrgico, y el 0.86% se presento como amputación traumática (Gráfica 11).

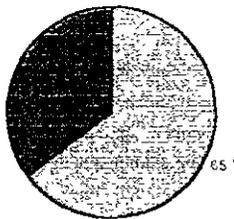
A todos los pacientes se les manejo desde su ingreso al servicio de urgencias con esquema de antibióticos, en el 91.30 % se utilizo un doble esquema de antibióticos (PGSC y amikacina), en el 5 21% se les aplico triple esquema de antibióticos (PGSC, amikacina, metronidazol). En el 3.47% se utilizaron cefalosporinas (cefotaxima) (Gráfica 12).

La estancia intrahospitalaria fue en promedio de 7.57 días con un rango de 3 a 21 días.

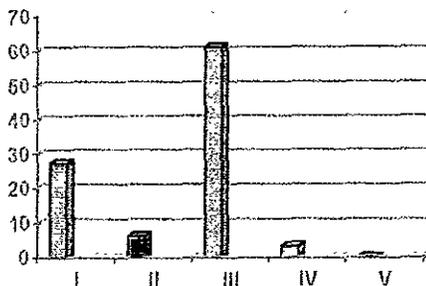
La consolidación se presento en un tiempo promedio de 9.22 semanas (rango de 4-20 semanas).

Se dio un seguimiento promedio de 3.54 meses, con una media de consultas de 3.53 (rango de 3-8).

Las complicaciones extrahospitalarias que se presentaron durante su seguimiento hasta su alta definitiva fueron infección partes blandas o tejido óseo fue en 0.86%, retardo de la consolidación en un 1.73% y solo un paciente evoluciono a



GRAFICA 7. Tiempo de inicio de tratamiento



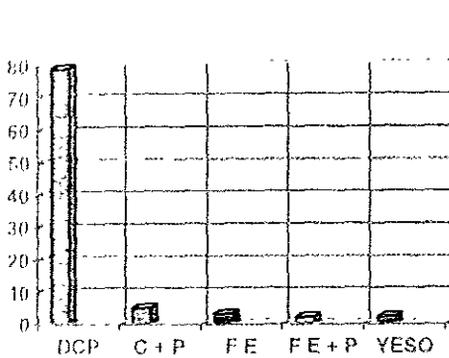
GRAFICA 8. Tipo de exposición

seudoartrosis, lo que represento el 0.86% (Gráfica 13).

La limitación en arcos de movilidad presentada hasta el alta definitiva fue la limitación en la flexoextensión de codo en un 6 08%. A nivel de antebrazo se encontró una limitación en la pronosupinación en un 12.17% y la limitación sola en supinación

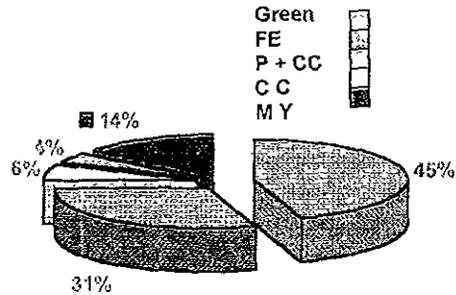
fue en un 2.60%. A nivel de muñeca se presentó limitación en flexoextensión en un 19.13 %, solo en extensión en un 5.21% y en flexión en un 0.86%.

Como patología agregada, se encontró en un 2.60% de los pacientes, la presencia de fractura en extremidad pélvica (femur-tibia), en un 2.60% de los paciente, presentaron fractura en extremidad torácica (húmero-mano), con lesión vascular se encontró un 5.21%, con lesión nerviosa un 6.95% y 5.21% con síndrome compartamental



GRAFICA 9. Tipo de tratamiento en fracturas diafisarias

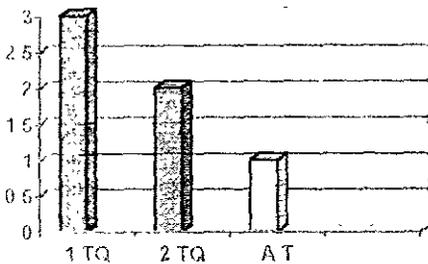
DCP: Placa DCP, C + P Clavo de Stemman mas placa, FE: Fijadores externos, FE + p. fijadores externos mas placa DCP, YESO: Molde de yeso



GRAFICA 10. Tipo de tratamiento en fracturas metafisarias distales.

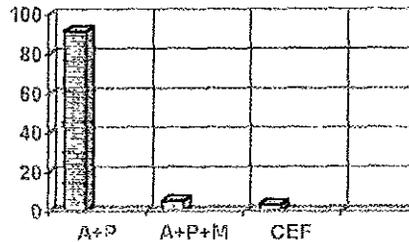
GREEN: Molde de yeso y clavos parafacturarios con técnica de Green, FE: Ligamentotaxis con Fijador Externo, P + CC: placa DCP más clavillos de Kirschner cruzados, CC: Clavillos de Kirschner cruzados y MY: Manipulación y molde de yeso

Al momento de su alta definitiva del servicio el 57% se egreso para su control definitivo a su unidad de medicina familiar, y un 43% se envió a una unidad de medicina física y rehabilitación.



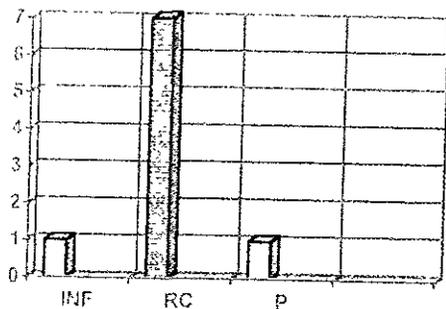
GRAFICA 11. Amputaciones

1TQ: Amputación en primer tiempo quirúrgico, 2TQ: Amputación en segundo tiempo quirúrgico, AT: Amputación traumática.

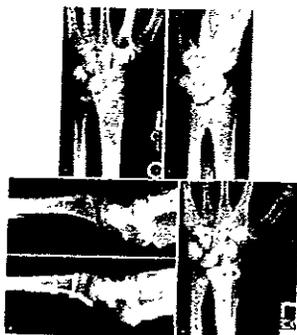


GRAFICA 12. Antibioticoteria

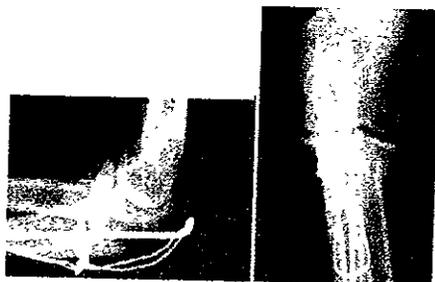
A+P: Doble esquema (Amikacina, PGSC), A+P+M: Triple esquema (Amikacina, PGSC, Metronidazol, CEF: Cefotaxima.



GRAFICA 13. Complicaciones
 INF: Infección, RC: Retardo consolidación,
 P: Seudoartrosis.



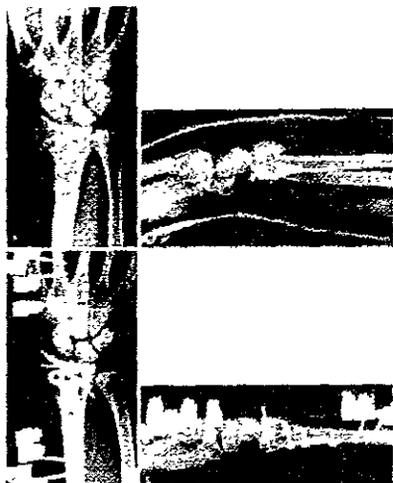
CASO 1. Paciente masculino de 32 años de edad con fractura expuesta metafisaria distal de radio tratado con colocación de placa en T



CASO 2. Paciente masculino de 40 años de edad con fractura expuesta de olecranon, tratado mediante colocación de una banda de tensión



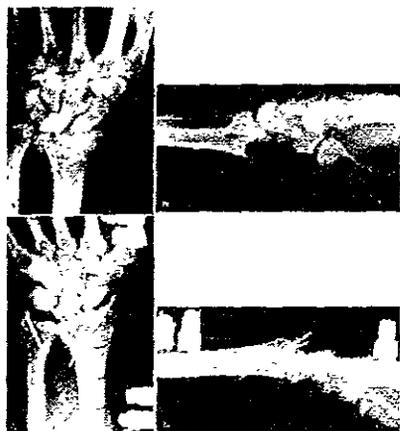
CASO 3. Paciente masculino de 44 años de edad, con presencia de fractura tipo IIIB, el cual se trató inicialmente con desbridamiento y estabilización con fijadores externos, realizándose a los 7 días tratamiento quirúrgico, mediante reducción abierta y fijación definitiva mediante la colocación de 2 placas DCP de 3.5, bajo el principio biomecánica del trazo, con colocación de injerto óseo autólogo, con una buena evolución clínico-radiográfica, lográndose la consolidación a las 8 semanas de la lesión



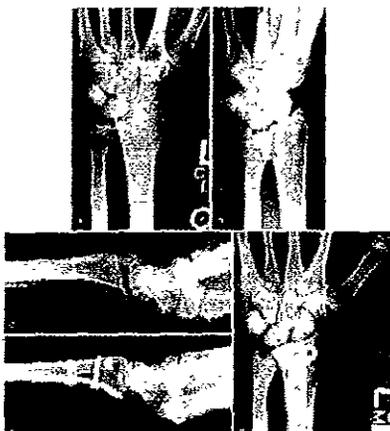
CASO 4 Paciente femenina de 25 años de edad, con diagnóstico de fractura expuesta tipo II, la cual se realiza desbridamiento, estabilización con Fijadores externos, Placa en T y Clavillos cruzados, con cierre primario de herida



CASO 5. Paciente masculino de 45 años de edad, con diagnóstico de fractura expuesta diafisaria distal de cubito tipo I, tratada mediante desbridamiento y estabilización con placa DCP de 3.5



CASO 6 Paciente masculino de 50 años de edad, con diagnóstico de fractura expuesta metafisaria distal de radio tipo I, a la cual se le realizo desbridamiento, estabilización con Fijadores externos y clavillos cruzados de Kirschner 0.62 y cierre primario.



CASO 7 Paciente masculino de 23 años de edad, con presencia de fractura diafisaria distal de radio tipo II, tratada mediante desbridamiento, estabilización con placa en T y cierre primario

DISCUSION

Aproximadamente 30% de los pacientes con fracturas expuestas son víctimas de un politraumatismo que han sufrido daño en dos o más sistemas del organismo, como se reporta en la presente serie.

La complejidad de estas fracturas, así como el alto índice de complicaciones, la convierte en todo un reto para el cirujano ortopeda, debiendo de partir el tratamiento ortopédico de la identificación y tipo de fracturas, así como los antecedentes relacionados con la misma, a manera de poder realizar una clasificación adecuada de la misma. Durante la evolución de la ortopedia, se han ideado varias clasificaciones, siendo la mas utilizada la diseñada por Ramon B Gustillo en el Hennepin County Medical Center de Mineapolis, Minnesota, teniendo una gran aceptación en los Estados Unidos, y posteriormente en Europa y el resto del Mundo. Después de varios estudios, en un intento por ampliar la clasificación, tratando de englobar todas las lesiones abiertas, en el servicio de Fracturas Expuestas de nuestro hospital se creo la clasificación antes descrita, la cual nos da una pauta de tratamiento, así como un pronostico, variando esta de la primera en que se crean 2 grupos más.

Los resultados obtenidos en esta serie, con un índice de retardo de consolidación y pseudoartrosis del 2.06% y una tasa de infección del 0.89%, nos hablan de unos resultados satisfactorios, debiéndose de tomar en cuenta en esta ultima que las tipo I fueron de un 27.82%, tipo II 6.95% y tipo III 61.7% traduciéndose esto en una intervención quirúrgica en base a desbridamiento quirúrgico antes de 8 hrs en un 64.34% y después de las 8 hrs en un 35.65%.

La estadística mundial muestra resultados similares a los reportados en nuestra serie, lo que nos demuestra que no escapa México de las caídas, accidentes automovilísticos y heridas por arma de fuego, como acontece en la mayor parte de los países industrializados. La distribución por sexo al igual que la reportada por varios centros hospitalarios en la Unión Americana es similar, siendo esta en nuestro hospital de 0.61 a 1. El lado mas afectado fue el izquierdo, esto motivado a la falta de control sobre el mismo, por ser la mayor parte de la población diestra.

Dentro de los métodos de tratamiento, sé continua con las normas dictadas por la fundación AO, siendo los implantes mas utilizados en las fracturas diafisaria las placas DCP de 3.5, siguiendo los lineamientos en cuanto a la decisión del número de orificios. La

utilización de una fijación externa para realizar el principio biológico de la ligamentotaxis en fracturas metafisiarias dístales, fue de un 29.78%, superada por la técnica descrita por David Green en 1975 en Texas, en un 44.68% (molde de yeso y clavos parafracturarios), debido esto a la falta de equipos de fijación externa, debido a las condiciones económicas que presenta el país y que nos hacen adolecer de todos los materiales ideoneos, sin embargo, este método, no dio resultados de un 100% de consolidación y 3% de colapso de las fracturas, como los reportados por Green en su serie.

Así mismo las fracturas de olecranon fueron tratadas como en la mayor parte de los hospitales del mundo, bajo el principio biomecánica del tirante, colocando 2 clavillos de Kirschner del 0.62 y un alambre ASIF del 2, bajo las técnica especificadas por la fundación AO, con resultados de consolidación del 100%.

Solo un paciente continua con pseudoartrosis hasta el cierre de esta serie, siendo debido esto a una perdida ósea del cúbito de 4 cm. , Con radio integro, utilizándose inicialmente una placa DCP de 3.5, bajo el principio biomecánica del tirante, con injerto óseo. Encontrándose en los controles postoperatorios con una falla técnica en la colocación de placa, decidiéndose realizar una recolocacion de la placa y más injerto óseo, encontrándose los bordes óseos fracturarios esclerosos y sin vascularización, por lo que se decidió realizar una corticotomía, con aumento per se dé la distancia entre los dos fragmentos, encontrándose actualmente en control en la consulta externa, esperando una evolución satisfactoria de esta ultima cirugía.

El uso de antibióticos se realizo por rutina ante cualquier tipo de exposición, siendo él mas utilizado el doble esquema de Amikacina-PGSC en un 91.30%, siendo esta decisión por la susceptibilidad encontrada en los microorganismos aislados mediante cultivo y antibiograma. La utilización de un triple esquema de Amikacina-PGSC-Metronidazol en un 5.21% va relacionado con que estas fueron clasificadas dentro de las altamente contaminadas o en terrenos agrícolas, ya que están mas expuestas a infecciones por anaerobios. La utilización de una cefalosporina de triple generación como la cefotaxima (3.47%) fue en aquellos pacientes que presentaron resistencia al dobles esquema, debiéndose utilizar estas por indicaciones del antibiograma. La decisión por esta cefalosporina se debe a que es la única con la que contamos en el cuadro básico de medicamentos de nuestro hospital, sin embargo, en todos los casos se encontró una remisión y desaparición de la infección. Solo un paciente continuo con infección por 4 meses, por la presencia de una alta resistencia a los antibióticos, siendo el germen aislado

Staphylococcus Aureus, sin embargo, la infección fue controlada y se llevo a la remisión posterior a un desbridamiento mínimo quirúrgico y una quinolona de tercera generación (ciprofloxacina).

Entre las complicaciones encontradas en nuestra serie muestran un porcentaje bajo del 5.21%, en comparación con las reportadas en la literatura mundial, debido esto gracias a una intervención quirúrgica temprana, lesiones expuestas de baja energía, identificación de alteraciones tempranas (tipo I 27.82%, tipo II 6.95%, tipo III 61.7%). La complicación mas frecuentemente encontrada fue la lesión nerviosa en el 6.95% (5.3% Nervio. Radial, 1.6% Nervio cubital), debida esta al gran machacamiento presentado en estos pacientes. El síndrome compartamental se presento en un 5.21%, realizándose como tratamiento en todos los casos a base de fasciotomias, con un tiempo promedio de aparición y tratamiento de 4.2 hrs, con una evolución satisfactoria en todos los casos.

Así pues, la importancia del antebrazo y la de mantener su funcionalidad lo más cercano a lo normal, después de presentar una fractura expuesta, es todo un reto para el cirujano ortopedista, debiéndose de utilizar un sistema de clasificación, el que nos dé una pauta de tratamiento y un pronóstico. Así mismo de debe de estar familiarizado con las diferentes técnicas quirúrgicas a utilizarse, debiéndose de considerar al desbridamiento quirúrgico como una técnica quirúrgica inicial en toda fractura expuesta con las pautas descritas por Trueta y que todavía están en uso, así como los criterios de viabilidad muscular de Scully.

CONCLUSIONES

Se concluye en la presente serie que las fracturas expuestas de antebrazo tienen un alto porcentaje en frecuencia. Los pacientes más afectados se encuentran en edad productiva 43.4 años en promedio, así como el sexo más afectado es el masculino, el mecanismo de lesión fue el de caída de altura en la vía pública. De las fracturas expuestas de antebrazo el segmento más afectado fue el diafisario, el tipo de exposición más frecuente fue el tipo I, seguida del tipo II. El tipo III que en forma global alcanzo un 61.7, siendo en sí la más frecuente, pero dado que se encuentran subclasificadas por las diferencias propias de cada lesión, se deben de tomar por separado cada una de ellas.

Los criterios de tratamiento de las fracturas expuestas en general son congruentes en relación a las lesiones como lo demuestra los buenos resultados que presentan los pacientes del presente estudio, tomando en cuenta el tiempo en que se presento la consolidación 9.22 semanas en promedio y el bajo numero de complicaciones que se presentaron.

Las complicaciones más frecuentes fueron la rigidez articular a nivel de muñeca para la flexión palmar y dorsal, así como la prono supinación del antebrazo secundario a largos periodos de inmovilidad, así como la infección y la pseudoartrosis que se presento en 0.86%.

La clasificación de las fracturas expuestas utilizada en el servicio de fracturas expuestas y polifracturados es útil para unificar los diferentes tipo de tratamiento, a sí mismo, nos da las pautas de cirugía y su pronóstico. Ya que conforme aumenta el grado severidad el tratamiento es más complejo y el pronóstico es mas reservado.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Zimmermann H. Fractures of the Elbow. In Weber B G, Brunner C, Frueher F (eds): Treatment of fractures in children and adolescents, New York, Springer-Verlag 1980.
- 2 Aufran O E, Jones W N, Turner R H, Thomas W H, Radial neck fractures in a child. JAMA 1967; 220:1140
- 3 Zieger F G. Recurrent traumatic elbow dislocation. Clin Orthop 1982, 169:211.
- 4 Elias A, Comcau Y. Recurrent dislocation of the elbow in children. Clin Orthop 1974, 100:74.
- 5 Mantle J A. Recurrent posterior dislocation of the elbow. J Bone Joint Surg 1966; 48-B:590
- 6 Lousi D S, Ricardi J E, Spengler D M. Arterial injury. A complication of posterior elbow dislocation. J Bone Joint Surg 1974; 56:1631.
- 7 Lansinger O, Karlsson J, Korner L, Mare K. Dislocation of the elbow joint. Arch Orthop Trauma Surg 1984, 102:183.
- 8 Silberstein J J, Bordeaur A E, Gravis E R, Aichawee. Some Vagaries of the medial epicondyle. J Bone Joint Surg 1981, 63-A:524.
- 9 Bensabel H, Csukonyi Z, Badelon O, Badaoui S. Fractures of the medial condyle of the humerus in children. J Pediatr Orthop 1986, 6:430.
- 10 Foster D E, Sullivan J K, Gross R H, lateral humeral condylar fractures in children. J Pediatr Orthop 1985; 5:16
- 11 Paige M L, Porth R B. Separation of the distal humeral epiphysis in the neonate. A combined clinical and roentgenographic diagnosis. Am J Dis Child 1985; 139:1203.
- 12 Cave E F. Fractures and Other injuries. Chicago, Year Book Medical Publisher Inc, 1958
- 13 Delee J C, Green D P, Wilkins K E. Fractures and dislocations of the elbow, in Rockwood C A, Green D P (eds). Fractures in Adults, de 2 vol 1. Philadelphia, JB Lippincott 1984
- 14 Wilson P D. Fractures and dislocations in the region of the elbow. Surg Gynecol Obstet 1933, 56:335-359
- 15 Morrey B F. Anatomy of the elbow, in Morrey B F (ed) The elbow and its disorders. Philadelphia, WB Saunders Co 1985.
- 16 Morrey B F, An K Y. Articular end ligament contributions to the stability of the elbow joint. Am J Sport Med 1983; 11:315-319.
- 17 Morrey B F, An K Y. Functional anatomy of the elbow ligaments. Clin Orthop 1985: 201:84-90
- 18 Morrey B F, Chao E Y. Passive motion of the elbow joint. A biomechanical analysis. J Bone Joint Surg 1976, 58-A:501-508
- 19 Morrey B F, Tanaka S, An K Y. Valgus stability of the elbow. Clin Orthop 1991, 265:187-195
- 20 London J T. Kinematics of the elbow. J Bone Joint Surg 1981, 63:529
- 21 Adelman B W, Weiss NS, Dsaling JR. Reproductive history and postmenopausal risk of hip and forearm fractures. Am J Epidemiol 1986; 124:262.
- 22 Barton R A, Saldana MJ. Intra-articular study to determine if ligamentotaxis restores radiopalmar tilt. J Hand Surg 1990, 15-A:18.
- 23 Bacon R W, Kurtzke J F. Colles fractures. A Study of two thousand cases from the New York State Workman's compensation board. J Bone Joint Surg 1953; 35-A:643.
- 24 Cassebaum W H. Colles fractures. A Study of end results. JAMA 1950; 143:963

- 25 I H Netter, sistema musculoesqueletico anatomia, fisiologia y enfermedades metabolicas. Tomo 8.I Masson-Salvat medicina, 1990: 45-54.
- 26 Kapandji a Fisiologia articular tomo I Capitulo III: Masson, 1985. 120-138.
- 27 Gustilo R B, Merkow RL, Templeman D: Current conceps review he management of open fractures. *J Bone and Joint Surg* 1990; 72 A(2):299-305
- 28 Gustilo R. B, Mendoza R M, Williams D N, Problems en el management of tipo III (severe) open fractures: A neww clasification of tipe III open fractures *The journal of trauma* 1984 . 24(8): 742-746.
- 29 Irueta J The treatmen of war fractures by the closed method *Clinics ortopeadics* 1981 156 8-15
- 30 Gustilo RB, Prevention of infeccion in the treatmen of one thousand and twenty five open fractures of long bone. *J bone joint sug.* 1976; 58 A(4) 453-458
- 31 Matthew D. P THOMAS M, External fixation for fractures of tha upper extremty. *Hand clinics* 1993; 9(5):516-522.
- 32 Jones D.J. Henley MB, Schemitsch F.H. Tencer A.F Biomechanical comparison of two methods of fixation n of fractures of the forearm. *Jurnal of ortopeadic trauma* 1995. 9(3): 198-206
- 33 Fernandez DL Flury MC, History evaluation and biomeccanics of external fixation of tha wrist joint. *Injury* 1994,25(4) 2-13
- 34 Graft S, Jupiter J Fractures of the distal radius clasifications of treatment and indications for external fixatons. *Injury* 1994, vol 25 suppl. 4:14-24.
- 35 Gautier E, stutz P. Combination of tha small external fixator and standard tubular system *Injury* 1994; vol 25 suppl 4 18-42
- 36 Schemitsch EH, Jones D Henley MB, Tencer A.F. A comparison of malreduction after plate and intramedullary nail fixation of forearm fractures. *Journal of ortopeadics trauma* 1995,9(1): 8-16
- 37 Wright R.R, Schmeling, G.J, The necessity of acute bone grafiting in diaphyseal forearm fractures: A retrospective review. A. Retrospective review. *Journal of ortopeadic trauma* 1997, 11(4) 288-294.
- 38 Kao J I Comstok C. Reimplantation of a contaminated and desvitasfilized bone fragment after autoclavin in an open fracture. *Journal of orthopeadic trauma* 1995, 9 (4) 336-340
- 39 Bruckner J.D. Lichtman DM, Hderbert CA, Complex dislocations of the distal radioulnar joint, recognition and management *Clinical orthopcadic and related research* 1992. 275 february : 90-103.
- 40 Hoffiter MM, Schobert W. The failury of casual treatment for nondisplaced ulna shaft fractures. *The journal of trauma* 1984 : 24 (8) , 771-759
- 41 Haasbeeck JE, Cole W. G, iopen fractures of the arm in children *The journal of bone and joint surgery* 1995; 77-B. (4): 576 -581.