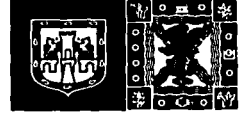


11245
10



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ENSEÑANZA DE POSGRADO



**CURSO UNIVERSITARIO DE
ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA**

" RESULTADOS DE LA FIJACION EXTERNA EN
FRACTURAS DE LA DIAFISIS DE HUMERO. "

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLINICA.

PRESENTADO POR:

DR. ROGELIO AVIÑA CÁRDENAS

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA**

DIRECTOR DE TESIS:

DR. FÉLIX ENRIQUE VILLALOBOS GARDUÑO

ASESORES DE TESIS

DRA. LETICIA CALZADA PRADO

DR. JORGE MORALES VILLANUEVA

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 DE LA FIJACION EXTERNA EN FRACTURAS DE LA
DIAFISIS DE HUMERO".**

AUTOR: DR. ROGELIO AVIÑA CARDENAS.



Vo. Bo.

DR. FELIX ENRIQUE VILLALOBOS GARDUÑO.



**DIRECTOR DE TESIS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN
ORTOPEDIA.**

Vo. Bo.

DR. ROBERTO SANCHEZ RAMIREZ.



DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION.

**DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION
SECRETARIA DE
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

**"RESULTADOS DE LA FIJACION EXTERNA EN FRACTURAS DE LA
DIAFISIS DE HUMERO".**

AUTOR: DR. ROGELIO AVIÑA CARDENAS.

Vo. Bo.

DRA. LETICIA CALZADA PRADO.

Leticia Calzada Prado

**ASESOR DE TESIS.
JEFE SERVICIO DE ORTOPEDIA.
HOSPITAL GENERAL XOCO.
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL.**

Vo. Bo.

DR. JORGE MORALES VILLANUEVA.

Jorge Morales Villanueva

**ASESOR DE TESIS.
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA.
HOSPITAL GENERAL XOCO.**

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL.

GRACIAS.

**A DIOS:
POR EL DON DE LA VIDA.**

**A MIS PADRES:
POR SU APOYO POR EL CUAL HE LLEGADO HASTA DONDE ESTOY.**

**A MI PADRE:
POR SER LA GRAN PERSONA QUE ME APOYA INCONDICIONALMENTE Y ESTA
EN TODO MOMENTO, GRACIAS POR SER MI IDOLO.**

**A MI MADRE:
POR TUS REZOS Y TUS CONSEJOS ASI COMO TUS REGAÑOS CUANDO SON
NECESARIOS**

**A MIS HERMANAS:
POR SUS LOGROS INDIVIDUALES LOS CUALES HEMOS COMPARTIDO JUNTOS
SIENDO MOTIVO PARA SUPERARME.**

**A MIS ABUELAS:
RAQUEL Y JESUCITA.
POR SU FELICIDAD AL VERME SUPERADO, LAŚ QUIERO.**

**A NORA:
POR SU APOYO EN TODO MOMENTO Y POR AGUANTAR LA DISTANCIA
DURANTE ESTOS CUATRO AÑOS, POR SOPORTARME,
TE AMO.**

**A MIS MAESTROS:
POR SUS ENSEÑANZAS Y POR COMPARTIR CONMIGO SUS CONOCIMIENTOS.**

**A MIS COMPAÑEROS:
POR LOS BUENOS Y MALOS MOMENTOS.**

**A MIS AMIGOS:
POR ESO, POR SER AMIGOS.**

INDICE:

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	11
HIPÓTESIS.....	12
OBJETIVOS.....	13
MATERIAL Y METODO.....	14
CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACION.....	15
RECURSOS MATERIALES Y DE PERSONAL.....	16
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	19
ANEXOS.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	26

RESUMEN:

El estudio realizado fue de tipo retrospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional, no comparativo el cual se efectuó en el Hospital General Xoco de la SSDDF, se incluyeron 40 pacientes con diagnóstico de fractura diafisaria de húmero con tratamiento quirúrgico y colocación de fijadores externos uniplanares unilaterales. 26 hombres (65%) y 14 mujeres (35%), con un rango de edad de 16 a 64 años. El estudio incluyó a todos los tipos de fracturas diafisarias de acuerdo a la clasificación de la AO de los cuales se obtuvieron buenos resultados en 23 pacientes (57.5%) con consolidación ósea GIV y en 13(32.5%) pacientes consolidación ósea GIII a los 6 meses de evolución siendo más frecuente en el trazo de fractura tipo B2 con una frecuencia de consolidación de 11 pacientes (27.5%) siendo más alta la consolidación en fracturas cerradas con una frecuencia de consolidación de 25 pacientes (62.5%).

Se observaron 9 casos de lesión de nervio radial prequirúrgico con recuperación del mismo a los 6 meses y 1 caso de lesión de nervio radial y cubital la cual presentó recuperación total a los 6 meses. Además se presentaron dos casos de pseudoartrosis los cuales se intervinieron quirúrgicamente con colocación de placa e injerto óseo.

Con lo anterior se concluye que el sistema de fijación externa aplicado, se obtienen buenos resultados en las fracturas diafisarias de humero en los adultos, con buena función así como en consolidación ósea siendo las complicaciones principalmente prequirúrgicas relacionadas con mecanismo de lesión y trazo de fractura.

INTRODUCCION:

Las fracturas de húmero constituyen el 3%(21) de todas las fracturas y las expuestas de húmero se presentan en un 5.6% en diáfisis humeral, con edad media de 47 años con límites de 16 a 83 años siendo grado I de Gustilo y mas frecuente en varones con trazos espirales(20).

La mayoría de la fracturas de humero se producen como consecuencia de traumatismos directos o en accidentes automovilísticos, caídas o heridas por arma de fuego y por mecanismos indirectos en ocasiones, siendo los mas afectados los individuos de edad reproductiva y económicamente activa.

Las fracturas de la diáfisis humeral se producen más frecuentemente en jóvenes o en grupos de mayor edad (menos de 30 años y más de 50), normalmente son el resultado de un traumatismo directo como golpe perpendicular con el tablero del automóvil en accidentes automovilísticos, los cuales tienden a producir trazos fracturarios transversos o multifragmentados aunque también pueden ser por mecanismos indirectos, siendo un número significativo de ellas expuestas 5.6% (20).

Los traumatismos indirectos por caídas sobre la mano en hiperextensión las lesiones por torsión ó incluso las contracciones musculares violentas, como las que se han descrito en deportistas durante lanzamientos de pelota en el baseball, las cuales se producen distales a la inserción del deltoides, pueden provocar fracturas espiroideas u oblicuas, las heridas por armas de fuego pueden provocar fracturas abiertas conminutas con pérdida significativa de masa ósea y una lesión importante de partes blandas producida por los proyectiles de alta energía(14).

Las lesiones de alta energía de la extremidad superior se han incrementado en nuestros dias con lesión de tejidos blandos, neurovascular y estructuras esqueléticas. Un manejo inmediato es la estabilización esquelética, temprana reconstrucción de lesión neurovascular y una reparación de tejido blandos. En 1971 se reporto una infección a nivel de extremidad superior la cual fue contraindicación para la fijación interna, por lo que se inicio el uso de fijadores externos. En la guerra de Vietnam el tratamiento de las lesiones graves de extremidad superior fueron la colocación de fijadores externos con los cuales se realiza una buena estabilidad de las fracturas de humero de

alta energía en las cuales se presentan lesiones neurovasculares y lesiones de tejidos blandos⁽¹⁰⁾.

La diáfisis del húmero comprende desde el borde superior de la inserción del pectoral mayor que se ubica en el labio lateral intertuberositario del húmero hasta la región supracondilea distal⁽¹⁴⁾.

El húmero en su región proximal tiene una forma cilíndrica y en su tercio distal forma triangular tres bordes dividen la diáfisis humeral en tres superficies, el borde anterior que se extiende desde el troquíter hasta la fosa de la coronoides, el borde medial que se extiende desde el troquín hasta la región supracondilea humeral medial, y el borde lateral que se extiende desde la región posterior del troquíter a la región supracondilea humeral lateral.

En la superficie anterolateral encontramos el surco del nervio radial y de la arterial humeral profunda, la superficie posterior presenta el surco espiral por donde corre el nervio radial y el origen de las cabezas musculares lateral y medial del tríceps.

El septum intermuscular medial y lateral divide al brazo en dos compartimentos, anterior y posterior, el anterior comprende a dos músculos del bíceps braquial, coracobraquial, braquial anterior, músculo ancóneo, el paquete vascular de la arteria y vena humeral y los nervios musculocutáneo, mediano y el cubital.

El compartimento posterior contiene al tríceps braquial y al nervio radial. La irrigación de la diáfisis humeral es proporcionada por la arteria axilar que deriva de la arteria subclavia, dicha arteria axilar a nivel del cuello quirúrgico del húmero por arriba de la inserción del músculo redondo mayor, emite su rama circunfleja y humeral profunda la cual se dirige por el surco espiral o canal de torsión del húmero, proporcionando circulación intramedular a dicho hueso así como su irrigación perióstica, mediante múltiples y pequeñas ramas que se anastomosan en la región cercana al codo⁽¹⁷⁾.

Son cuatro básicamente los patrones de fracturas mas comunmente vistos en la diáfisis humeral: transversos, oblicuos, espirales y conminutos, la dirección del desplazamiento de los fragmentos de la fractura dependen si su nivel es distal o proximal al punto de inserción del músculo deltoides. Si la fractura se produce en el tercio inferior o en el ámbito de este con el tercio

medio debajo de la inserción del deltoides, la fuerza del supraespinoso, coracobraquial y deltoides llevan al fragmento distal hacia arriba con contracción del bíceps y el braquial anterior. Si la fractura se produjo en los tercios superior y medio la diáfisis por arriba de la inserción del deltoides, distal al pectoral mayor, el dorsal ancho y el redondo mayor colocan en aducción y rotación medial el fragmento proximal.

El desplazamiento de los fragmentos también es influido por lo fuerza de gravedad, la posición en que se sostiene el miembro y las fuerzas que causaron la fractura, el fragmento distal muestra rotación en sentido interno conforme el brazo cruza el torax, en tanto que el fragmento proximal queda en posición intermedia.

Inmediatamente después de producirse la fractura aparecen trastornos circulatorios locales, manifestaciones inflamatorias y dolor, con la consiguiente inmovilización refleja de la extremidad, estos factores aunados a la inmovilización externa mediante ferula de yeso conducen a osteoporosis, atrofia de partes blandas, edema crónico, fibrosis y rigidez articular.

En las fracturas diafisarias de húmero el tratamiento puede ser conservador por medio de manipulación y colocación de férulas externas así como las reducción abierta y fijación interna con clavos centromedulares y placas con tornillos, así como el uso de fijadores externos sobre todo en lesiones de alta energía con lesión de tejidos blandos o lesiones nerviosas o vasculares y en pacientes que requieren una rápida movilización(13).

Los fijadores externos utilizados en fracturas de húmeros son uniplanares y unilaterales con lo cual se aplica el principio biomecánico de sostén por lo que se presenta una buena evolución en la consolidación ósea debido a la rápida rehabilitación de la extremidad afectada.

La indicación primaria para el uso de fijadores externos es la estabilización de la fracturas expuestas severas y de mala alineación y en el alargamiento óseo, otras son la estabilización inicial de la fractura en paciente con severo daño de partes blanda, lesiones periarticulares, artrodesis y en fracturas complejas. Debemos entender por fractura compleja aquellas fractura de la diáfisis humeral cuyo trazo se encuentre en la unión del tercio medio con proximal o tercio medio con distal, las fracturas diafisarias con tercer fragmento y las multifragmentadas o conminutas que pueden ser expuestas o asociadas a lesión de la arteria humeral o del nervio radial,

politraumatizados, bilaterales, codo flotante, lesiones asociadas a enfermedades crónicas degenerativas y coagulopatías. Las fracturas complicadas que han evolucionado a la pseudoartrosis séptica o aséptica, por métodos quirúrgicos fallidos y osteosíntesis inestables, pérdida ósea, angulaciones importantes (varo, valgo, antecurvatum, retrocurvatum).

Dentro de las fracturas diafisarias de húmero es de gran importancia el manejo conservador, el cual actualmente puede conseguir la consolidación de seis a diez semanas en más del 95% de los casos. Las angulaciones en varo o valgo a 30 grados, anteroposterior menores a 20 grados, deformidad rotacional menos de 20 grados y acortamiento de menos de 2 cm. es aceptable(19).

Una de las complicaciones que se presentan en las fracturas espiroideas distales es la lesión de Holstein y Lewis que es la parálisis del nervio radial posterior a la manipulación y colocación de un yeso o una férula, y cuando el tratamiento de la lesiones asociadas hace necesario el reposo en cama.

Las fracturas de la diáfisis humeral se clasifican de acuerdo a la AO ASIF al tipo de trazo de fractura, contacto entre fragmentos y complejidad del trazo:

El húmero recibe el no.1

La localización diafisaria el no.2.

Los trazos simples reciben la sigla a:

a1: Trazo espiral.

a2: Trazo oblicuo.

a3: Trazo transversal.

Trazos con fragmento en cuña reciben la sigla b:

b1: Trazo por torsión.

b2: Trazo por flexión.

b3: Trazo con fractura en cuña.

Trazos complejos reciben la sigla c:

c1: Trazo en espiral.

c2: Trazo segmentario.

c3: Trazo irregular.

Las fracturas 1, a2 son lesiones que mantienen contacto mayor del 90% de los fragmentos y los subtipos a2, a3, son oblicuos más o menos a 30 grados o transversas menor de 30 grados.

Las lesiones de tipo 1, b2, se consideran que tienen algún contacto entre sus fragmentos las lesiones 1,2c son complejas y generalmente no mantienen ningún contacto entre sus fragmentos⁽¹⁸⁾.

Cuando la fractura de la diáfisis humeral esta desplazada el diagnóstico clínico es obvio, la extremidad se acorta, hay movilidad anormal crepitación ósea así como dolor a la manipulación gentil, el diagnóstico se dificulta en fracturas incompletas o sin desplazamiento y se sospecha por presentar dolor e incapacidad para los movimientos del brazo.

GENERALIDADES DE FIJADORES EXTERNOS:

Los orígenes de la fijación externa se remontan a Malgaigne, quién en el siglo XIX, desarrolló los puntos de metal para fijación y la "pinzas" para estabilizar fracturas desplazadas. Parkhill (1898) de Denver y Lambotte (1907) de Bruselas construyeron el primer fijador externo de uso clínico hace alrededor de un siglo. Codivilla (1905) y Putti (1918) combinaron clavos y yeso para los alargamientos de las extremidades. La introducción alrededor de los años 30 de los clavos transfixiantes, los mecanismos de distracción y compresión longitudinal, y las articulaciones universales condujeron a los aparatos más sofisticados como el de Anderson (1936), Stader (1937), y Hofmann (1954). Después de la segunda guerra mundial Illizarov (1972), desarrolló un fijador circular complejo pero versátil, que parecía tener unas características para la corrección de las diferencias de longitud, deformidades y para el transporte segmentario después de la corticotomía. al mismo tiempo, cirujanos e ingenieros de Europa del Oeste y Norte América se centraron en el desarrollo de un aparato simple y mecánicamente sólido, que se ha vuelto de inestimable valor en el manejo de las fracturas abiertas e infectadas.

Los elementos básicos de cualquier sistema de fijación externa fueron estandarizados en 1986 por F. Beherens y K. Searle de la universidad de Minesota en :

- a: Elementos de anclaje al hueso.
- b: Elementos de soporte longitudinal.
- c: Elementos de conexión entre el anclaje y el soporte.

Elementos de anclaje al hueso:

- Clavo: varilla metálica generalmente liso, transfixivo, con orificios de entrada y salida en la piel, actualmente en desuso.
- Tornillo: varilla metálica con rosca que puede ser continua o en uno de sus extremos. en el sistema ao tornillo de Schanz. Se ancla al hueso en sus dos corticales ocasionalmente en una cortical, con un orificio de entrada en piel sin atravesar el segmento, es decir sin orificio de salida.
- Alambres: utilizados en los fijadores de anillos, estos tienen que estar siempre tensados.

Elementos de soporte longitudinal.

- En general, en todos los sistemas de fijación externa el soporte longitudinal esta dado por barras.

Elementos de conexión entre el anclaje y el soporte longitudinal:

- Abrazaderas que en el sistema AO, son abiertas, de ángulo variable, cerradas transversales de 90 mm. y las abiertas de ángulo variable de reciente introducción.
- Anillos completos, medio círculo o segmento de círculo, utilizadas en los sistemas Ilizarov, A. Cambras y Monticelli-Spinelli.

Clasificación general de los fijadores de acuerdo a Beherens:

Fijadores con clavos o tornillo (AO, orthofix, monotubo, etc.) se pueden dividir en simples y modulares. En los simples tenemos como prototipo al fijador tubular, tienen la ventaja de poder insertar los tornillos de Schanz en forma independiente de acuerdo a la lesión ósea y de partes blandas y a los requerimientos biomecánicos a que serán solicitados, si se afloja un tornillo este se puede retirar y colocar otro tornillo sin perder la estabilidad inicial, en resumen es un mecanismo que se puede armar de acuerdo a la necesidad e imaginación del cirujano. Tienen el inconveniente de que una vez colocado no permite modificaciones subsecuentes a menos que se recambien los tornillos de Schanz. en los modulares como su nombre lo indica cada abrazadera, es un modulo independiente con asiento para la inserción de los tornillos preestablecidos lo que impide la colocación de los tornillos en otras posiciones.

Este permite hacer reducción de la fractura y correcciones subsecuentes, ya que cada modulo se articula con el cuerpo mediante una articulación universal.

Tipos de montaje:

- Los fijadores circulares, son bilaterales y biplanares. los fijadores simples, en especial el fijador tubular se puede utilizar con 4 variedades de montaje:
- Unilateral uniplanar.- el montaje más utilizado en traumatología, unilateral indica que los tornillos no son transfectivos y uniplanar en un solo plano.
- Unilateral biplanar.- unilateral indica que los tornillos no son transfectivos y se coloca en dos planos. Ejemplo montaje tipo delta.
- Bilateral uniplanar.- bilateral utiliza clavos generalmente lisos transfectivos en un solo plano. Generalmente utilizados en ortopedia para efectuar artrodesis y en corrección de deformidades angulares.
- Bilaterales biplanares.- utiliza clavos transfectivos en un plano y no transfectivos en segundo plano.

PRINCIPIOS BIOMECANICOS CON LOS QUE SE USA EL FIJADOR EXTERNO:

- De protección.- ejemplo clásico, efectuar una osteosíntesis con tornillos con compresión radial, se coloca un fijador externo para proteger una osteosíntesis inestable.
- De sostén.- utilizado en fracturas multifragmentadas.
- De tirante.- fracturas transversas u oblicuo corto en fémur o húmero.
- De doble compresión.- en artrodesis de rodilla o tobillo.

ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR LA ESTABILIDAD MECANICA DE UN MONTAJE:

- Utilizar tornillos de mayor diámetro.
- Aumentar el número de tornillos en cada segmento óseo.
- Aumentar la separación entre los tornillos de cada segmento.
- Colocar un tornillo en cada segmento a 2cm. del trazo de fractura.
- Disminuir la distancia entre la barra y el hueso.
- Colocar una segunda barra.
- Colocar un segundo montaje en otro plano fijo al primero mediante barras de conexión.

VENTAJAS DE LOS FIJADORES EXTERNOS:

- Gran versatilidad para el tratamiento de la patología traumática.
- Se colocan a distancia del sitio lesionado evitando mayor daño a los tejidos.
- Permite procedimientos subsecuentes tanto en partes blandas como en óseas sin alterar su estabilidad.
- Estabilización rápida y segura en el paciente politraumatizado con múltiples fracturas.
- Es un tratamiento definitivo, que se puede mantener hasta lograr la consolidación de las lesiones.
- Equipo de colocación sencillo ya que únicamente se requieren brocas, camisas, mandril universal y un medidor de profundidad.

DESVENTAJAS DE LOS FIJADORES:

- Incomodidad para el paciente, cuando los tornillos atraviesan grupos musculares.
- Cuidados del fijador por parte del paciente.
- Rechazo estético por el paciente.

JUSTIFICACIÓN:

En nuestro medio no se cuenta con resultados clínico radiográficos del manejo de fracturas diafisiarias de húmero con fijadores, que se emplean en nuestras unidades, por lo cual es imperativo conocer si las indicaciones quirúrgicas, son adecuadas para los pacientes de nuestra institución (aunque cumple los principios biomecánicos de los fijadores.) las fracturas diafisiaria de húmero pueden ser tratadas conservadoramente por medio de manipulación y férulas externas así como reducción abierta y fijación interna o con enclavado intramedular así como con fijadores externos principalmente en paciente politraumatizados, fracturas expuestas, lesiones por arma de fuego, en lesiones vasculares o nerviosas, o en perdidas cutáneas y óseas mayores pero sobre todo en pacientes politraumatizados que requieren una rápida movilización para su rehabilitación. por lo cual en este estudio se pretende demostrar clínica y radiológicamente la evolución del tratamiento con fijadores externos en húmero.

HIPÓTESIS:

En el tratamiento de fracturas diafisaria de húmero con fijadores externos se obtiene buenos resultados clínicos y funcionales de consolidación ósea de los pacientes.

OBJETIVO GENERAL:

Demostrar que el uso de fijadores externos en el tratamiento de fracturas de la diáfisis de húmero favorece la consolidación ósea.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Encontrar la asociación de tipo de fractura cerrada o abierta con la consolidación ósea.
2. Asociar estabilidad de fractura con consolidación ósea.
3. Asociar tipo de fractura con consolidación ósea.
4. Asociar trazo de fractura con consolidación ósea.
5. Demostrar que el uso de fijadores externos mejora la movilidad del hombro y codo con lo cual se disminuye la atrofia muscular.

TIPO DE ESTUDIO:

Retrospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional, no comparativo.

MATERIAL Y MÉTODO:

Se estudiaron pacientes los cuales se ingresaron al servicio de ortopedia del Hospital General Xoco con diagnóstico de fracturas diafisaria de húmero tratadas con fijadores externos en el periodo comprendido de 1º. Enero del 2000 al 30 de Junio de 2001. Se realizó un estudio de tipo Retrospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional, no comparativo.

En todos los casos de nuestra serie se colocaron fijadores externos uniplanares unilaterales con colocación de dos tornillos de Shanz proximales a la fractura y dos distales a trazo de fractura con colocación de dos barras longitudinales y cuatro rótulas universales solo en un caso de fractura segmentaria se colocaron dos tornillos a nivel de segmento de fractura para mayor estabilidad.

Se incluyeron 40 pacientes que presentaron fractura diafisaria de humero cerradas y expuestas así como heridas por arma de fuego que requirieron tratamiento quirúrgico por medio de colocación de fijadores externos uniplanares unilaterales con principio biomecánico de sosten. Para su evaluación se utilizó la clasificación de AO para el tipo de fractura se valoró, el mecanismo de lesión, grado de consolidación ósea, movilidad de hombro y codo postquirúrgica, lesión nerviosa prequirúrgica. El rango de edad fue comprendido entre los 16 a 64, años de los cuales 26 fueron masculinos y 14 femeninos el mecanismo de lesión más frecuente fue el contusión directa con 18 pacientes y se presentaron 24 pacientes con fracturas cerrada y 15 pacientes con fracturas expuestas las más frecuentes fueron GII en 5, siendo 9 de las expuestas por arma de fuego. El trazo más frecuente fue oblicuo con presencia de tercer fragmento en alas de mariposa en 11. Todos los pacientes a su ingreso fueron evaluados clínica y radiológicamente, con colocación de férula en pinza de azúcar, realizándose estudios de laboratorio prequirúrgicos (BH, QS, TP, TPT) a los mayores de 45 años se solicitaron estudios de Rx. de tórax y electrocardiograma para su valoración de riesgo quirúrgico por parte del servicio de medicina interna. Se realizó planificación prequirúrgica de los pacientes eligiéndose el principio biomecánico de sostén por medio de fijadores externos realizándose una reducción lo más anatómicamente posible y estable evitando una lesión vascular o nerviosa así como angulaciones del húmero.

La rigidez del sistema de fijadores se presenta por la cantidad y colocación de los tornillos de Shanz y las barras longitudinales colocadas cerca de la piel permitiendo la consolidación ósea por la estabilidad que proporcionan, la cual se corroboró al retirar los fijadores.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

Inclusión:

1. Pacientes ambos sexos.
2. Edades comprendidas entre los 16 a 65 años.
3. Fractura diafisiria de húmero cerrada o expuestas.
4. Pacientes politraumatizados que presentar fractura diafisíaria de húmero.
5. Pacientes con fractura de húmero diafisíaria por arma de fuego.
6. Pacientes con fractura diafisíaria de húmero con lesión vascular o nerviosa previa.

Exclusión:

1. Pacientes que presentan ausencia por mas de dos ocasiones a su cita de consulta.
2. Pacientes renuentes a su rehabilitación.
3. Expedientes incompletos.
4. Pacientes con secuela secundaria a traumatismo craneoencefálico.

Eliminación:

Pacientes que presentan fallecimiento por otras causas no atribuidas a fractura de la diáfisis de húmero.

RECURSOS MATERIALES Y DE PERSONAL:

Un residente de Ortopedia.

Una secretaria.

Un personal de archivo.

Una computadora.

Expedientes de archivo.

Papelería.

Equipo de impresión.

RESULTADOS:

Los pacientes estudiados fueron 40 casos 26 masculinos (65%) y 14 femeninos (35%) con una relación de 1.8:1. (tabla 1)

La edad promedio más afectada fue la de la tercera y cuarta década de la vida siendo esto concuerda como los grupos más vulnerables al los de mayor actividad física y laboral. Y se confirma con el mecanismo de lesión el cual fue contusión directa en un 47.5% de los casos. (tabla 3)

La extremidad más afectada fue la derecha con 26 casos (65%) la izquierda se afectó en número de 14 (35%) con una relación de 1.8:1. (tabla 5)

Con trazos de fractura del tipo en alas de mariposa en 11 pacientes (27.5%) y conminuto en 6 pacientes (15%) con buenos resultados en la consolidación con un porcentaje de de consolidación ósea de 27.5% a los 6 meses. (tabla 2).

El mecanismo de lesión más frecuente fue la contusión directa en 18 casos (45%) seguida de arrollamiento por vehículo automotor en movimiento con 12 casos (30%). (tabla 3)

Presentándose 15 casos (37.5% tabla 4) de fractura expuesta de los cuales 9 casos (60%) fueron por herida de arma de fuego y 5 casos (33.3%) fueron expuestas II y 1 caso (6.6%) fue expuesta GI sin presencia de infección en ninguno de los casos.

Se presentaron 9 casos de lesión de nervio radial y 1 caso de lesión de nervio radial y cubital todas prequirúrgicas con recuperación total en todos los casos a los 6 meses.

Obteniéndose buenos resultados con consolidación ósea a los 6 meses GIV en 23 pacientes (57.5) y consolidación ósea GIII en 13 pacientes (32.5%). (tabla 1)

No se presentaron lesiones vasculares ni prequirúrgicas o posquirúrgicas.

Como complicaciones se presentaron solo 2 casos de pseudoartrosis (5%) a los 6 meses en los cuales posteriormente

se realizó colocación de placa con injerto óseo autólogo con buena evolución.

Los rangos de movilidad se encontraron dentro de parámetros excelentes en 95% de los casos como se demostró en el análisis estadístico con una confiabilidad de 95% y una $p = 0.05$, para los arcos del hombro y del codo.

DISCUSION:

- Los fijadores externos uniplanares unilaterales son de utilidad en el tratamiento de fracturas simples y complejas de la diáfisis de húmero proporcionando estabilidad a nivel de trazo de fractura con lo que se obtienen resultados satisfactorios a nivel clínico y radiológico para la rápida integración del paciente a sus actividades.
- Los fijadores externos son de gran utilidad en fracturas de la diáfisis de húmero con lesión de tejidos blandos proporcionando buena estabilidad ósea.
- Los fijadores se pueden utilizar a foco cerrado con lo cual se preserva el hematoma a nivel de foco de fractura para lograr la consolidación ósea.
- En las fracturas con presencia de tercer fragmento se logró una mejor consolidación ósea debido a la mayor superficie de contacto entre los fragmentos.
- Los fijadores externos dan mayor estabilidad a nivel de trazo de fractura con lo cual se logra una rehabilitación temprana por lo cual se estimula la consolidación ósea y se integra tempranamente al paciente a su vida activa

ANEXOS:

GRADOS DE CONSOLIDACION OSEA.

TABLA 1:

GRADO	PACIENTES AFECTADOS	PORCENTAJE
I	0	0 %
II	4	10 %
III	13	32.5 %
IV	23	57.5 %
TOTAL	40	100.0 %

FRECUENCIA DE TRAZO DE FRACTURA:

TABLA 2:

TRAZO DE FX.	PAC. AFECTADOS	PORCENTAJE
ESPIROIDEO	2	5.0%
SEGMENTARIA	1	2.5%
MULTIFRAGMENTADA	3	7.5%
CONMINUTO	6	15.0%
ALA DE MARIPOSA	11	27.5%
TRANSVERSO	7	17.5%
ESPIROIDEO 3ER. FRAGMENTO	1	2.5%
OBLICUO CORTO.	5	12.5%
OBLICUO LARGO.	4	10.0%
TOTAL	40	100.0%

MECANISMO DE LESION:

TABLA 3:

MEC. LESION	PAC. AFECTADOS.	PORCENTAJE
CONTUSION DIRECTA	19	47.5%
ARROLLADO X VAM.	12	30.0%
HERIDA POR PAF.	9	22.5%
TOTAL	40	100.0%

PORCENTAJE DE FRACTURAS EXPUESTAS:

TABLA 4 :

TIPO DE EXPOSICION	PACIENTES AFECTADOS	PORCENTAJE
ABIERTAS	15	37.5%
CERRADAS	25	62.5%
TOTAL	40	100.0%
GI	1	6.66%
GII	5	33.33%
PAF	9	60.00%
TOTAL	15	100.00%

PORCENTAJE DE LADO AFECTADO:

TABLA 5:

LADO AFECTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DERECHA	26	65%
IZQUIERDA	14	35%
TOTAL	40	100%

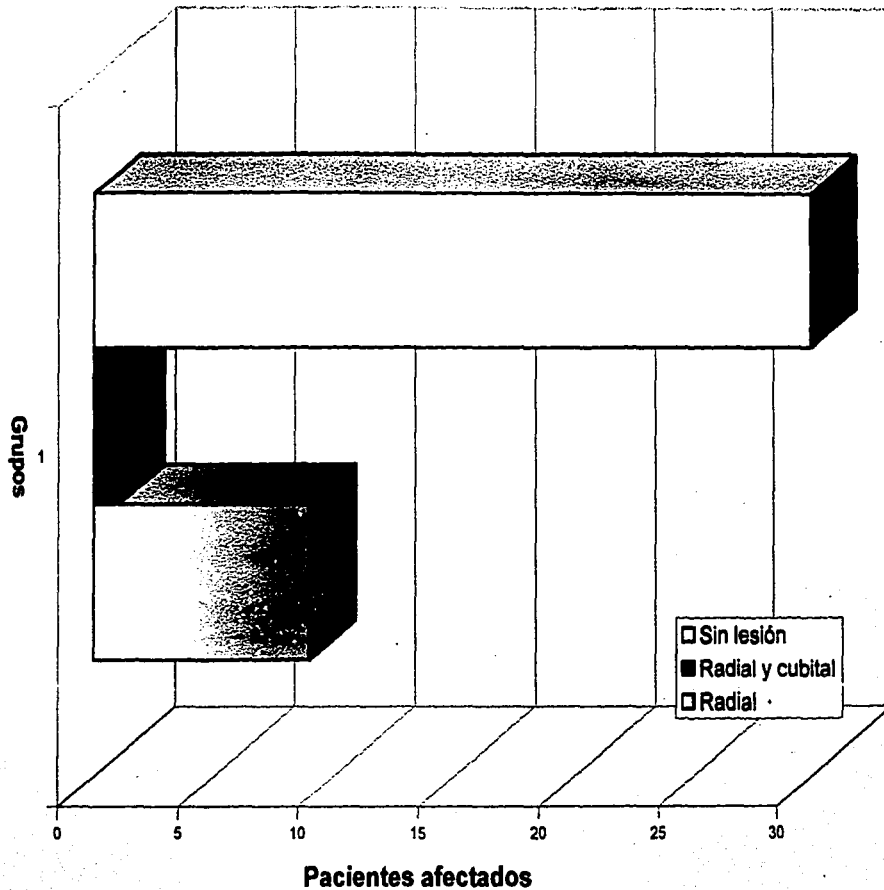
TABLA 6

**CORRELACION TRAZO DE FRACTURA VS. CONSOLIDACIÓN OSEA.
A LOS 6 MESES DE EVALUACIÓN POSTOPERATORIA**

TRAZO DE FRACTURA	GRADOS DE CONSOLIDACIÓN				
	0	I	II	III	IV
ESPIROIDEO					5%
SEGMENTARIA					
CONMINUTO			2.5%		12.5%
ALA DE MARIPOSA				7.5%	20%
TRANSVERSO			2.5%	5%	10%
ESPIROIDEO 3° FRAGMENTO					2.5%
OBLICUO CORTO				12.5%	
OBLICUO LARGO			2.5%	5%	2.5%
MULTIFRAGMENTADA			2.5%		5%

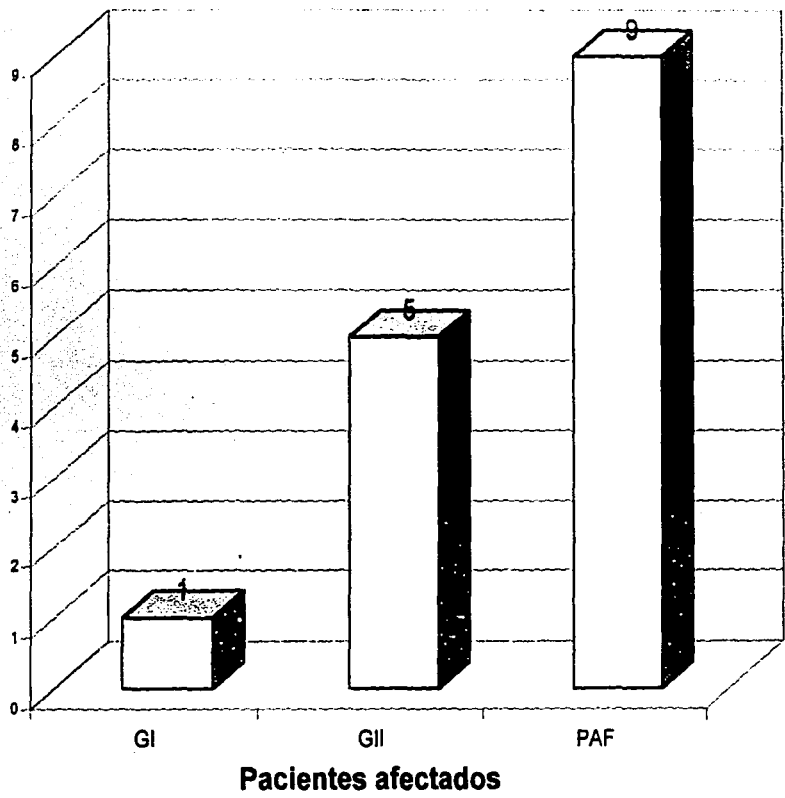
Lesión nerviosa prequirúrgica

25-A

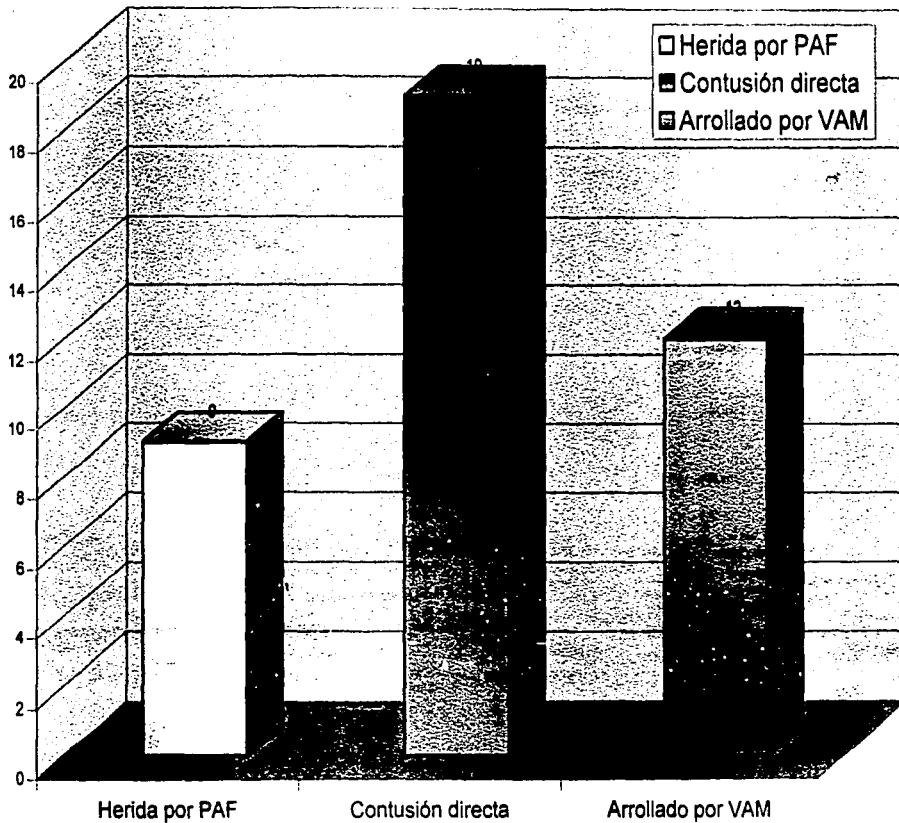


Grado de exposición ósea

JS-B



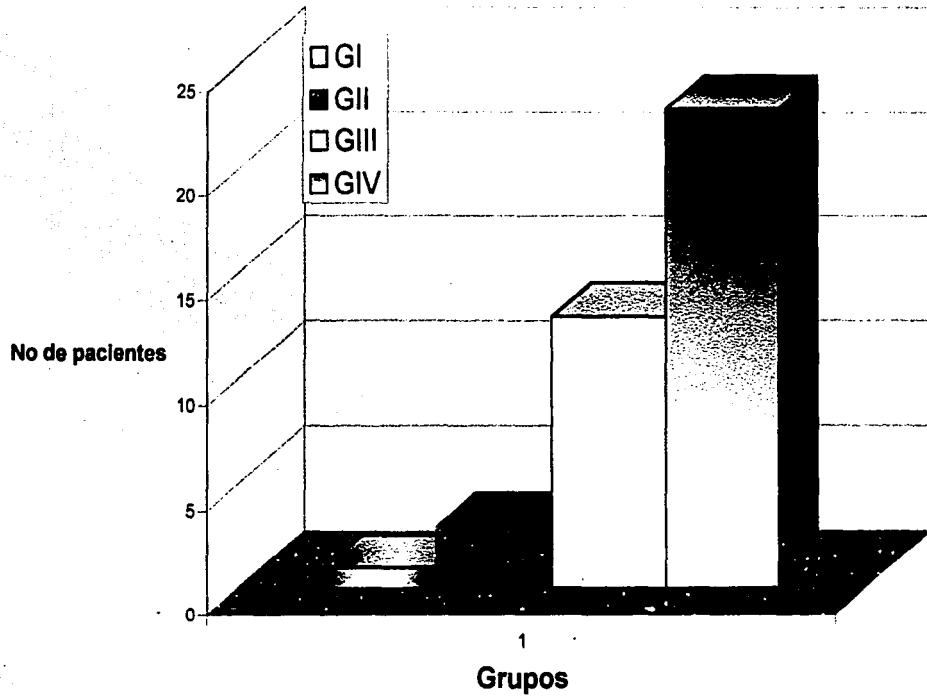
Mecanismo de lesión



25-C

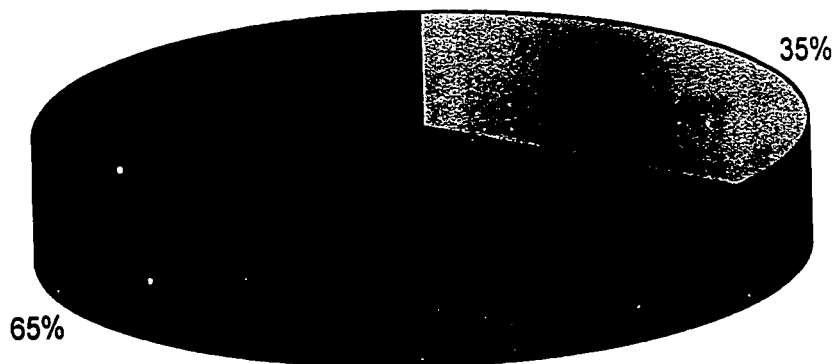
Grados de consolidación ósea a 6 meses

15-D



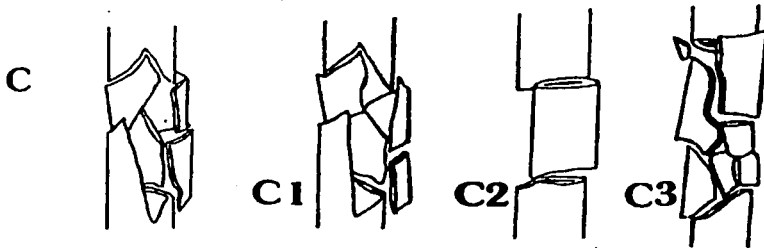
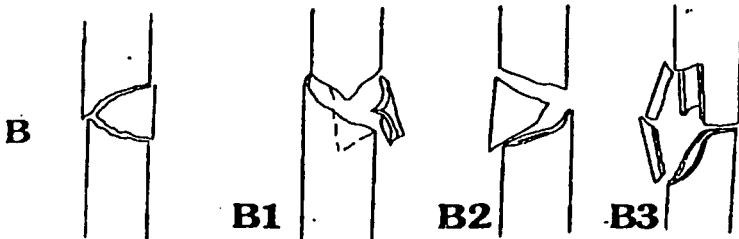
Distribución por sexo

Femenino
 Masculino



25-E

CLASIFICACION AO LESION HUMERAL DIAFISARIA



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:

**RESULTADOS DE LA FIJACION EXTERNA EN FRACTURAS DE LA DIAFISIS DE HUMERO
SERVICIO DE ORTOPEDIA.**

CASO No. _____.

I) FICHA DE IDENTIFICACION:

- 1) NOMBRE: _____.
- 2) EDAD _____.
- 3) SEXO _____.
- 4) REGISTRO _____.
- 5) CAMA _____.
- 6) F. INGRESO _____.
- 7) F. DE LESION _____.

- II)**
- 8) MECANISMO DE LESION _____.
 - 9) LADO AFECTADO: DER. ___ IZQ. ___ BILATERAL ___.
 - 10) TIPO DE FRACTURA: ABIERTA ___ CERRADA ___.
 - FX. EXPUESTA: GI ___ GII ___ GIII ___ IIIA ___ IIIB ___ IIIC ___ PAF ___.
 - 11) TRAZO DE FRACTURA _____.
 - 12) GRADO DE CONMINUCION: _____.
 - 13) CONSOLIDACION OSEA GI ___ GII ___ GIII ___ GIV ___.
 - 14) LESIONES NERVIOSAS: N. RADIAL ___ N. MEDIANO ___ N. CUBITAL ___.
 - 15) LESIONES VASCULARES: ARTERIA RADIAL ___.
 - 16) LESIONES ASOCIADAS ORTOPEDICAS: _____.

- 17) LESIONES ASOCIADAS NO ORTOPEDICAS: _____.

MOVIMIENTO:

HOMBRO	1°. SEM	2°. SEM.	3°. SEM.	4 °. SEM	2 MESES.	3 MESES.	4 MESES.	5 MESES	6 MESES.
FLEXION									
EXTENSION									
ABDUCCION									
ADUCCION									
ROT. EXTERNA									
ROT. INTERNA									
CODO	1°. SEM	2°. SEM.	3°. SEM	4°. SEM.	2 MESES	3 MESES.	4 MESES.	5 MESES	6 MESES.
FLEXION									
EXTENSION									

BIBLIOGRAFIA.

- 1) Surgical Stabilization Of Humeral Shaft Fractures Due To Gunshot Wounds.
Evan H. Karas, MD, Elton Strauss, MD, and Syed Sohail, MD.
Orthopedic Clinic Of North America.
Vol. 26 No. 1 January 1995. Paj. 65-73.
- 2) External Fixation For Severe Open Fractures Of The Humerus Caused By Missile.
C. Zimman, D. Norman, K. Hamoud and N. D. Reis.
Journal Of Orthopaedics Trauma.
Vol.11 No. 7 1997 paj. 536-539.
- 3) Salvage Of Contaminated Fractures Of The Distal Humerus With Thin Wire External Fixation.
David Ring, MD Jesse B. Jupiter MD.
Clinical Orthopaedics And Related Research.
No. 359 February 1999. Paj. 203-208.
- 4) The Ilizarov Fixator In Trauma: A 10-Year Experience.
Bernardo Pavolini, Merildo Maritato, Luca Turelli And Michelle D Arienzo.
Journal Of Orthopaedic Science.
Vol. 5 2000 paj. 108-113.
- 5) Use Of Hybrid External Fization For A Severely Comminuted Juxta-Articular Fracture Of The Distal Humerus.
David L. Skaggs, Julia M. Hale Shane Buggay And Robert M. Kay.
Journal Of Orthopaedics Trauma.
Vol. 12 No. 6. 1998 Paj 439-448.
- 6) Monitoring Peripheral Nerve Function During External Fixation Of Upper Extremities.
Marina R. Makarov. M. D. Mauricio R. Delgado. M.D. John G. Birch And Mikhail L. Samchukov.
Journal Of Pediatric Orthopaedics, Vol. 17, No. 5, 1997. Paj. 663-667.
- 7) Open Fractures Of The Humerus Treated With External Fixation.
Hamid R. Mostafavi, Md. And Paul Tornetta.
Clinical Orthopaedics And Related Research.
Number 337, April 1997. Paj. 187-197.
- 8) Fractures Of The Shaft Of The Humerus.
L. Klenerman, London, England.
The Journal Of Bone And Joint Surgery.
Vol. 48 B, No. 1, February 1966. Paj. 105-111.

- 9) **Fractures Of The Humeral Shaft.**
Jeffrey W. Mast. M.D. Phillip G. Spiegel M.D.
Clinical Orthopaedics And Related Research.
No. 112, October 1975. Paj. 254-262.
- 10) **External Fixation Of High-Energy Upper Extremity Injuries.**
Douglas K. Smith And William P. Cooney.
Journal Of Orthopaedic Trauma.
Vol. 4, No. 1, 1990. Paj. 7-18.
- 11) **The Treatment Of Nonunions And Pseudarthroses Of The Humeral Shaft.**
Howard Rosen M.D.
Orthopaedic Clinic Of North America.
Vol. 21, No. 4, October 1990. Paj. 725-742.
- 12) **Gunshot Fractures Of The Humeral Shaft Treated With External Fixation.**
Tadek F. Wisniewski And Marek J.
Journal Of Orthopaedic Trauma.
Vol. 10, No. 4, 1996. Paj. 273-278.
- 13) **Cirugía Ortopédica.**
Campbell.
Novena Edición.
Harcourt Brace.
1998.
- 14) **Fracturas Y Luxaciones.**
Ramón Gustilo.
1ª. Edición En Español.
Mosby.
1995.
- 15) **Manual De Información Basica Para La Elaboración De Protocolos De Investigación.**
Secretaría De Salud Del Distrito Federal.
Dirección De Enseñanza E Investigación Subdirección De Investigación.
México, D.F.
1999-2000.
- 16) **Instructivo Para La Elaboración Del Informe Final De Investigación Para Médicos Residentes.**
Secretaría De Salud Del Distrito Federal.
Dirección De Enseñanza E Investigación.
México D.F.
2000.

- 17) Tratado de Anatomía Humana.
Testud, Latarjet
Editorial Salvat 9ª. Edición.
Pag. 316-25.
- 18) Muller M, Allower M, Schneider S.
Manual de Internal Fixation.
1991; 367-410.
- 19) Manual de Osteosíntesis.
M.E. Mueller.
Springer-Verlag Ibérica
1993 Edición Española.
- 20) Tratamiento de las fracturas abiertas.
Charles M. Court-Brown.
Edika med.
1998.
Barcelona.
- 21) Tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de húmero.
Dr. Hector Nuila H.
Rev. Mex.Ort. Trauma.
Jul-Agosto.
13(4) 1999.
Paj. 319-321.