



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA  
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ENSEÑANZA DE POSGRADO



**CURSO UNIVERSITARIO DE  
ESPECIALIZACION EN ORTOPEDIA**

**" RESULTADOS DE TRATAMIENTO DE  
LAS FRACTURAS DIAFISIARIAS DEL HÚMERO  
TRATADAS CON FIJADORES EXTERNOS"**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLINICA**

**PRESENTADO POR:**

**DR. VICENTE PLATA MELO**

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

**DIRECTOR(ES) DE TESIS:**

**DRA. LETICIA CALZADA PRADO**

**DR. JOSE RUIZ GOMEZ**

2000



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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

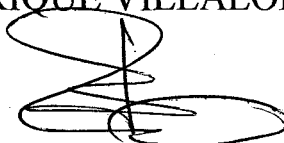
NOMBRE: VICENTE PLATA MELO

FECHA: 06/NOVIEMBRE/2009

FIRMA: Vicente Plata Melo

Vo. Bo.

DR.FELIX ENRIQUE VILLALOBOS GARDUÑO

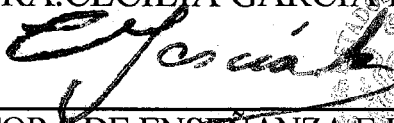


---

PROFESOR TITUTLAR DEL CURSO DE  
ESPECIALIZACION EN ORTOPEDIA

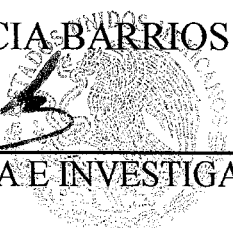
Vo. Bo

DRA.CECILIA GARCIA BARRIOS



---

DIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



DIRECCION DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

**DEDICATORIA**

**A DIOS POR LA OPORTUNIDAD DE VIVIR Y SER FELIZ**

**A MI MADRE POR EL GRAN ESFUERZO REALIZADO, SU  
APOYO Y COMPRENSION EN TODO MOMENTO**

**A MIS HERMANOS ( ALEJANDRO, SOL MANOLA, SORAYA,  
MARTIN) POR ESTAR SIEMPRE PRESENTES**

**A MI ESPOSA VERONICA POR SU APOYO Y PACIENCIA  
DURANTE 4 AÑOS DE ESPECIALIDAD**

**A MIS HIJOS( VICENTE Y ALEJANDRO)POR LA AMBICION  
PARA LOGRAR LO QUE HE LOGRADO**

**A MIS MAESTROS QUE ME ORIENTARON Y ENSEÑARON**

**A MIS COMPAÑEROS CON LOS QUE PASAMOS BUENOS Y  
MALOS RATOS**

**GRACIAS A TODOS**

## *INDICE*

Resumen .....	1
Introducción.....	2
Justificación.....	16
Hipótesis .....	17
Objetivos .....	18
Diseño de la Investigación .....	19
Determinación de variables.....	21
Diseño de la maniobra.....	24
Material y métodos.....	27
Resultados.....	29
Discusión .....	30
Conclusiones.....	31
Gráficas de resultados .....	32
Hoja recolección de datos.....	42
Bibliografía .....	43

## RESUMEN

Presentamos un estudio prospectivo, longitudinal, observacional, Realizado en el Hospital General de Xoco de la SSaDDF durante el periodo comprendido del 1° de enero al 31 de diciembre de 1998 en 22 pacientes con el diagnostico de fracturas diafisarias tratadas con fijadores externos uniplanares y biplanares.

Durante el seguimiento de los pacientes, se obtuvieron buenos resultados en 16 pacientes (72.7%), regulares en 4 pacientes(18.1%) y malos resultados en 2 pacientes (9%).

Se observaron las siguientes complicaciones:

Cuatro casos con lesión del nervio radial postquirurgico con recuperación del mismo sin secuelas, cuatro casos con alteraciones funcionales del hombro y codo que no limitaban para la realización de sus actividades y que mejoraron con rehabilitacion, un caso con anquilosis severa del codo (reportado como resultados regulares), dos pacientes que evolucionaron a pseudoartrosis (resultados malos);en todos los casos se presento exudado a través de los clavos de Shanz como dato de aflojamiento de los mismos,asi como dos casos con fatiga de material los cuales se colocaron nuevamente(clavos de Shanz).

Con lo referido previamente podemos establecer que el sistema de fijación externa propuesto, es de utilidad en el tratamiento de las fracturas diafisarias del humero en adultos (complejas y complicadas), proporcionando resultados funcionales y radiologicos satisfactorios y que las complicaciones van estrechamente relacionadas a la magnitud y severidad de la lesión pero que la mayoría puede resolverse satisfactoriamente sin secuelas.

## *INTRODUCCION*

**L**a mayoría de las fracturas en el humero se producen como consecuencia de traumatismo directos o en accidentes automovilísticos, caídas o heridas por proyectil de arma de fuego y en ocasiones por mecanismos indirectos, lo mas común es que afecte a individuos activos en edad productiva mas frecuente en adultos que en niños cuyas causas son de tipo traumático que puede ser de forma directa o trauma de alta energía causando una fractura de tipo transversal o multifragmentaria, o de forma indirecta posterior a una caída sobre la mano lo cual produce una fractura tipo espiroideo u oblicuo largo. 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 férula de yeso conducen a osteoporosis, atrofia de partes blandas, edema crónico, fibrosis y rigidez articular.

En los últimos años el avance tecnológico, la sobre población y el incremento de los vehículos automotores a traído consigo un aumento en los accidentes tanto laborales como viales, y como consecuencia un aumento en la frecuencia de lesiones en el humero cada vez más graves y más difíciles de tratar en el Hospital General de Xoco durante el año de 1998, se reportaron 22 fracturas del humero diafisiarias que fueron ingresados al servicio de ortopedia y que ameritaron tratamiento quirúrgico, con el concepto de ofrecerles una rápida restauración de la función en la extremidad afectada, mediante la reducción anatómica de los fragmentos, la utilización de una síntesis estable externa, una técnica quirúrgica atraumática y la movilización precoz e indolora de los músculos y articulaciones vecinas para evitar las secuelas tan temidas.



La indicación primaria para usar fijadores externos es la estabilización de las fracturas expuestas severas y de la mala alineación y en el alargamiento óseo, otras indicaciones son la estabilización inicial de la fractura en pacientes que cursan con daño severo de las partes blandas, lesiones periarticulares, artrodesis y en las fracturas completas. Todo ello con la finalidad de reincorporar a nuestros pacientes en las mejores condiciones a sus actividades laborales y ofrecerles una mejor calidad de vida. Es por ello que presentamos el uso de la fijación externa en aquellas fracturas que por su naturaleza son complejas o han cursado con alguna complicación.

Debemos entender por fractura compleja aquella 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 conminuidas que pueden ser expuestas o asociadas a lesión de la arteria humeral o del nervio radial, politraumatizados, bilaterales, codo flotante, lesiones asociadas a enfermedades crónico degenerativas y coagulopatias. Las fracturas complicadas que han evolucionado a la pseudo artrosis séptica o aséptica, por métodos quirúrgicos fallidos y osteosíntesis inestables, pérdida ósea, angulaciones importantes (valgo, varo, antecurvatum, y retrocurvatum).

Desde la antigüedad ha sido una preocupación el resolver las lesiones de huesos largos, por la incapacidad física que ha representado para él hombre de distintas épocas y regiones. Desde los descubrimientos en el hombre de Java de neo-formaciones compatibles con procesos de Consolidación. El papiro de Smith en el que se plantean principios de cirugía traumatológica. (1)

Los manejos de Hipócrates (460 a 377 a. C.) quien insistió en el poder de cicatrización de la naturaleza y que para ayudarla utilizo enferulamiento y transición, lasos de cuero envueltos alrededor de la extremidad afectada, encima y debajo de fractura, el cual se

mantenía distendido mediante 4 varillas elásticas de sauce colocadas entre los lasos. (1, 2.)

Hipocrates referido por Leonard P. P, describió un método para inmovilizar externamente a la tibia y que permitiera al mismo tiempo valorar las heridas y tratarlas, consiste en dos anillos uno que sujeta al tobillo y otro por debajo de la rodilla, unidos estos por dos clavos médiales y dos laterales, a su vez estos unidos por un alambre en región anterior y posterior.(9)

Los escritos del fraile Bernardino mencionan el enclavijado endomedular con astillas de pino que practicaban los aztecas en huesos largos. (1,2,3)

En el siglo XVI Ambrosio Pare menciona la importancia de la inmovilización para permitir la formación de callo óseo adecuado, Maligaigne y Connaissance (1853-1854) desarrollan un sistema de correas sobre puntos metálicos unidos por abrazaderas para la estabilización de las fracturas desplazadas. (11 )

Keetley (1893) reporta una incidencia alta de pseudoartrosis por inestabilidad en la fijación externa, sugiriendo que los clavos deben de ser atravesados percutáneamente y unidos a sistemas rígidos de fijación. (4 )

Parkhill y Lambotte (1898) y (1907), construyen clinicas una en Denver y la otra en Bruselas usando el sistema de fijación externa que se encontraba en ese siglo disponible y utilizan dos clavos distales al trazo de fractura. (11 )

Codivilla y Putti (1905) y (1918) combinan clavos con yeso para el alargamiento de la pierna, con resultados desastrosos. (11 )

Charnley (1948) populariza la comprensión y la aplica a la artrodesis de las articulaciones. (11 )

Anderson (1936) Stader (1957) y Hoffman (1954) utilizan clavos transfectivos y realizan compresión y distracción implementando articulaciones universales para la fijación de los clavillos. (11 )

AAOS (1950) surge la Academia Americana de Cirujanos Ortopedicos que se encarga de revisar y evaluar la eficiencia de los metodos propuestos, sugiriendo que el método debe estar supervisado por un medico que tenga amplia experiencia en uso de los fijadores y que haya tratado con éxito mas de 200 casos. (4 )

Vidal y Vidal (1970) realizan una modificación al sistema de Hoffman utilizando dos módulos con clavos transfectivos, distal cada uno al trazo de fractura uniendo estos módulos por dos sistemas lateral y medial dando así mas estabilidad. (4 )

Illizarov (1972) desarrolla un sistema de fijación externa utilizando clavillos de Kirschner los que unen abrazaderas circulares, permitiendo la tensión de los mismos y realizando alargamientos y corrección de deformidades óseas en las extremidades mediante una corticotomía y transporte segmentario óseo con resultados excelentes.

Wagner (1972) utiliza un fijador externo que permite básicamente alargar al hueso mediante el uso de tornillos roscados.

Leallen y Col. (1984) realizaron una comparación entre la fijación con placas y la fijación externa, determinando que la síntesis con placas provee mas rigidez y estabilidad que la fijación externa y mostrando que la rigidez es importante para la curación ósea, ya que una menor rigidez como es el caso de los fijadores favorece la reabsorción ósea (osteoporosis) y disminuye la formación intracortical ósea (callo más débil). (10,11 )

Williams y Col. (1987) realizaron una comparación entre el sistema uniplanar y el biplanar, concluyendo que el sistema biplanar es más rígido y estable permitiendo la consolidación ósea con menor callo óseo y más resistencia, contrariamente al uniplanar. (11 )

Mears ( 1983) examinaba los avances de la ingeniería de la Europa del oeste y de América del norte creando fijadores externos de manejo simple, ligeros y que pueden dar estabilidad para el manejo de las fracturas expuestas e infectadas, la AO tiene cinco fijadores externos: un fijador para compresión y distracción en las falanges y metacarpianos, un mini-fijador para la muñeca, mano y pie; el de Wagner, los fijadores roscados y los fijadores tubulares. (11 )

F. Beherens (1989) demuestra que el sistema biplanar no transflectivo es más estable y funcional que el sistema uniplanar no transflectivo, e incluso más estable y funcional que el sistema transflectivo uní y biplanar. Asimismo detalla los lineamientos a seguir para su aplicación y evitar complicaciones. Estas ultimas las clasifica en:

- Clínicas: lesiones neurovasculares, iatrogenicas, lesión de articulaciones, cápsula, ligamentos y tendones iatrogenicos, obstrucción de las heridas por el mismo fijador.
- Mecánicas: el sistema falla por mal ensamblaje o el sistema se encuentra mal indicado.
- Manufactura: ruptura del implante, deformación, o mal función de los componentes, inadecuada instrumentación o instrucción.
- Multifactorial: problemas con los clavos (aflojamiento, infección) y retardo de consolidación. (5 )

Edmun y Col. (1989) resalta la importancia de la remodelación harversiana que requiere de una fijación estable, de una reducción anatómica con contacto óseo entre los fragmentos y alineación satisfactoria así como riego sanguíneo suficiente, con el fin revascularizar los bordes neuróticos fracturados y lograr la reconstitución de las corticales. Menciona que en el sistema de fijación externa las fuerzas que pasan a través del hueso se desvían por los clavos, pasan por la barra del fijador brincando la fractura y regresan nuevamente por los clavos en el otro extremo de la lesión,

permitiendo entonces que el sitio de la fractura logre su callo óseo por la estabilidad y permitiendo el paso de las fuerzas a través de este de manera progresiva. Establece las bases para una fijación estable que son: contacto óseo de los extremos fracturados, mayor diámetro transversal en los clavos, la utilización de mayor número de clavos, menor espacio entre los clavos, y menor espacio entre el hueso y la barra, y aumentar la separación entre los grupos de clavos el sistema biplanar es 50% más rígido que el uniplanar. Refiere además que la rigidez que se obtiene mediante el sistema placa-hueso, puede ser duplicado con el sistema de fijación externa si se realiza la reducción cerrada y si se logra el contacto óseo; Al realizar comprensión con los fijadores se logra mayor estabilidad permitiendo la consolidación primaria. (6)

A. Fernández (1989) promueve la fijación externa modular en la urgencia de los pacientes graves y politraumatizados dando los conceptos generales para su utilización. (7)

J. B. Júpiter (1991) propone la transferencia del peroné vascularizado para la reconstrucción del humero en los casos de pérdidas óseas importantes utilizando un sistema de fijación externa con duración de cuatro meses en el tratamiento. (8)

Los cirujanos hoy en día tienen muchas opciones terapéuticas para poder individualizar los casos de lesiones en huesos largos, la decisión se basan en el tipo y localización de la fractura, la presencia de lesiones concomitantes condición del paciente y edad. Métodos cerrados se usan comúnmente de tratamiento en algunas fracturas la unión es difícil de obtener, métodos abiertos son utilizados en ocasiones. Actividades de trabajo y recreación ejerce en esta área del humero diversas series de fuerzas. Para comprender el comportamiento de las fracturas diafisarias el humero y el mejor tratamiento que se puede proporcionar a este tipo de lesiones es necesario realizar una revisión de los conceptos anatómicos de esta región.

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

El humero 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 trociter hasta la fosa de la coronoides, el borde medial que se extiende desde el trociter hasta la región supracondilea humeral medial, y el borde lateral que se extiende desde la región posterior del trociter a la región supracondilea humeral lateral.

En la superficie anterolateral encontramos el surco del nervio radial y de la arteria humeral profunda la superficie anteromedial forma el piso de la estría intertubercular y dichas superficies se unen en el ámbito distal y es ahí donde se inserta el músculo braquial anterior. 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 los músculos del bíceps braquial, coracobraquial, braquial anterior, músculo anconeo, el paquete vascular de la arteria y vena humeral y los nervios Músculo cutáneo, mediano y el anular.

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 humero 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 humero, proporcionando circulación intramedular a dicho hueso así como su irrigación periódica, mediante múltiples y pequeñas ramas que son anastomosadas en la región cercana al codo, específicamente en lo referente a la circulación periepitrocleea. (15)

Las fracturas en la diáfisis humeral de los niños son raras en comparación con la frecuencia en que ocurren en el adulto, se produce más frecuentemente en jóvenes o en grupos de mayor edad (menos de 30 años y más de 50 años) predominando en los hombres en relación de 6-1. Los mecanismos lesionales, el más común es el directo y especialmente se ve en los jóvenes, como resultado de un golpe perpendicular al eje diafisario o durante un golpe al tablero en un accidente automovilístico.

Las lesiones con mecanismo directo tienden a producir trazos fracturarios o multifragmentarios siendo significativas de ellos fracturas expuestas o abiertas. (16,17,18)

El mecanismo indirecto, como sería la caída sobre la mano en hiperextensión sobre el codo producirá una fractura oblicua espiral. Contracciones musculares violentas, como las que se han descrito en deportistas durante lanzamientos de pelota en el baseball, las cuales son producidas distales a la inserción del deltoides, las heridas por arma de fuego puede provocar fracturas abiertas conminutas con pérdida significativa de tejido óseo y lesión importante de partes blandas, una contractura muscular violenta sobre un área de cortical ósea patológica puede resultar en fractura. (16,17,18,19,20,21,22)

Son cuatro básicamente los patrones de fracturas más comúnmente vistos en la diáfisis humeral: transversos oblicuos, espirales y conminutas, la dirección del desplazamiento de los fragmentos de la fractura depende de 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 supra espinoso, coracobraquial y deltoides llevan al fragmento distal hacia arriba con contracción de 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 media el fragmento proximal.

El desplazamiento de los fragmentos también es influido por la 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 tórax, en tanto que el fragmento proximal queda en posición intermedia.

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

El humero recibe el número No.1, la Localización diafisiaria 2, trazos simples reciben la sigla A, los que a su vez se subdividen en al trazo Espiral, A2 trazo oblicuo, A3 trazo transversal; trazos con un fragmento en Cuna reciben la sigla B que a su vez se subdividen en: B1 por torsión, B2 por flexión, B3 con fractura de la cuna.

Trazos completos reciben la sigla C, las que se subdividen en: C1 en Espiral, C2 segmentarias, C3 si son irregulares. Las fracturas 1,2A, son lesiones que mantienen contacto mayor del 90% de los fragmentos y los subtipos A2 A3 son oblicuos mas o menos a 30 grados o transversas menor de 30 grados.

Las lesiones de tipo 1,2,B, se consideran que tienen algún contacto entre sus fragmentos; las lesiones 1,2C son complejas y generalmente no mantienen ningún contacto entre sus fragmentos.(11)

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



# CLASIFICACION AO LESION HUMERAL DIAFISARIA

A



A1



A2



A3



B



B1



B2



B3



C



C1



C2



C3



Los rayos x Confirma el diagnóstico es indispensable que se tomen dos proyecciones AP y lateral, se debe incluir la totalidad del humero incluyendo las articulaciones del hombro y codo, descartando de esta manera lesiones intra o periarticulares, aunque la gammagrafía puede ser útil para evaluar las fracturas patológicas, no suelen ser necesarias otras pruebas que diagnostiquen las fracturas diafisarias del humero.

Es fundamental realizar una exploración detallada antes del tratamiento, la piel y tejidos blandos deben explorarse detalladamente en busca de lesiones abiertas, una herida que se encuentre cerca de la lesión ósea puede corresponder a una fractura expuesta, esta exploración debe ser con las medidas de asepsia correspondiente en quirófano. El nervio radial se puede lesionar hasta un 18% de las fracturas; se debe hacer una exploración detallada de la extensión de la muñeca y de los dedos así como de la sensibilidad, las lesiones arteriales y síndrome compartimental son menos frecuentes pero hay que descartarlos valorando pulsos, tensión y dolor en los compartimentos a la movilización, palpación y medición de las presiones de los compartimentos si los hallazgos de la exploración física son dudosos o el paciente por su estado no colabora. En ocasiones la presencia de lesiones traumáticas severas de partes blandas y/o fracturas complican el estado circulatorio del paciente traumatizando de dos maneras, uno por acumulación de sangre en el sitio de lesión por fracturas mayores, dos el caso de las fracturas de humero las pérdidas sanguíneas son el equivalente a una unidad y medida de sangre (755 ml) esto corresponde a una pérdida del 15 al 30% del volumen sanguíneo considerándose hemorragia II lo que puede llevarnos a shock hemorrágico.

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

La fijación externa en el humero es aplicada en una gran conminución, no uniones infectadas, defectos óseos o de tejidos blandos en los que se encuentre abrasión importante como en fracturas abiertas, pacientes de edad en los que la inmovilización es indicada, con estos implantes puede lograrse todos los principios biomecánicos para tratar las fracturas a excepción de la férula interna, las tendencias actuales de la utilización de los fijadores se reserva para los manejos urgentes, como un manejo Previo a uno definitivo; aunque se puede manejar como terapia definitiva sin ser mal visto.

Los fijadores externos tienen un papel muy importante en las fracturas expuestas ya que proporcionan una inmovilización adecuada que permite el manejo de tejidos blandos así como condiciona una férula adecuada cuando hay necesidad de una reparación vascular o nerviosa.

#### GENERALIDADES SOBRE FIJADORES EXTERNOS

Los elementos básicos de cualquier sistema de fijación externa fueron estandarizados en 1986 por F. Behrens 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, transfixivos, 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 sola 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 milímetros y las abiertas de ángulo variable de reciente introducción.
- Anillos completos, medio círculo o segmento de círculo, utilizadas en los sistemas de Ilizarov, A. Cambras y Monticelli-Spinelli.

### CLASIFICACION GENERAL DE LOS FIJADORES DE ACUERDO A BEHERENS

- Fijadores con clavo 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 tornillo de Schanz en forma independiente de acuerdo a la lesión ósea y de partes blandas y a los requerimientos biomecanicos 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 mecano 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 amenos 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 mas 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 deformaciones angulares.
- Bilaterales biplanares.- Utiliza clavos transfectivos en un plano y no transfectivos en segundo plano.

#### PRINCIPIOS BIOMECAVICOS CON LOS QUE SE USA EL FIJADOR EXTERNO

- De Protección.- Ejemplo clásico, efectuar una osteosintesis con tornillos con compresión radial, se coloca un fijador externo para proteger una osteosintesis inestable.
- De Sosten.-Utilizado en fracturas multifragmentadas.
- De Tirante.-Fracturas transversas u oblicuo corto en fémur o humero.
- 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 2 cm 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. (12,13,14).

## JUSTIFICACION

La mayoría de las fracturas en el humero se producen como consecuencia de traumatismos directos o en accidentes automovilísticos, caídas o heridas por proyectil de arma de fuego y en ocasiones por mecanismos indirectos, lo más común es que afecte a individuos activos en edad productiva.

En el Hospital General de Xoco en el Servicio de Ortopedia durante el año de 1998 se otorgaron 2656 consultas, de las cuales el modulo de hombro, brazo y codo corresponden a 359 de primera vez (13.5%) y 801 consultas subsecuentes (30.1%) . Las fracturas diafisarias del humero son lesiones que se asocian con índices altos de complicaciones como son alteraciones en la consolidación y de acuerdo al tipo de fractura se asocia a lesiones neurovasculares, así mismo la intensidad del traumatismo son determinantes para el grado de lesión asociada y tipo de fractura, así como el grado de conminución.

La necesidad de realizar el siguiente estudio es el conocer los resultados funcionales de las fracturas diafisarias tratadas con fijadores externos, siendo esta una opción mas dentro de la gama de tratamientos.

## HIPOTESIS

**Ha.** En las fracturas diafisiarias del humero se obtienen mejores resultados funcionales con el tratamiento quirúrgico de fijadores externos a foco cerrado.

**Ho.** En las fracturas diafisiarias del humero se obtienen mejores resultados funcionales con el tratamiento quirúrgico de fijadores externos a foco abierto.



## **OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL.-** Evaluar los resultados funcionales del tratamiento de las fracturas diafisiarias de humero con fijadores externos.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.-**

- Asociar la relación entre el tipo de fractura y la reducción.
- Asociar tipo de fractura con consolidación ósea.
- Asociar trazo de fractura con consolidación ósea.
- Demostrar que el uso de fijadores externos mejora la movilidad del hombro y el codo. (Disminuye la atrofia.

## DISEÑOS DE LA INVESTIGACION

Es un estudio retrospectivo longitudinal observacional analítico.

### **DEFINICIÓN DEL UNIVERSO.**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Se incluyeron en el siguiente estudio todos los expedientes clínicos y radiograficos de pacientes que presentaron fractura diafisaria de humero que ameritaban tratamiento quirúrgico para su manejo que ingresaron al Servicio de Ortopedia del Hospital General de Xoco de la SsaDF, en el periodo de estudio comprendido del 01 de enero de 1998 al 31 de diciembre de 1998, que reunieran los siguientes criterios.

- Edad: pacientes mayores de 18 años a 60 años.
- Ambos sexos.
- Todas las fracturas de humero diafisarias.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Menores de 17 años y mayores de 60 años.
- Expedientes incompletos clínicos y radiograficos.
- Lesiones asociadas traumáticas en extremidad ipsilateral.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Pacientes que no acudieron a la consulta externa para su seguimiento.
- Pacientes con alteraciones neuromusculares (parapléjicos, EVC, PCI).
- Pacientes con discrasias sanguíneas (hemofílicos).
- Pacientes que fallecieron durante el estudio por otra causa o Independiente del padecimiento.

## **UBICACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL.**

Se realizo en el hospital general de Xoco del SsaDF del periodo comprendido de 01 de enero de 1998 al 31 de diciembre de 1998, para esto se analiza en forma retrospectiva por medio de la revisión de expedientes clínicos completos en el archivo del hospital y mediante un seguimiento prospectivo de los pacientes controlados en la consulta externa de ortopedia.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se incluyen todos los pacientes hospitalizados en el servicio de ortopedia del hospital general de xoco, que presentan fracturas diafisiaria de humero tratadas con fijadores externos. Su fuente de obtención es la libreta de ingreso del servicio de ortopedia y los expedientes clínicos y radiográficos completos del archivo clínico.

## **TIPO DE MUESTREO**

No amerita muestreo por tipo de fractura

## **DEFINICIÓN DEL GRUPO DE CONTROL**

No requiere de grupo control

## DETERMINACION DE LAS VARIABLES

### VARIABLES DEPENDIENTES

- Tipo de fractura.
- Calidad ósea.
- Consolidación ósea.
- Lesiones asociadas propias del humero.
- Lesiones ortopédicas asociadas.
- Lesiones asociadas no ortopédicas.
- Movilidad articular.
- Dolor

### VARIABLES INDEPENDIENTES

- Edad
- Sexo
- Mecanismo de lesión
- Calidad de la reducción
- Lugar de accidente o lesión

### VARIABLES DE CONTROL

- Peso
- Nivel socioeconómico
- Escolaridad
- Aliento alcohólico

VARIABLES DEPENDIENTES	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
<b>Tipo de fractura</b>	Cualitativa-ordinal	Diafisaria Transverso oblicuo
	Cualitativa-nominal	Tipo A, B, C, de AO.
<b>Calidad ósea</b>	Cualitativa-ordinal	Mala regular buena excelente
<b>Consolidación</b>	Cuantitativa-intervalo	Grado I Grado II Grado III Grado IV
<b>Lesiones asociadas propias del humero</b>	Cualitativa-nominal	Lesión arterial Lesión nerviosa Lesión neurovascular
<b>Lesiones ortopédicas asociadas</b>	Cualitativa-nominal	Fx de otro hueso Articulares Musculo-tendinosa
<b>Lesiones asociadas no ortopédicas</b>	Cualitativa-nominal	Traumática (traumatismocraneo- encefalico, toracico,ab- dominal) No traumáticas (DM,HA,IRC)
<b>Movilidad articular</b>	Cuantitativa-intervalo	Hombro: normal 90 grados Menor de 45grados sin movimiento. Codo: normal 30 grados flex-ext. 5 a 30 grados flex-ext. sin movimiento
<b>Dolor</b>	Cualitativa-intervalo	Sin dolor Dolor ocasional Dolor después de la actividad. Dolor constante

<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Edad</b>	<b>Cuantitativa-intervalo</b>	<b>Menos de 19 años. 20 a 29 años. 30 a 39 años. 40 a 49 años. 50 a 60 años.</b>
<b>Mecanismo de lesión</b>	<b>Cualitativa-nominal</b>	<b>Accid. automovilistico Caída Por P.A.F.</b>
<b>Calidad de reducción</b>	<b>Cualitativa-ordinal</b>	<b>Mala Regular Buena</b>
<b>Lugar de lesión o accidente</b>	<b>Cualitativa-nominal</b>	<b>Vía publica Trabajo Hogar Otros.</b>

## DISEÑO DE LA MANIOBRA

Para la realización de la siguiente estudio, desde que se ingresa un paciente mayor de 18 años que presente fractura diafisaria del humero se integra hoja de recolección de datos donde se investiga el nombre, edad, sexo, escolaridad, ocupación, estado civil y residencia actual, la fecha y hora en que ocurrió la lesión, en que tiempo acudió al hospital, cual fue el mecanismo de lesión, lugar donde ocurrió la lesión y si el paciente presenta aliento alcohólico al momento del ingreso. Una vez contando con estudio clínico radiografico se tipifica la fractura diafisaria de acuerdo a la clasificación de la AO, así como la clasificación de Gustillo en fracturas expuestas y la clasificación de Weber para consolidación ósea y si presentan afección a partes blandas. Las fracturas se estabilizan con férula tipo pinza de azúcar. Se realizo la planificación preoperatoria eligiéndose el principio biomecánico de osteosíntesis de acuerdo al trazo o tipo de fractura con fijadores externos. Los pacientes mayores de 40 años se confirma con valoración preoperatoria cardiologica así como los pacientes con patológica concomitante.

El control del paciente se lleva atravez de la consulta externa en la cual se valora la movilidad del hombro y codo, dolor, consolidación ósea mediante radiografías de control. El control de las citas se realizaron a las cuatro semanas donde se revisan los fijadores externos se indica al paciente continuar con la movilidad de flexión y extensión del codo así como movimientos de abducción y aducción así como el fortalecimiento muscular, además de solicitarse control radiografico para su siguiente consulta que se efectuara a las seis semanas, se observa y se estadifica el grado de consolidación y los pacientes que ya presentan arcos de movilidad buenos, cuando los pacientes no presentan arcos de movilidad se envían a un centro de rehabilitación fisica, citándose a las ocho semanas para valorar movilidad articular y observar el grado de consolidación por medio de Rx corresponde con el clínico.

Para evaluar posteriormente la medición de los demás parámetros:

## PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO

Se comparan todas las variables estudiadas: tipo de fractura, relación con sexo y edad, tratamiento, la evaluación de movilidad articular dolor grado de consolidación ósea por medio de test de la chi cuadrada.

Otras pruebas de análisis estadístico que se utilizaran en este estudio de investigación son: la distribución de frecuencia, porcentajes.

## RIESGOS DE LA INVESTIGACION

Sin riesgo, ya que se revizan expedientes.

## ASPECTOS ORGANIZATIVOS

1999	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene
Selección de tesis.	XXX										
Inicio de protocolo.	XXX										
Elaboración de protocolo.							XXX	XXX	XXX		
Recaudación de datos.	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX				
Procesamiento y análisis.							XXX	XXX	XXX	XXX	
Elaboración de informe.										XXX	
Presentación unidad de posgrado.											XXX
Impresión tesis.											XXX

## RECURSOS HUMANOS

- Un estadígrafo.
- Residentes de especialidad.
- Un archivista.



## RECURSOS MATERIALES

- Expediente clínico y radiográfico completo.
- Una computadora.
- Hojas blancas.
- Lápiz, disketts, acetatos.
- Funcionamiento mixto.

## RECURSOS FISICOS

- Archivo clínico y radiográfico.

## MATERIAL Y METODOS

Estudio retrospectivo longitudinal observacional analítico, efectuado en el Servicio de Ortopedia del Hospital General de Xoco de la SSaDDF, donde se incluyeron los pacientes que presentaron fracturas diafisarias de humero que requirieron para su tratamiento fijadores externos, en un periodo comprendido del 1° de enero al 31 de diciembre de 1998.

Para su evaluación se utilizo la clasificación de AO para tipo de fracturas, las variables utilizadas fueron movilidad de hombro y codo, dolor, grado de consolidación y calidad ósea, se incluyeron 22 pacientes con fracturas diafisarias de humero que contaban con expedientes clínicos y radiograficos completos. La edad promedio fue de 30 años variando entre 18 años y 60 años, se incluyeron 13 pacientes del sexo masculino y 09 del sexo femenino, el mecanismo de lesión más frecuente fue el directo con 13 pacientes y el tercio mas afectado fue el medio con 10 pacientes, el distal con 9 pacientes y por ultimo el proximal con 3 casos, las fracturas diafisarias del humero correspondieron al tipo B1,B2,B3,C1,C2,C3 de Muller (AO),fracturas expuestas por PAF,con o sin lesión neurovascular o compromiso cutáneo. A su ingreso todos los pacientes se evaluaron clínica y radiograficamente,se estabilizo la fractura colocandose férula tipo pinza de azúcar, a todos los pacientes se les solicito estudios preoperatorios (BH,QS,TP,TPT),en los casos de los mayores de 45 años se solicito valoración preoperatoria cardiologica por parte del servicio de medicina interna para determinar su tipo de riesgo quirúrgico, excluyéndose de este estudio los pacientes con riesgo mayor de IV, se tomaron de rutina dos proyecciones radiograficas (AP y lateral).

Se realizo planificación preoperatoria de todos los pacientes eligiéndose el principio biomecánico de proteccion, sostén, tirante y de doble compresión a realizarse de acuerdo al trazo y tipo de fractura. Los criterios del tratamiento quirurgicos tomados en cuenta fueron:Reducción de la fractura lo mas anatómicamente posible, Evitar lesión vascular o nerviosa, evitar angulaciones del humero. El

media de 4.1 meses en el tiempo de consolidación (rango de 3.7 a 4.5 meses).

El aumento de la rigidez en el sistema de fijación externa dada por factores como la cantidad y la colocación de los tornillos de Shanz, por la compresión entre los fragmentos y por la colocación de las barras cerca de la piel, proporciona mayor estabilidad y permite la consolidación primaria; radiográficamente esto se demuestra por la disminución en la prominencia del callo óseo, sin embargo, se comprobó mayor resistencia al momento de retirar los fijadores. Este hecho se encontró en todos los casos a foco cerrado con el montaje biplanar, no existió osteoporosis perifocal. La disminución en la rigidez condiciona menor estabilidad al mismo tiempo que permite reabsorción de los bordes fracturados y condiciona una consolidación secundaria, mas retardada, con un callo débil y con datos de osteoporosis perifocal demostrado esto en todos los casos tratados con sistema de fijación externa uniplanar a foco abierto, sobre todo en los casos en que por la magnitud de la lesión no fue posible el contacto óseo ni dar compresión, o los tornillos de Shanz se colocaron muy cerca el uno del otro, por lo que colocamos una pinza de azúcar al retirar los fijadores para iniciar el movimiento libre de la extremidad retirándola a las seis semanas cuando el callo se encontraba mas resistente e iniciamos ejercicios pendulares y movimientos de flexo-extension del codo. La carga y los esfuerzos torcionales de la extremidad se difirieron por cuatro a seis semanas más.

Los casos reportados como regulares cursaron con afección de la movilidad de las articulaciones circunvecinas (hombro-codo) y en un solo caso se presento anquilosis severa debido a la gravedad de la lesión. Los pacientes con lesión del nervio radial, se trataron inmediatamente con férula dinámica en extensión, y ejercicios pasivos y activos así como electroestimulación, en todos los casos existió recuperación total de la funcionalidad del mismo sin secuela alguna a los cuatro meses de la lesión, los pacientes que presentaron infección se trataron con el método del Dr. Colchero ( un desbridamiento y tres escarificaciones) resolviendo lo anterior y

tipo de anestesia utilizada en su mayoría fue bloqueo escalenico y bloqueo axilar, el postoperatorio fue manejado con gasas y vendaje elástico sobre los fijadores externos e inicio a las 48 horas de movilización pasiva, se realiza a las cuatro semanas revisión de los fijadores y se inician ejercicios activos para la prevención de la rigidez articular de hombro y codo, el tiempo promedio de hospitalización es de cinco días (de 1 a 10 días) se citaron en formas subsecuentes a las 08,12,16 y 20 semanas de seguimiento mínimo, con un máximo de un año. Todas las fracturas presentadas se clasificaron como complejas.

## RESULTADOS

A todos se le colocaron fijadores externos modulares no transfectivos. En 10 casos la técnica se realizó a foco cerrado (45.4%) y en 12 a foco abierto (54.5%) con un periodo de consolidación de 3.7 meses y 4.5 meses respectivamente, se utilizó en 18 casos el montaje geométrico uniplanar con dos barras (81.8%) y en cuatro casos el biplanar (18.1%), los resultados con base a la calificación subjetiva y objetiva son: Buenos 16 casos (72.7%) regulares 4 casos (18.1%) y malos 2 casos (9.0 %), el sexo masculino predominó con 13 pacientes (59%) el femenino con 9 pacientes (41%), el mecanismo de lesión más frecuente fue directo con 13 pacientes (59%) indirecto 7 pacientes (32%) y por PAF 2 (9%), el lado más afectado fue el derecho en 13 pacientes (59%) y el izquierdo 9 pacientes (41%) el tercio más afectado fue el medio con 10 pacientes (45.4%), el distal con 9 pacientes (40.9%) y el proximal con 3 casos (13.6%).

Las complicaciones fueron :

- Clínicas: 4 casos postquirúrgicos con lesión del nervio radial que se recuperaron todas sus secuelas, 4 casos con limitación funcional en hombro y codo que mejoraron con rehabilitación, un caso con anquilosis severa de codo (reportado como resultado regular).

- Mecánicas: 2 pacientes que evolucionaron a pseudoartrosis (resultados malos).
- Multifactorial: En todos los casos existió exudado en algún momento del seguimiento, todos tuvieron exudado en los clavos de Shanz y es considerado como dato de aflojamiento, 3 casos con fatiga de material de osteosíntesis (clavos de Shanz), 2 casos con infección severa la cual cedió con el método de Colchero a base de desbridamiento y escarificación.

Se obtuvo reducción buena en 10 pacientes (45.4%) regular en 9 pacientes (40.9%) y mala en 3 pacientes (13.6%), al término del estudio (20 semanas) el dolor estuvo ausente en 20 pacientes (90.9%) y solo, 2 pacientes (9.1%) presentaron dolor (resultados malos), los arcos de movilidad del hombro y codo fue buena en 18 pacientes (81.8%), regular en 2 pacientes (9.1%), malos en 2 pacientes (9.1%), la consolidación ósea grado IV de Weber fue buena en 20 pacientes (90.9%) y mala en 2 pacientes (9.1%).

## DISCUSION

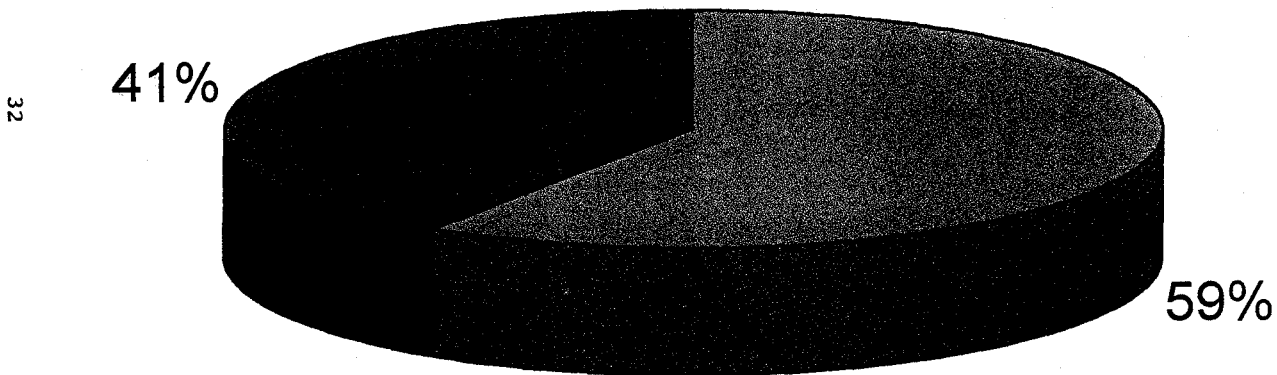
La edad promedio de los pacientes corresponde a la población económicamente activa, utilizamos el montaje uniplanar para comodidad del paciente colocándolo lateralmente con doble barra, la segunda para lograr el efecto de barra estabilizadora, no podemos comparar los efectos mecánicos de estabilidad entre los montajes uni y biplanar debido a la escasez de la muestra en este último, de los casos tratados con el método uniplanar dos cursaron con inestabilidad evolucionando a la pseudoartrosis esto debido a la severidad de la lesión y a la mala calidad ósea, reportados como los casos malos. En cuanto a la consolidación no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes tratados con fijadores a foco cerrado y los tratados a foco abierto ( $s=0.5$ ) con una

permitiendo aplicar injerto óseo, en todos los casos existió en algún momento durante el seguimiento de los mismos exudados serosos e inclusive serohemático como respuesta al aflojamiento de los tornillos de Shanz.

## CONCLUSIONES

- El sistema de fijación externa modular no transfectivo es de utilidad en el tratamiento de las fracturas complejas y complicadas del humero proporcionando resultados funcionales y radiológicos satisfactorios.
- El método propuesto a pesar de utilizarse en fracturas complejas tiene complicaciones que van estrechamente relacionadas con la magnitud y severidad de la lesión; sin embargo la mayoría pueden resolverse satisfactoriamente sin secuelas.
- Para lograr mayor estabilidad, utilizamos el sistema de fijación externa a foco cerrado, con el objeto de que exista contacto óseo entre los fragmentos y mediante un montaje geométrico biplanar, colocándose dos tornillos de Shanz próximos al trazo de fractura (2cm) y los otros lo más distalmente posible al mismo. Se trata de acercar lo más posible el sistema a la piel sin lesionarla (1cm) y si el caso lo permite dar compresión a los fragmentos fracturados, en caso de utilizar el sistema uniplanar utilizamos dos barras, la segunda con el fin de estabilizar los fragmentos en los movimientos rotatorios y para aumentar la rigidez en el sistema, permitiendo así una consolidación primaria.

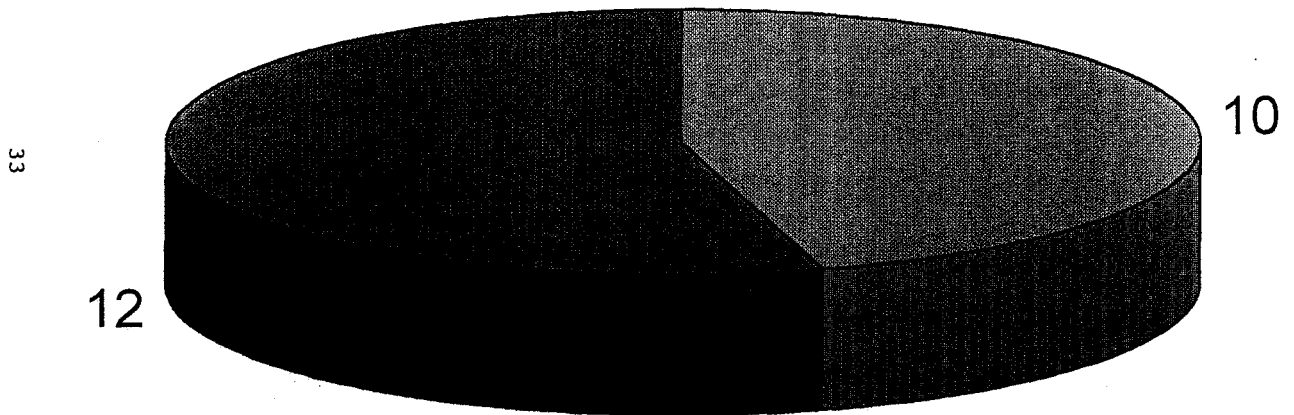
# RELACION MASCULINO-FEMENINO



32

■ MASCULINOS ■ FEMENINOS

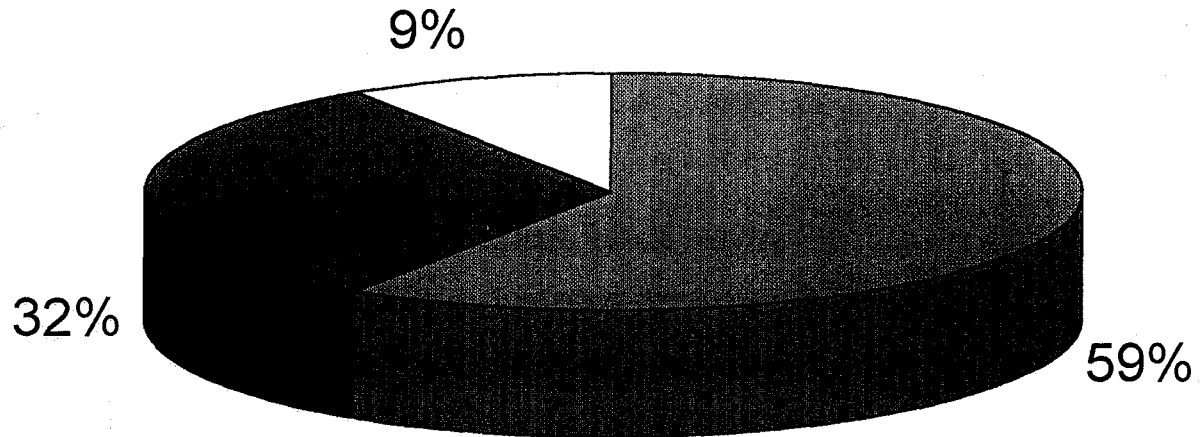
# TECNICA CERRADA-ABIERTA



■ CERRADO ■ ABIERTO



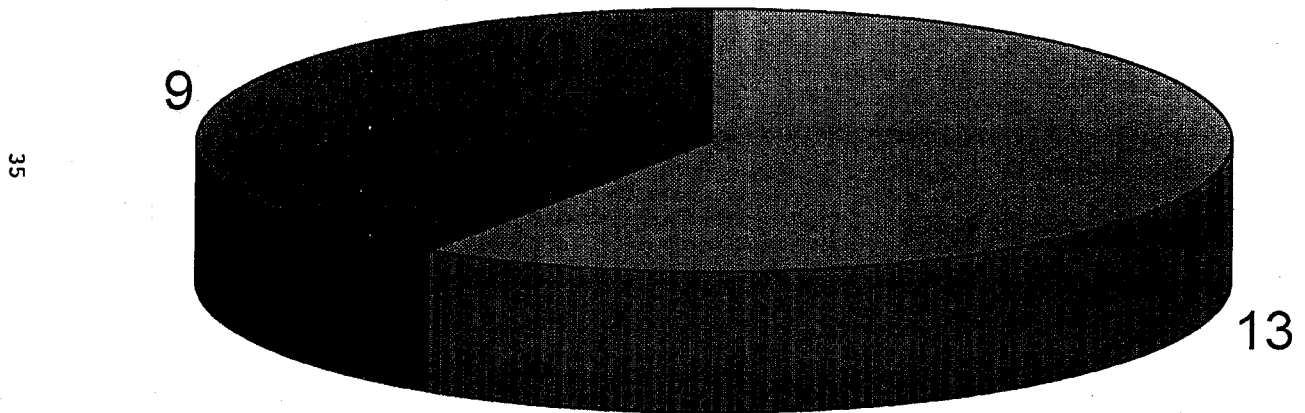
# MECANISMO DE LESIÓN



34

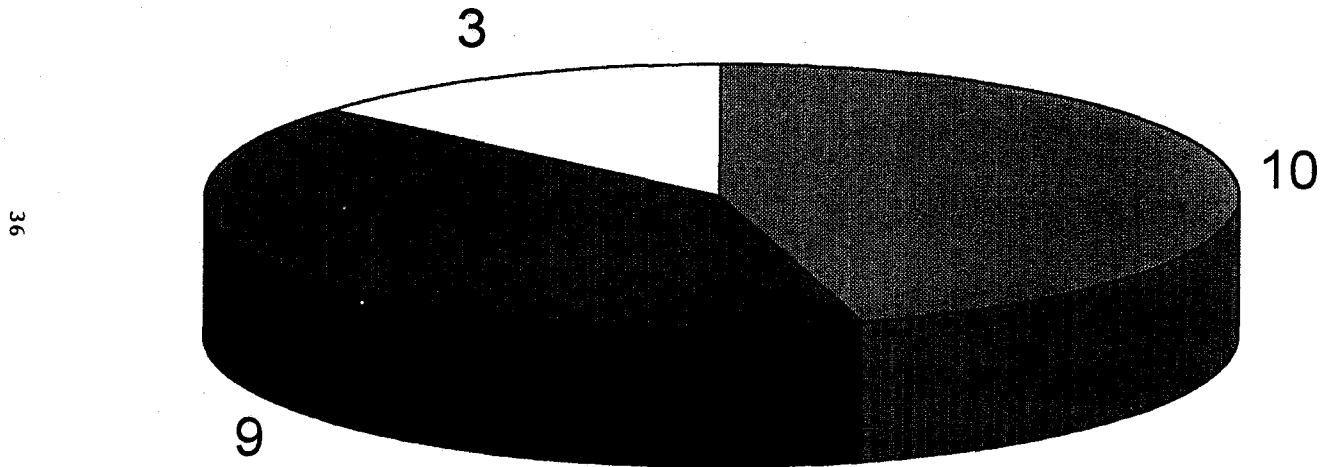
■ DIRECTO ■ INDIRECTO □ PAF

# LADO AFECTADO



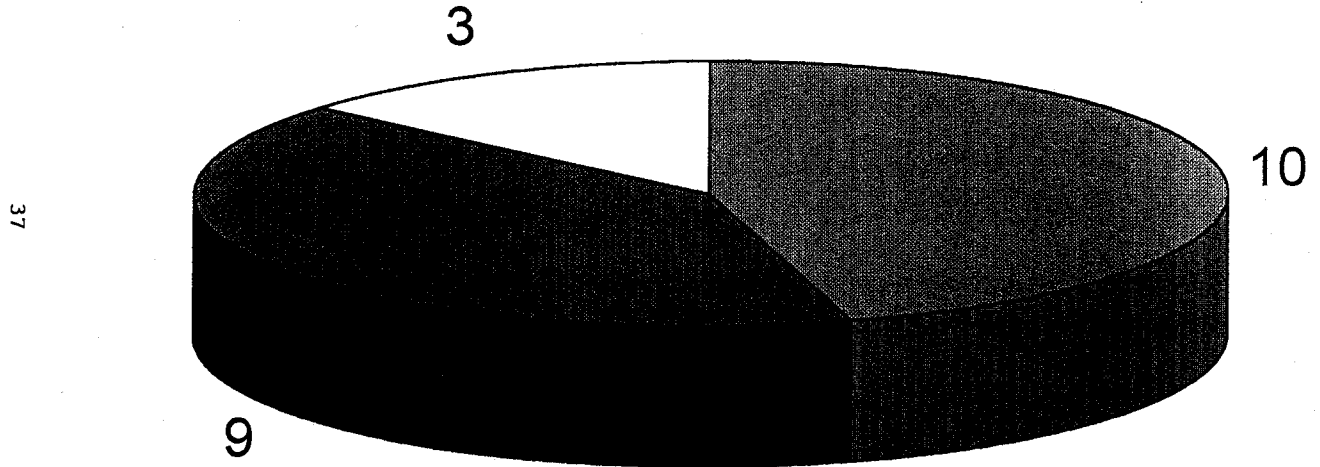
■ DERECHO ■ IZQUIERDO

# TERCIO AFECTADO



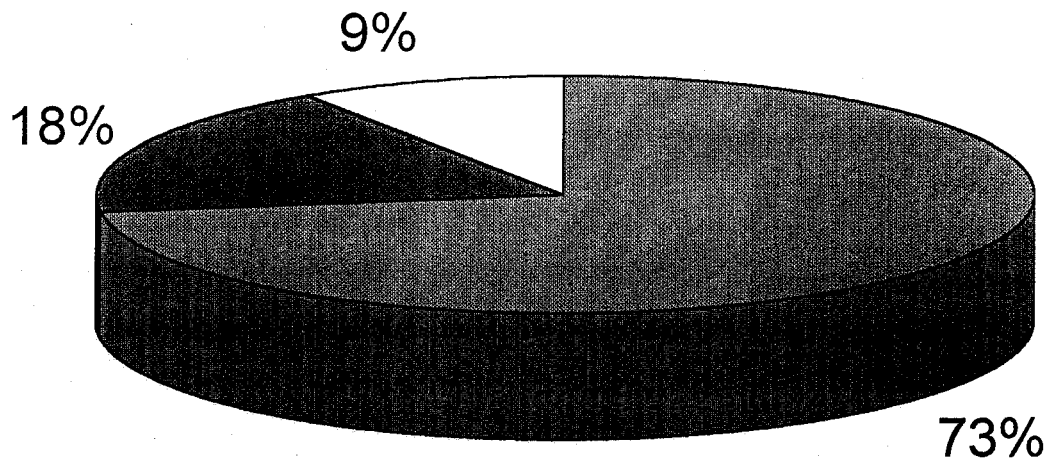
■ MEDIO ■ DISTAL □ PROXIMAL

# REDUCCIÓN



■ BUENA ■ REGULAR □ MALA

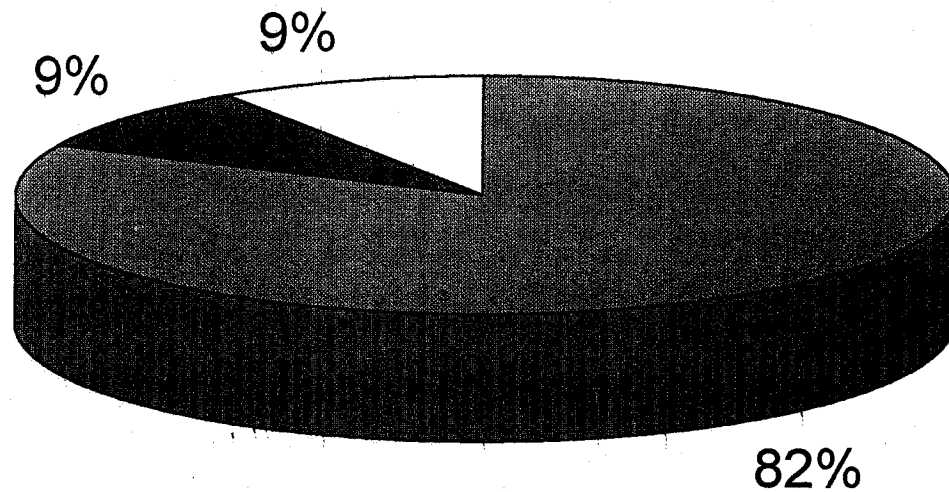
# RESULTADOS DE TX.



38

■ BUENOS ■ REGULARES □ MALOS

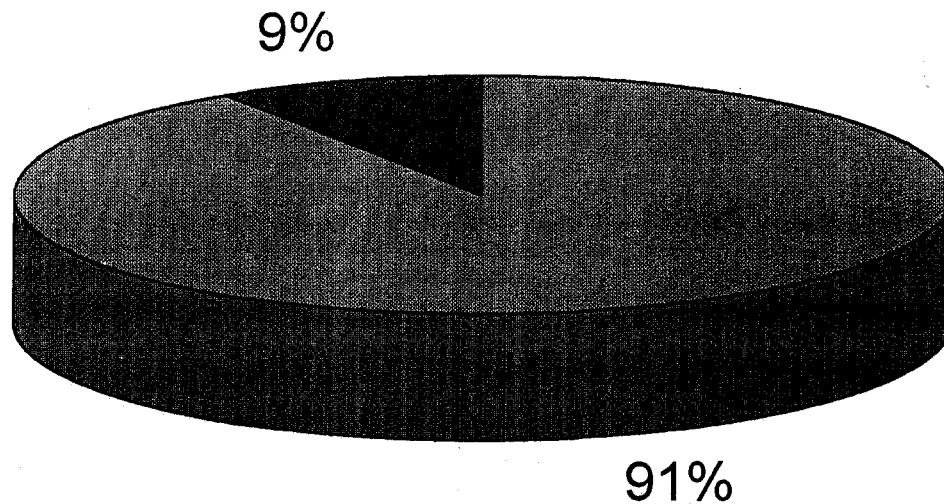
# ARCOS DE MOVILIDAD DEL HOMBRO Y CODO



39

■ BUENA ■ REGULAR □ MALOS

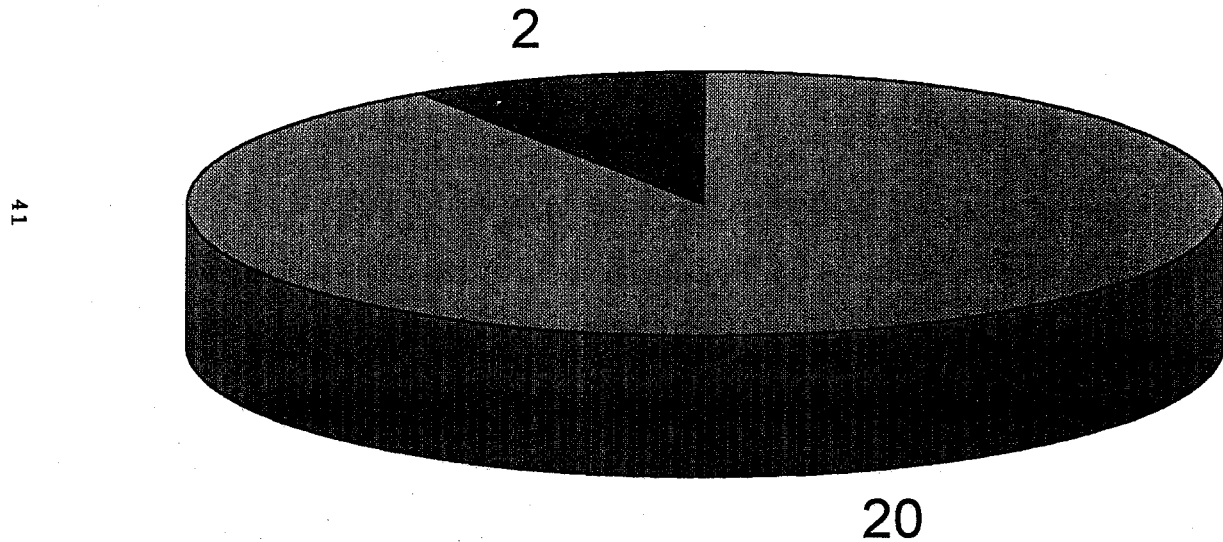
# DOLOR



40

■ AUSENTE ■ PRESENTE

# CONSOLIDACIÓN OSEA GRADO IV DE WEBER



■ BUENA ■ MALA



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

RESULTADOS DE TRATAMIENTO DE FRACTURAS DIAFISIARIAS DE  
HUMERO CON FIJADORES EXTERNOS

NOMBRE: EXPEDIENTE:  
EDAD: AÑOS. DOMICILIO:  
SEXO: MASCULINO FEMENINO TELEFONO:  
OCUPACION: OBRERO AMA DE CASA PROFESIONISTA  
OTRO  
ESTADO CIVIL: SOLTERO CASADO VIUDO DIVORCIADO  
FECHA Y HORA DE LESION:  
FECHA DE INGRESO: FECHA DE TRATAMIENTO:  
MECANISMO DE LESION: DIRECTO INDIRECTO PAF  
LUGAR DEL ACCIDENTE: HOGAR VIA PUBLICA TRABAJO  
OTRO  
ALIENTO ALCOHOLICO: SI NO  
LADO AFECTADO: DERECHO IZQUIERDO  
CLASIFICACION DE LA AO: A B C  
GRADO DE CONSOLIDACION: I II III IV  
PSEUDOARTROSIS  
RETARDO DE CONSOLIDACION  
LESIONES POSTQUIRURGICAS: NEUROVASCULAR INFECCIONES  
DOLOR A LAS 20 SEMANAS: SI NO  
MOVILIDAD ARTICULAR HOMBRO Y CODO: BUENA REGULAR  
MALA

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- PEDRO LAIN ENTRALGO  
HISTORIA DE LA MEDICINA  
EDITORIAL SALVAT 1982 BARCELONA  
PAG. 425-652 TOMO 4
- 2.- RAMON B. GUSTILO  
TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS ABIERTAS Y SUS COMPLICACIONES  
EDITORIAL INTERAMERICANA , MEXICO 1988  
PAG. 1 - 225
- 3.- ALFREDO CARBAJAL STONE  
HISTORIA DE LA MEDICINA EN MEXICO  
FONDO DE CULTURA ECONOMICA, INAH 1987  
PAG. 456 - 550 TOMO III
- 4.- CRENSHAW  
CIRUGIA ORTOPEDICA DE CAMPBELL  
EDITORIAL PANAMERICANA 7<sup>th</sup> ed.  
PAG. 1580 - 1606
- 5.- BEHRENS F.  
GENERAL THEORY AND PRINCIPLES OF EXTERNAL FIXATION  
1989;241 : 15-23
- 6.- EDMUND YS  
THE EFFECT OF RIGIDITY ON FRACTURE HEALING IN EXTERNAL FIXATION  
C.O.R.R. 1989;241: 24-35
- 7.- FERNANDEZ A.  
FIJACION EXTERNA MODULAR EN LA URGENCIA CON EL SISTEMA AO  
TUBULAR  
MONTEVIDEO-URUGUAY - 1989
- 8.- JUPITER JB  
RECONSTRUCCION OF DE HUMERUS BY SOFT TISSUE DISTRACTION AND  
VASCULARIZED FIBULA TRANSFER  
J BONE JOINT SURG. 1991 16 A (5): 940 - 943
- 9.- LEONARD PP.  
AN ABRIDGED REPORT ON EXTERNAL SKELETAL FIXATION (HIPOCRATES)  
C.O.R.R. 1989;241: 3-4.
- 10.- LEWALLEN DG.  
COMPARISON OF THE EFFECTS OF COMPRESSION PLATES AND EXTERNAL  
FIXATION ON EARLY BONE HEALING.  
J. BONE JOINT SURG. 1984,66 A : 1804 - 1984
- 11.- MULLER M, ALLOWER M, SCHNEIDER S.  
MANUAL OF INTERNAL FIXATION  
1991; 367-410
- 12.- ILIZAROV G.A.  
THE TENSION-STREES EFFECT ON TE GENESIS AND GROWTH OF TISSUES  
THE INFLUENCE OF STABILITY OF FIXATION AND SOFT-TISSUE  
PRESERVATION. CLINIC. ORTHOP. 238;249-281 1989

- 13.- MONTICELLI G., SPINELLI R.  
DISTRACTION EPIPHYOLYSIS AS A METHOD OF LIMB LENGTHENING  
CLIN. ORTHOP. 154:262 1981
- 14.- ILIZAROV GA  
THE TENSION-STRESSES EFFECT ON THE GENESIS AND GROWTH OF TISSUES  
II, THE INFLUENCE OF THE RATE AND FREQUENCY OF DISTRACTION  
CLIN. ORTHOP. 239:263-285 1989
- 15.- TESTUT, LATAJET  
TRATADO DE ANATOMIA HUMANA  
EDITORIAL SALVAT 9ª EDICION  
PAG. 316-25. 977-1023
- 16.- ROCKWOOD GREEN BUCHOLZ  
FRACTURAS EN ADULTOS TOMO I  
EDITORIAL LIPPINCOTT 3ª EDICION  
PAG. 843-870
- 17.- SIMON KOENIGSKNECHT  
EMERGENCY ORTHOPEDICS THE EXTREMITIES  
EDITORIAL APPLETON Y LANGE 3ª EDICION  
PAG 169-176 CAP. 10 1996
- 18.- GUSTILO KYLE TEMPLEMAN  
FRACTURAS Y LUXACIONES  
EDITORIAL MOSBY MADRID 1995  
TOMO I PAG. 365-385
- 19.- DICICCO MELMAN URSE  
FRACTURA DE LA DIAFISIS HUMERAL SECUNDARIA A VIOLENCIA  
MUSCULAR.  
JOURNAL OF ORTHOPAEDICS TRAUMA  
VOL. 7 No 1 PAG. 90-93 1993
- 20.- MIHRAN O. TACHDJIAN  
ORTOPEDIA PEDIATRICA  
EDITORIAL INTERAMERICANA 2ª EDICION  
TOMO IV PAG. 3281-3288
- 21.- TIMOTHY, DAMRON, HEINER  
ANALISIS BIOMECANICO DE LA FIJACION PROFILACTICA PARA FRACTURAS  
PATOLOGICAS DEL TERCIO DISTAL DEL HUMERO.  
JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY  
VOL. 76 No. 6 PAG. 839-846 JUNIO 1994
- 22.- VAIL HARRELSON  
TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS PATOLOGICAS DEL HUMERO  
CLINICAS DE ORTOPEDIA 1991  
VOL 268 PAG 197-202