

11245
52
203



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Hospital de Traumatología y Ortopedia
"Magdalena de las Salinas"
Instituto Mexicano del Seguro Social

**TECNICA TRAPEZOIDAL DE FIJACION EXTERNA
EN FRACTURAS DE HUMERO.**

T E S I S
Que para obtener el Título de
Especialista en Traumatología y Ortopedia
p r e s e n t a

DR. SAMMY OROZCO GARCIA



IMSS México, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

JUSTIFICACION	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	2
HIPOTESIS	6
OBJETIVOS	6
METODOLOGIA	8
RESULTADOS	10
DISCUSION	27
CONCLUSIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31

JUSTIFICACION

En la actualidad debido al incremento constante del ritmo de vida así como el avance tecnológico existe un aumento paralelo por ende de los traumatismos, siendo una preocupación el estudio integral de estos pacientes.

Así mismo, la tecnología en el tratamiento de las lesiones musculoesqueléticas, ha sufrido modificaciones constantes.

Resultado de ello es que las alternativas de tratamiento varían obligando a un estudio más profundo de las lesiones y su tratamiento.

En el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, las alternativas de tratamiento para las fracturas de húmero siguen las pautas conservadoras idealmente. Sin embargo, las indicaciones quirúrgicas han aumentado al incrementarse el número de pacientes con lesiones asociadas, los fijadores externos nos brindan una posibilidad de tratamiento relativamente rápido, que permite la movilidad precoz de articulaciones con menores complicaciones, cuyas indicaciones principales se encuentran en el tipo de fractura.

En el año de 1991 de enero a diciembre en el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas hubo un total de 464 fracturas de húmeros en pacientes adultos, de los cuales 298 fueron hombres y 166 mujeres. De estos 51 fueron fracturas abiertas, 41 en hombres y 10 en mujeres; y 413 fueron fracturas cerradas, correspondiendo 251 a pacientes masculinos y 156 a pacientes femeninos.

Es factible realizar el presente proyecto ya que se cuenta con el equipo necesario en el servicio y no es vulnerable ya que cuenta con bases

científicas bien estudiadas. De igual manera es prioritario ya que se obtienen beneficios a nuestros pacientes.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Gustilo y Wilkins Williams (2,3) refieren que Hipócrates en su escrito relacionado con los vendajes, describió el uso de la cera, almidón y arcilla en los mismos, con el objeto de proporcionar rigidez alrededor de la herida, en las maniobras de reducción de las partes salientes de los huesos, usó tenazas de herrero. Otro artificio usado por él fueron varillas de sauce unidas por lazos con el mismo fin.

Sisk (1) reporta que en 1953 Malgaine, describió un aparato en forma de garra usado permanentemente para comprimir e inmovilizar los fragmentos de una rótula fracturada fragmentada.

Campbell (4) menciona que en 1897 Parkhill, describió el uso de dos clavillos encima y otras dos por debajo de fracturas de huesos largos, unidas externamente por un ingenioso clamp, para reducir e inmovilizar la fractura. Freeman, publicó una serie de artículos de 1909 a 1919, recomendando el uso de las clavijas externas para asegurar la alineación anatómica.

Vidal (5) nos habla que fue Albin Lambotte, quien coloca el primer fijador externo como tal el día 23 de abril de 1902. Se componía de dos clavos a cada extremo del hueso que se usaba como enclaje al mismo por la cara más accesible y sin atravesar completamente la extremidad; de ahí, el carácter de no transfijante. Los clavos estaban bloqueados por una placa metálica recta, con sus respectivos tornillos de situación lineal.

Igualmente Vidal (4) menciona que Putti, en 1921 presentó tres casos de elongación de miembros inferiores usando como método de fijación unos clavos

trasoseos y una barra externa a cada lado, con muelles de tensión y en 1933, Joly coloca una rótula o bisagra en la mitad de los clavos para poderlos introducir en cualquier dirección y una barra externa de unión para poder efectuar correcciones en el plano sagital.

Sisk (1) nos habla que Anderson, en 1934 utiliza clavos transfixiantes y barras externas formando un cuadro, lo cual permitía fijar las fracturas y también efectuar elongaciones.

Vidal (5) en su escrito reporta que en 1938, Hoffman expone el concepto de osteotaxis que etimológicamente se define como arreglar un hueso. El principio de su método está basado en la existencia de un pequeño número de pinzas estandarizadas que permiten una amplitud de montaje más o menos complejo; en función del tipo y localización de las fracturas. Este fijador consta de unos clavos no transfixiantes; normalmente tres a cada lado del extremo fracturado, bloqueados por una pequeña placa recubierta de material aislante. Externamente se conexionan por unas barras cilíndricas roscadas que se desplazan una encima de otra. Judet, en 1958 utiliza un fijador externo lineal no transfixiante, el cual consta de una barra de sección en U con múltiples orificios para introducir los clavos no transfixiantes. La compresión interfragmentaria se efectúa mediante fuertes tubos de goma.

Grill (6) menciona que desde los años cincuentas, han predominado básicamente dos escuelas. Una. Francesa y la otra, Rusa, en relación al empleo de fijadores externos en las fracturas. Ambas han tratado de conseguir una mayor estabilidad en los montajes. En 1971, Wagner presenta un fijador externo lineal no transfixiante que llama la atención por su sencillez y rigidez. Consta de una barra de sección cuadrangular, telescópica y milimétrica. Se efectúa la fijación con tres clavos de Swangs. Este tipo de fijación es usada actualmente en elongaciones femorales y tibiales.

Melendez (7) nos habla que De Bastiani, en Italia aporta el fijador

externo no transfixiante en el que externamente la barra de conexión es cilíndrica y articulada en dos secciones, permitiendo correcciones de angulaciones y también elongaciones óseas. Su anclaje óseo es parecido al fijador de Wagner, con clavos roscados rígidos y gruesos.

La escuela Rusa arranca de las aportaciones de Sivash en 1950 que utiliza un aparato en cuadro, que en sus extremos tenía unos semianillos por los que se introducen agujas perpendiculares al hueso.

La conexión externa se efectúa por tres barras roscadas que permiten la compresión interfragmentaria.

Flemming (8) menciona en su escrito que en 1951, G. A. Ilizarov inició en Kurgan, Siberia sus primeros trabajos con fijadores externos anulares, utilizando agujas de Kirshner transfixiando los huesos en plano perpendicular.

Bianchi (9) también nos habla que en 1954, Ilizarov publicó su primer artículo acerca del nuevo principio de la osteosíntesis; y en 1960, demuestra la regeneración de los huesos tubulares por el método de compresión distracción.

Ilizarov (10) en su libro nombra a Kalnberz quien en 1973 crea un aparato de fijación externa anular con anillos de plásticos reforzados radio-transparentes y fijación externa con muelles. A este sistema lo denominó Sistema Tensional De Compresión Distracción.

El uso de fijadores externos en húmero ha sido descrito recientemente por Kristiansen y Kofoed (11) en 1987, reportando buenos resultados en los mismos.

Ch. Brookx y Carvell (12) describen dos casos de pacientes que presentan fracturas a nivel de extremidad torácica a nivel de húmero en su

parte proximal con luxación de cabeza, los cuales fueron tratados en forma exitosa por ellos mediante la colocación de fijadores externos tubulares rígidos. Los mencionados colocan seis clavos posterior a la luxación con dos en acromión, dos proximales y dos distales al foco de fractura unidos por medio de dos barras rígidas.

Brookx, Kristiansen, Holdsworth, Mossad y Behrens (12, 13, 14 y 15) reportan el uso de fijadores externos a nivel de húmero, tratados mediante reducción abierta y cerrada en pacientes adultos mediante el fijador externo tipo AO sin modificaciones de la técnica original. Tal procedimiento reportó buenos resultados en todos los casos con escasas complicaciones referentes a infección local de los clavos a nivel del sitio de emergencia de los mismos. Siendo necesarios en ocasiones el retiro prematuro de éstos, pero que no afectaban la consolidación de la fractura la cual se logra en todos los pacientes.

El uso de fijadores externos en húmero colocados con inclinación de los clavos en un marco trapezoidal no ha sido reportado en la literatura.

Es por ello que en la presente tesis presentamos un análisis clínico de pacientes tratados con el método trapezoidal de fijación externa y realizando el primer reporte del mismo con el fin de ofrecer al cirujano ortopedista una alternativa más en el manejo de las lesiones de húmero con indicación quirúrgica.

P R O B L E M A

La técnica trapezoidal de fijación externa en fracturas de húmeros proporciona una consolidación adecuada de los fragmentos fracturarios?

H I P Ó T E S I S

La técnica trapezoidal de fijación externa en las fracturas de húmero si proporciona una consolidación adecuada de los fragmentos fracturarios.

V A R I A B L E S

INDEPENDIENTE: Técnica trapezoidal de fijación externa en fracturas de húmero.

DEPENDIENTE: Fracturas de húmero.

O B J E T I V O S

1. Demostrar que la técnica trapezoidal de fijación externa proporciona una consolidación adecuada en las fracturas de húmero.
2. Presentar un nuevo sistema de fijación externa que proporciona mayor estabilidad a las fracturas de húmero.
3. Demostrar el rápido restablecimiento funcional con el uso del presente sistema.
4. Presentar una alternativa de tratamiento en las fracturas de húmero con indicación quirúrgica.

T I P O D E E S T U D I O

Prospectivo, transversal, descriptivo y observacional.

UNIVERSO DE ESTUDIO

Se estudiarán un total de 15 pacientes con fracturas de húmero ingresados en el servicio de extremidad torácica en el período comprendido de noviembre de 1991 a noviembre de 1992; correspondiendo 5 al sexo masculino y 10 al femenino, con rango de edad de 23 a 80 años y una media de 51 años.

CRITERIOS DE INCLUSION

1. Pacientes de ambos sexos
2. Mayores de 15 años
3. Todas las fracturas multifragmentarias de húmero
4. Fracturas expuestas o cerradas de húmero
5. Fracturas recientes o no de húmeros
6. Fracturas de húmero con lesión neurovascular
7. Fracturas de húmero sin importar trazo ni nivel de localización

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Fracturas transversas de humero
2. Fracturas de humero con indicación de manejo conservador
3. Fracturas en terreno patológico
4. Pacientes menores de 15 años

CRITERIOS DE NO INCLUSION

1. Pacientes que abandonan el tratamiento.

M E T O D O L O G I A

Se realizará un estudio preliminar de 15 pacientes con fractura de húmero, estabilizando mediante un sistema de fijación externa, tubular, rígida, no transfixiante, uniplanar, usando el fijador externo, tipo AO, modificando la dirección de los clavos de Swangs de cinco milímetros, cuatro en total, dos de cada lado del foco de fractura, colocados en forma trapezoidal, dándoles una inclinación hacia el foco de fractura.

Logrando con ello que la convergencia de los vectores del fijador externo se acerquen más al foco de fractura.

Todas las fracturas fueron tratadas con fijadores externos tubulares AO, con tornillo Shanz, no transfectivos, realizándose a foco abierto en diez casos y en cinco a foco cerrado, el fijador se aplica con el principio de Roger Anderson, para formar un trapecio con ángulo cerrado a la cortical medial, aplicando con doble barra unida por rótulas dobles barras. De tal manera, que la segunda barra representa un estabilizador independiente de los tornillos pudiendo trasladarlo dentro dorsal; y el trapecio queda como estabilizador latero medial. Lo que permite que la resultante del vector se acerque más al foco fracturario y puedan realizarse modificaciones a la fractura dejando fijo el estabilizador secundario.

Todas las fracturas fueron tratadas con fijadores externos tubulares AO, con tornillo de Shanz, no transfectivos, realizándose a foco abierto en 10 casos y a foco cerrado en cinco casos. Se aplica el fijador con el principio de Roger Anderson, de formar un trapezoidal con ángulos cerrados a la cortical medial, por lo que se prefiera aplicarlo lateralmente, con principio de distracción inicial y compresión en cuanto se aprecia consolidación, de preferencia con doble barra rótulas dobles para barra, de tal manera que la segunda barra funciona como un estabilizador secundario, en sentido ventrodorsal, siendo que el trapecio significa un estabilizador

lateromedial.

Se tomarán en cuenta las siguientes variables:

NOMBRE:

EDAD:

SEXO:

NUMERO DE AFILIACION:

OCUPACION:

ENFERMEDADES ASOCIADAS:

DIAGNOSTICO:

FECHA DE FRACTURA:

TIPO DE FRACTURA:

TRATAMIENTOS PREVIOS:

FECHA DE CIRUGIA:

TECNICA:

PERIODO DE SEGUIMIENTO:

CONSOLIDACION:

MOVILIDAD ARTICULAR:

COMPLICACIONES:

ESTANCIA HOSPITALARIA:

MECANISMO DE LESION:

SITIO DE LESION:

RESULTADOS

El total de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión fueron 15; 10 femeninos y 5 masculinos. La edad varió de 23 a 80 años con un promedio de 51 años.

Acercas de los padecimientos asociados encontramos 2 pacientes con Diabetes Mellitus y uno con síndrome convulsivo.

De los pacientes estudiados 9 de los femeninos se dedicaban al hogar y una es cocinera. De los masculinos uno era profesionista, 3 obreros y un pensionado.

De los diagnósticos encontrados tenemos 11 pacientes con fractura y 4 con pseudoartrosis; 8 afectaron el miembro torácico izquierdo y 7 al derecho; 13 fueron lesiones cerradas y dos expuestas, una por proyectil de arma de fuego y la otra expuesta tipo IIIA.

Recibieron tratamiento previo un total de 10 pacientes; 4 con pinza de azúcar, 3 con yeso colgante y 3 con férula posterior; los demás no tuvieron tratamiento previo a su lesión.

Con respecto a la técnica quirúrgica; 9 se realizaron a foco abierto y 6 a foco cerrado.

El tiempo de seguimiento de los pacientes varía de 19 días hasta 450 días con un promedio de 131 días.

En relación a la estancia hospitalaria varía desde un día hasta 19 días con un promedio de 8 días; el paciente que duró un día fue operado con técnica cerrada y dado de alta luego de su intervención quirúrgica sin

complicaciones.

Acerca de la localización de la fractura, 11 estaban en el tercio medio, una en el tercio distal, una en el proximal, una supracondilea, y una subcapital.

El mecanismo de lesión estuvo dado en 8 pacientes por caída a nivel de su altura, 3 por accidente automovilístico 2 por arma de fuego y uno por supinación forzada y una por traumatismo directo.

Con respecto a las complicaciones, uno de los 15 pacientes evolucionó hacia la pseudoartrosis y fue necesario una segunda intervención quirúrgica, uno presentó neuropraxia del nervio radial posterior al tratamiento pero posteriormente evolucionó bien; 3 presentaron angulaciones menor a 30 grados en todos los casos y ningún paciente evolucionó hacia la infección, uno de los pacientes presentaba lesión del nervio radial previa a la cirugía la cual no se recuperó.

En todos los casos se logró una buena movilidad de las articulaciones adyacentes.

En base a lo anteriormente mencionado tenemos los siguientes resultados finales.

PACIENTES

Hombres	05	33%
Mujeres	10	67%
Total	15	100%

EDAD .

Promedio de edad 51

Rango 23/80

EDAD

21 a 30	3	20%
31 a 40	3	20%
41 a 50	2	13%
51 a 60	1	07%
61 a 70	4	27%
71 a 80	2	13%

OCUPACION

Hogar	09	60%
Profesionista	01	07%
Obreros	04	26%
Pensionado	01	07%

ENFERMEDADES

Diabetes Mellitus	02	13%
Síndrome Convulsivo	01	07%
Ninguna	12	80%

DIAGNOSTICO

Fracturas	11	73%
Seudoartrosis	04	27%

LADO AFECTADO

Derecho	07	47%
Izquierdo	08	53%

TIPO DE FRACTURA

Cerrada	13	87%
Expuesta	02	13%

SEGMENTO AFECTADO

Tercio Distal	01	07%
Tercio Proximal	01	07%
Tercio Medio	11	72%
Subcapital	01	07%
Supracondilea	01	07%

MECANISMO DE LESION

Caída a nivel de su altura	08	53%
Accidente automovilístico	03	20%
Por arma de fuego	02	13%
Por supinación forzada	01	07%
Traumatismo directo	01	07%

INMOVILIZACION AL LLEGAR AL HOSPITAL

Yeso	03	20%
Férula	03	20%
Pinza de azúcar	04	27%
Sin inmovilización	05	33%

TIPO DE REDUCCION

Cerrada	06	40%
Abierta	09	60%

CONSOLIDACION

Positivo	14	93%
Negativo	01	07%

COMPLICACIONES

Seudoartrosis	01	07%
Neuropraxia radial	01	07%
Angulación	02	13%
Ninguna	11	73%

TIEMPO DE SEGUIMIENTO

Rango 19 a 450 días	Promedio	131 días.
---------------------	----------	-----------

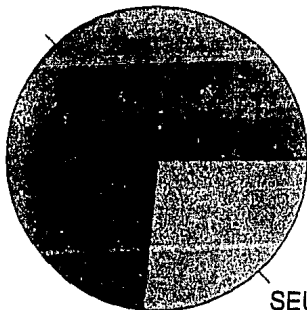
ESTANCIA HOSPITALARIA

Rango 1 a 19 días	Promedio	8 días.
-------------------	----------	---------

DIAGNOSTICO

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

FRACTURAS
11

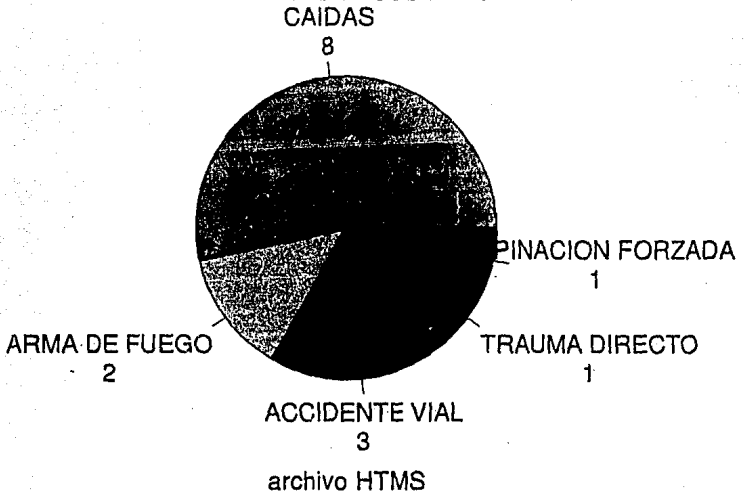


SEUDOARTROSIS
4

archivo HTMS

MECANISMO DE LESION

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

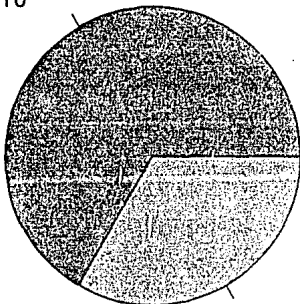


DISTRIBUCION POR SEXO

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

MUJERES

10



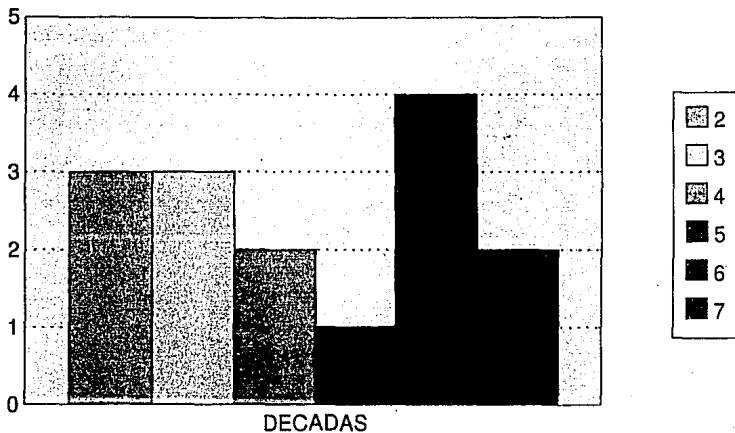
HOMBRES

5

archivo HTMS

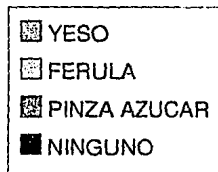
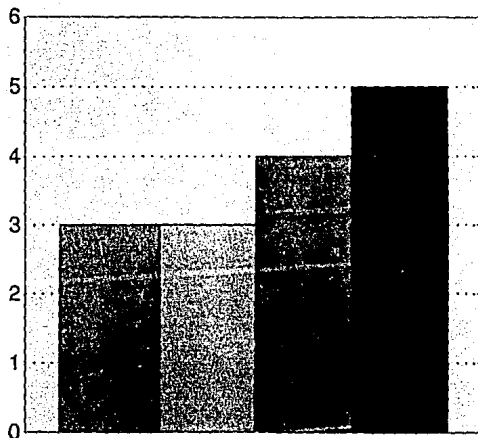
DISTRIBUCION POR EDADES

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO



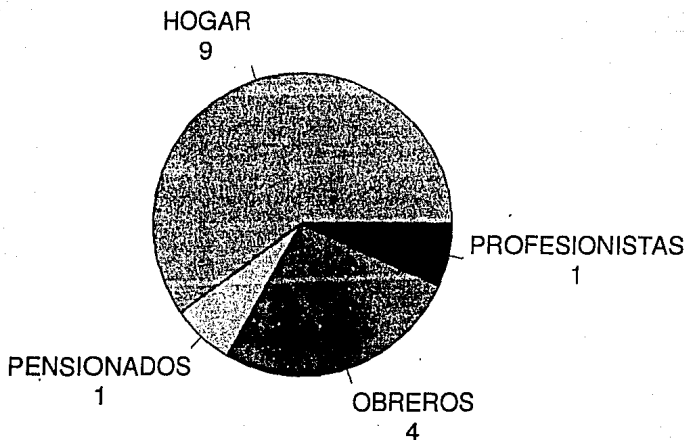
TRATAMIENTOS PREVIOS

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO



OCUPACION

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO



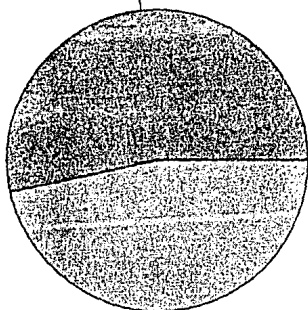
archivo HTMS

LADO AFECTADO

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

IZQUIERDO

8



DERECHO

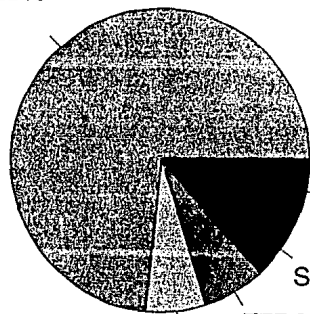
7

archivo HTMS

SEGMENTO AFECTADO

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

TERCIO MEDIO
11



SUBCAPITAL
1

SUPRACONDILEA
1

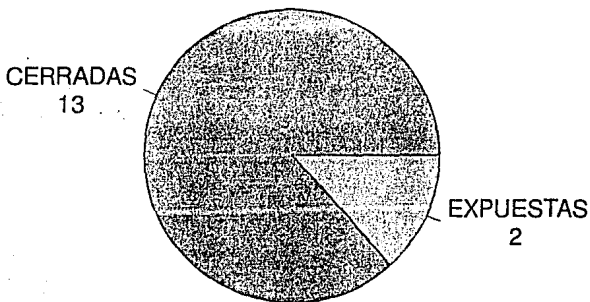
TERCIO PROXIMAL
1

TERCIO DISTAL
1

archivo HTMS

TIPO DE FRACTURA

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

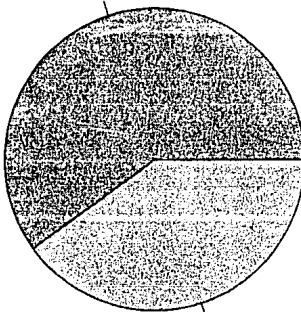


archivo HTMS

TECNICA

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

ABIERTA
9

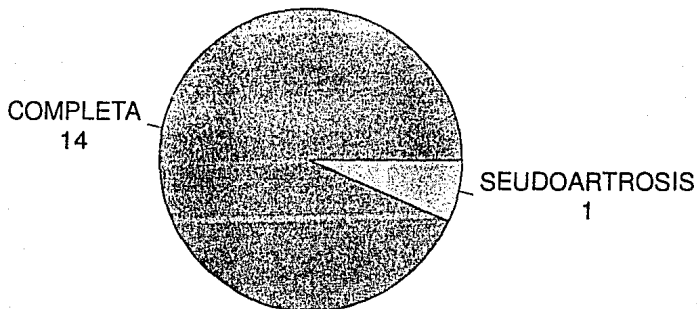


CERRADAS
6

archivo HTMS

CONSOLIDACION

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

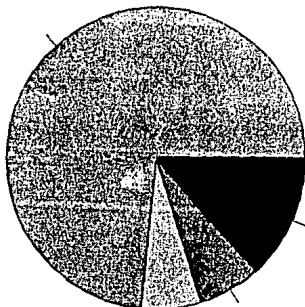


archivo HTMS

COMPLICACIONES

TECNICA TRAPEZOIDAL EN HUMERO

NINGUNA
11



ANGULACION
2

SEUDOARTROSIS
1

NEUROPRAXIA RADIAL
1

archivo HTMS

DISCUSION

Las fracturas de húmero son un serio problema y todo un reto para el traumatólogo, por todo lo que implica desde el momento mismo en que ésta se presenta hasta que el paciente se reintegra completamente a todas las esferas.

Para el tratamiento de las fracturas y pseudoartrosis de húmero se cuenta con un gran arsenal de métodos, y el pronóstico del paciente así como nuestra reputación va en juego desde el momento de elegir cual vamos a utilizar en cada paciente, en cada fractura y en el lugar donde nos encontremos debiendo de elegir, cuando podamos elegir, no el que pensemos que es el más moderno, el más sofisticado ni el más caro, sino el que provoque menos complicaciones, riesgos y problemas al paciente así como el método que dominemos mejor, para poder obtener buenos resultados y brindarle lo mejor a nuestros pacientes.

Mediante la técnica trapezoidal de fijación externa en húmero, se obtuvo consolidación completa en 14 pacientes [93], que es superior a los reportes de A. Fernández en Montevideo, Uruguay, a diferencia del sistema tubular AO, el método trapezoidal presenta el vector de fuerzas resultantes a nivel del foco de fractura mientras que el sistema convencional presenta su punto de intersección, de fuerza por encima de éste. Además la segunda barra le da mayor firmeza rotacional haciéndolo un sistema más estable.

A pesar de tratarse de un reporte preliminar, en el tiempo de seguimiento hasta la fecha de elaboración de la presente tesis no se encontró ningún caso de infección aun superficial.

El método se puede usar en el servicio de urgencias o incluso en forma ambulatoria, ya que requiere poco material de síntesis. En nuestra serie

tenemos un promedio de 8 días de estancia hospitalaria, ya que los pacientes estudiados todos pertenecen al servicio de miembro torácico y requieren de ser sometidos a programación quirúrgica.

En el servicio de urgencias se requieren montajes estables con suficiente rigidez para evitar el desmontaje, eliminar el dolor del foco fracturario móvil, dar el marco de estabilidad requerida para la cicatrización de las partes blandas lesionadas y para el control de la infección. Por esto es importante decir que el sistema que estamos analizando ofrece una mayor compresión de los fragmentos fracturarios que el sistema convencional al acercar el punto de convergencia de vectores al foco de fractura, mediante la inclinación de 15 a 30 grados de los clavos de schanz y así crear un sistema trapezoidal. Ofrece mayor estabilidad rotacional por poseer una doble barra longitudinal así como una pronta movilización de las articulaciones adyacentes. Además mediante el diseño de la rotula tubo tubo se logra una excelente capacidad de reducción y gran libertad en la colocación de los clavos.

Con los métodos usuales de estabilización en húmero, es necesario una segunda intervención quirúrgica para el retiro del material de síntesis, no así con el uso de fijación externa trapezoidal, ya que es posible su retiro en la consulta externa ambulatoriamante.

Uno de los temores con el uso de fijadores externos en húmero, especialmente a nivel del tercio medio era la lesión del nervio radial, sin embargo en nuestra serie sólo encontramos un reporte de neuropraxia del radial, la cual en su seguimiento evoluciona favorablemente.

El menor riesgo quirúrgico y menor sangrado son dos cualidades para tener en cuenta en la decisión de cual método vamos a usar en una lesión de húmero.

El objetivo fundamental del tratamiento de las lesiones de húmero es

restaurar completamente las funciones del mismo sin producir mas daño, y con la técnica presentada ofrecemos una alternativa de manejo en las lesiones de húmero con indicación quirúrgica a tener en cuenta por la gran cantidad de ventajas que presenta siendo un procedimiento sencillo y posible de retirar sin un equipo sofisticado.

CONCLUSIONES

Es un montaje que agrada por su simplicidad, su universalidad, y su fácil y rápida técnica de colocación.

Nuestros ensayos clínicos han mostrado que se presta particularmente bien para su uso en la cirugía de urgencia, donde por sus ventajas vemos crecer sus indicaciones.

Puede ser el tratamiento de elección en pacientes de alto riesgo anestésico quirúrgico. El paciente requiere menos días de estancia hospitalaria o en ocasiones se puede realizar ambulatoriamente si las condiciones del mismo lo permiten.

No requiere una segunda cirugía para su retiro.

La técnica trapezoidal de fijación externa mostro una consolidación del 93% en los pacientes estudiados.

El sistema proporciona mayor estabilidad como lo demuestran los resultados obtenidos.

Los pacientes se restablecen a sus funciones más rápidamente que usando otros sistemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sisk T. D. External Fixation. Historic Review, Advantages, Disadvantages, Complications, and Indications. Clin Orthop, 1983; 180, 15-22.
2. Gustilo A.R. Tratamiento de las Fracturas Abiertas y sus Complicaciones Ed. Panamericana 1988, 1:77-101.
3. Wilkins Williams. Hipocrates An Abridged Report on External The Classic. Clin Orthop. 1983; 180, 03-04.
4. Campbell. Cirugía Ortopédica. Fijadores Externos. Ed. Editorial Panamericana 1988, 2: 1557-1574.
5. Vidal J. External Fixation: Yesterday, Today and Tomorrow. Clin Orthop 1983, 180, 96-100
6. Grill F. Correction of Complicated Extremity Deformities by External Fixation . Clin Orthop 1989,241, 166- 177.
7. Meléndez E. Colon C. Tratament of Open Tibial Fractures with the orthofix Fixator. Clin orthop 1989, 240: 224-230.
8. Fleming B. Paley D. Kristensen T. Pope M. A Biomechanical Analysis of the Ilizarov External Fixation. Clin Orthop 1989; 241, 95-108.
9. Bianchi A Misochi. Introducción al Conocimiento de los métodos de Ilizarov en Ortopedia y Traumatología. Ed. Madrid 1990, 1, 1-88.
10. Ilizarov F. The Ilizarov External Fixator: General Surgical Technique Brochure. J. Ped Orthop 1988; 8: 3-32.
11. Kristiansen B. Tratament of displaced fractures of the proximal humerus: Transcutaneousand Hoffmann's External fixation. Injury the British
12. Brookx C.H. Carvell J.E. External Fixation for fracture Dislocations of the proximal humerus. J Bone Joint Surg.1989;71-B:864-865
J Surg 1989;20:195-199.
13. Kristiansen B. Kofoed H. Transcutaneous reduction and External Fixation of Displaced fractures of the proximal Humerus. J Bone Joint Surg 1988; 72-B:821-824.

14. Holdsworth B J, Mossad M M. Fractures of the adult distal Humerus. *J Bone Joint Surg* 1990;72-B:362-365.

15. Behrens F. Premier of external fixation and complication. *Clin Orthop. and related research* .1989;241:321-328.

16. Vidal Jacques. External fixation yesterday, today, and tomorrow. *Clin. Orthop.* 1980, 180:7-14.