

11245
32
29

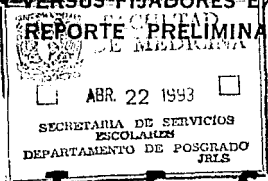


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA
MAGDALENA DE LAS SALINAS

ESTUDIO COMPARATIVO EN EL TRATAMIENTO DE
FRACTURAS EXPUESTAS DE TIBIA CON CLAVOS DE
~~ENDER-VERSUS-FIJADORES-EXTERNOS.~~

REPORTE PRELIMINAR



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

P R E S E N T A :

DR. EDMUNDO GONZALEZ FLORES

MEXICO, 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.

INDICE

	pag.
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES HISTORICOS	3
HIPOTESIS	6
OBJETIVOS	7
TECNICA QUIRURGICA	10
RESULTADOS	12
DISCUSION	15
CONCLUSIONES	17
BIBLIOGRAFIA	18

I N T R O D U C C I O N

La edad moderna, caracterizada por la creciente participaci3n de los individuos en viajes de alta velocidad, industrias complejas, deportes recreativos y competitivos, que exponen a -- los individuos a sufrir graves accidentes que condicionan multiples lesiones en el cuerpo siendo el sistema musculo esquelelico el mas afectado en dos terceras partes aproximadamente fracturas, luxaciones y heridas. Aunque las heridas musculo - esquelelicas aisladas rara vez son fatales en los sujetos -- sanos son importantes, puesto que pueden causar dolor fuisico, - agobio mental y perdida de tiempo, es decir, presentan baja - mortalidad pero representan gran morbilidad. En ocasiones, -- pueden asociarse a otras lesiones que su colocan al paciente en riesgo mortal (22).

La poblaci3n mexicana no escapa a estos factores de mo-- dernidad y los accidentes estun a la orden del dua en el ho-- gar, en la escuela, en los lugares de trabajo y, principalmen-- te, en la vua publica; produciendose asu, lesiones unicas o - multiples, leves o severas, que implican perdidas econ3micas y en ocasiones de vidas.

La actividad de relaci3n en el hombre es una de las mus importantes funciones y estu influida por la integridad de -- sus funciones. Una de ellas es la deambulaci3n.

La pierna es un segmento corporal que habilita o incapacita dicha funci3n, y por sus caracterusticas anat3micas estu expuesta a graves traumatismos.

Las fracturas de tibia, expuestas o cerradas, son un pro

-blema frecuente en la unidad de Traumatología Magdalena de las Salinas.

En el archivo de esta unidad se reportaron un total de 563 fracturas de tibia en el año de 1990, no se especifica si ésta es expuesta o cerrada, de las cuales 462 correspondieron a edades productivas, predominando en el sexo masculino. Ocuparon un total de 7369 días de estancia hospitalaria (anual) promediándose 13 días para cada una.

Por esta razón, este estudio pretende comparar dos alternativas de tratamiento para las fracturas expuestas de tibia y que en los últimos años han demostrado ser mejores, a fin de reintegrar a los pacientes a sus actividades lo más oportunamente posible.

La fijación externa, aunque menos popular en los años 50s, es ampliamente utilizada hoy para el tratamiento de las fracturas expuestas de tibia, ya que ésta provee inmovilización rígida permitiendo el manejo de las lesiones de los tejidos blandos (17).

La ventaja de los clavos flexibles de Ender es que ellos son colocados a través de un abordaje mínimo y actúan como férula interna sin comprometer el aporte sanguíneo para la curación de la fractura. La desventaja es que ellos proveen menor rigidez y que no pueden ser utilizados en las fracturas cercanas a la rodilla o el tobillo.

La importancia de dar un manejo adecuado a la lesión de los tejidos blandos ocasionadas en este tipo de fractura implica una estabilización temprana de esta última.

En el hospital contamos con ambos métodos.

A N T E C E D E N T E S H I S T O R I C O S

En los siglos pasados, las fracturas expuestas significaban - amputacion o muerte para la mayoría de los pacientes, aún en la actualidad siguen siendo un problema extremadamente difícil de resolver, que consume mucho tiempo al cirujano ortopedista que desea tanto la cicatrización del tejido blando como del hueso.

Ya en principio de siglo, y durante la primera guerra mundial, Orr menciona los principios de tratamiento para las fracturas expuestas y que más adelante fueron modificados por Trueta durante la guerra civil española, consistiendo estos - en: Lavado de herida, incisión y excisión de la herida, drenaje e inmovilización (citado por Trueta, 23).

En 1916, Hey Groves (7) fue el iniciador del enclavado - centro medular, introduciendo varillas metálicas inicialmente a través del extremo íntegro del hueso.

En 1937, los hermanos Lowry y Leslie Rusch popularizaron el método del enclavado centro medular basándose en el principio de la elasticidad del metal. Lottes (16), en 1946, inició el concepto de los clavos sin rimar cuando introdujo un clavo intramedular semirígido en tibia.

En 1940, el Dr. Kuntscher (15), introduce el clavo centromedular en forma de trébol agregando el principio de compresión elástica transversal.

Hassenthutl, en 1954 (13) reportó 235 fracturas de tibia manejadas mediante la introducción de múltiples clavos de steinman centromedulares con buenos resultados.

Veliskakis (citado por Gustilo, (8), en 1959, público - su artículo donde utilizó fijación interna primaria en 80 casos con cierre primario reportando 81% de cicatrización primaria reportando 10% con infección profunda de la misma y 5 % - de infección superficial, obteniendose 87% de consolidación - primaria de la fractura. En todos los casos utilizó antibiótico.

En cuanto a los fijadores externos, Lambotte, en 1912, y Humpry en 1917, citado por Sisk (23), fueron los primeros en utilizar los clavos roscados, uno por arriba y otro por abajo del sitio de la fractura.

Connen, citado por Sisk (23), en 1931, utilizó los fijadores externos reportando infección en el trayecto de los --- clavos, a pesar de buenos resultados. El Dr. Hoffman describe su método de fijación externa con buena popularidad de 1938 a 1954.

En 1968 a 1970, Vidal y Vidal y colaboradores, citado -- por Behrens (2) y por Sisk (23), modificaron el aparato original de Hoffman, de un sencillo aparato unilateral a uno cuadrilateral, que incrementa la rigidez.

Rhineland, citado por Whitelaw (26), describe el aporte primario de sangre (intramedular) y secundariamente (periosteal) de la tibia, el cual es roto por una fractura expuesta, por lo que no se recomienda el fresado medular para la --- aplicación de clavos.

En 1979, el Dr. Pankovich, citado por Whitelaw (26), utiliza los clavos flexibles centromedulares con buenos resultados y bajo número de complicaciones.

Mayer (18), también utiliza los clavos de Ender con ---- buenos resultados, recomendando su uso aún en las fracturas - de alta energía en tibia.

Wiss (25) también utilizó los clavos de Ender en las --- fracturas expuestas grado I y II.

Hobrook (12) y Whitelaw (26) estudiaron comparativamente los métodos de fijadores externos y clavos flexibles Ender -- proporcionando ventajas y desventajas de ambos métodos, cuando son utilizados en las fracturas expuestas de tibia.

¿Cuál es el promedio de tiempo de consolidación en pa-
cientes con fractura expuesta de tibia cuando son tratadas, ya
sea con fijadores externos tubulares o con clavos flexibles -
tipo Ender ?

(6)

H I P O T E S I S

El tratamiento quirúrgico en pacientes con fractura expuesta de tibia con clavos flexibles tipo Ender ofrece mejores resultados funcionales comparados con aquellas que sean manejadas con fijadores externos tubulares ante las mismas indicaciones.

(7)

E S P E C I F I C A C I O N D E L A S V A R I A B L E S

Variable Independiente:

Paciente con fractura expuesta de tibia tratada con:

- a) fijador externo tubular.**
- b) clavo flexible tipo Ender.**

Variable dependiente:

Tiempo de consolidación.

O B J E T I V O S

**Analizar los resultados obtenidos y demostrar que los --
dos métodos de tratamiento son factibles de realizar.**

Unificar criterios de tratamiento en nuestra unidad.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Se realizó un estudio comparativo, mixto, transversal, en el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, I.M.S.S.

Se revisaron 49 expedientes, de pacientes que ingresaron al servicio de fracturas expuestas del HTMS, durante un periodo comprendido desde el mes de enero hasta el mes de octubre de 1991. Ningún paciente se manejó con clavos flexibles tipo Ender durante este periodo.

Se utilizaron los siguientes criterios:

- A) de Inclusión:
1. Paciente de sexo femenino y masculino.
 2. Con edad entre 20 y 60 años.
 3. Con fractura diafisaria de tibia con cualquier trazo.
 4. Con o sin patología agregada.
 5. Fractura con menos de dos semanas de evolución.
 6. Pacientes derecho-habientes del I.M.S.S.
- B) de Exclusión:
1. Pacientes menores de 20 años y mayores 60 años.
 2. Fractura en terreno patológico.
 3. Fracturas multifragmentadas.
 4. Fracturas con pérdida ósea.
 5. Pacientes con padecimientos vasculares periféricos.
 6. Fracturas con tratamiento previo.
 7. Paciente que no sea derecho-habiente.

C) de Eliminación: 1. Defunción.

2. Abandono de tratamiento.

Tratamiento con clavos flexibles tipo Ender.

Debido a que durante el presente año no se aplicaron -- clavos flexibles. Se recurrió a un estudio realizado por dos de mis asesores (Dr. Arcia y Dr. Gómez). Durante un periodo comprendido entre Mayo de 1987 a Octubre de 1989. En el cual se estudiaron 60 pacientes con 65 fracturas diafisarias de tibia, las cuales fueron manejadas mediante clavos flexibles tipo Ender, siendo 32 fracturas expuestas y 33 cerradas.

Fijadores externos.

Como ya se mencionó, se revisaron 49 expedientes de pacientes que ingresaron al servicio de fracturas expuestas durante el presente año (1991) de los cuales sólo se escogieron ocho pacientes, los cuales fueron manejados mediante fijadores externos tubulares, y que llenaron los criterios de inclusión.

Todos los pacientes fueron recibidos en el servicio de urgencias de nuestra unidad y se les realizó cura descontaminadora iniciándose desde su ingreso manejo con antibiótico a base de la combinación de Penicilina G. Sodica Cristalina y Gentamicina.

Todas las fracturas fueron clasificadas de acuerdo con la clasificación de Gustilo y Anderson (tabla 1).

El número de procedimientos posteriores, desbridamientos aplicacion de implante, injerto óseo, injerto cutáneo o rotacion de colgajo, varió de acuerdo con las necesidades de cada paciente, siendo el promedio de cuatro procedimientos.

T E C N I C A Q U I R U R G I C A

Clavos de Ender.

La cirugía es realizada bajo anestesia regional o general, en mesa de operaciones normal, aplicación de isquemia, - se realizan dos incisiones oblicuas de tres a cinco centímetros de longitud cada una a 3 centímetros por debajo de la línea interarticular de la rodilla, a los lados de la tuberosidad anterior de la tibia, con una inclinación aproximada de 70 grados respecto al eje diafisario longitudinal, siendo la incisión lateral ligeramente anterior para protección del nervio ciático popíteo externo; se disecciona hasta el plano óseo, se perforan las corticales con el punzón hasta localizar el canal diafisario, continuando con la introducción del clavo flexible en cada perforación hasta el foco de fractura, -- realizándose ahora , maniobras de reducción para continuar introduciendo los clavos hasta su situación final. Posteriormente, se suturan ambas heridas en dos planos y se coloca vendaje compresivo (Fig. 1 y 2) .

Fijador Externo Tubular.

Esta también se utiliza en mesa de operaciones normal. - Puede o no utilizarse isquemia. Se utiliza incisión en la reoanteromedial de aproximadamente un centímetro, se disecciona con pinza Kelly hasta el plano óseo y se coloca el punzón con su camisa protectora se percute para marcar el orificio y se --

retira el punzón, dejando la camisa protectora. Se perfora -- las dos corticales con broca 3.5, se mide la longitud, y se -- coloca el clavo de Schanz con el portaclavo fijándolo en ambas corticales. Se deben colocar dos clavos en cada extremo de la fractura, situándose el proximal a ella a 1 a 2 centímetros por arriba y por debajo. Y los clavos distales a la fractura espaciándolos lo más posible.

Cuando el clavo es colocado correctamente en hueso diafi-- siario, sentiremos tanto al perforar como al colocar el clavo el pasaje de ambas corticales.

La libertad total de colocación de los clavos nos facili-- ta considerablemente su inserción, punto importante para acor-- tar tiempos quirúrgicos para obtener solidamente anclados en hueso sobre los que luego armar nuestro montaje. Fig. 3, 4 y 5 .

R E S U L T A D O S

Clavos de Ender.

Se trataron 60 pacientes con 65 fracturas diafisarias - de tibia, mediante clavos flexibles tipo Ender, siendo 32 -- expuestas y 33 cerradas; respecto al sexo, predominó, el masculino con 45 casos y el femenino 15 casos, con una proporción de 4:1, (Grafica 1).

La edad varió de 16 a 84 años, con una media de 29 años - con prevalencia en la tercera década de la vida, (Grafica 2).

Las 32 fracturas expuestas se clasificaron de acuerdo -- con los criterios de Gustilo (tabla 1).

La distribución por lado afectado se menciona en la gráfica 3, predominando en el lado derecho, con 35 casos, en el lado izquierdo 20 casos y 5 bilaterales.

El tiempo transcurrido entre la lesión y la estabilización quirúrgica varió de 24 horas a 14 días.

En estos pacientes el seguimiento varió de entre un mínimo de 4 meses a un máximo de 30 meses, observándose consolidación de la fractura en el 94% de los pacientes, en las primeras 16 semanas del postoperatorio.

Dos pacientes con fractura expuesta grado III, presentaron infección de la herida quirúrgica, ellos fueron manejados mediante excresis mínima y antibiótico evolucionando hacia - la mejoría y remisión del proceso infeccioso. (Tabla 3.)

Hubo deformidad en varo en tres casos, menores de 10 grados. Acortamientos menores de 10 milímetros en 5 pacientes.

Limitación de arcos de movilidad de rodilla en dos pa---
cientes, uno a 90 grados de flexión y otro a 100 grados de --
flexión.

Irritación pararotuliana por el extremo proximal de los
clavos, los cuales fueron retirados posteriormente en un caso
un año después de la colocación. Esto se presentó en 10 casos

Fijadores Externos.

Se revisaron 49 expedientes de pacientes con fractura -
expuesta de tibia de los cuales sólo 8 pacientes fueron mane-
dos con fijadores externos tubulares. El resto de los pacien-
tes fueron tratados en forma conservadora, con clavo centrome-
dular Muller, Clavo Colchero y fijadores roscados, por lo que
no se incluyeron en el estudio.

Sin embargo, se observó también predominancia del sexo -
masculino con 35 casos por 14 del sexo femenino. También el -
lado más afectado es el lado derecho con 29 casos, el izquier-
do con 18 y bilateral en dos casos, (ver grafica 3 y 3).

De los 8 casos, el grado de exposición que predomina al
III y se compara con el grupo de clavos Ander en la tabla 1.

Estos pacientes aún se encuentran en seguimiento siendo
hasta el momento de 2 meses (un caso) y 7 meses.

Uno de los pacientes evolucionó hacia la pseudoartrosis -
manteniéndose aún el fijador tubular habiéndose realizado --
limpieza del foco y aporte óseo autólogo. Es un paciente feme-
nino de 48 años. (Tabla 3)

En tres pacientes se retiró el fijador a los 2, 4 y 8 m-

meses, a todos se les colocó bota de yeso tipo sarmiento para permitir la deambulacion. Sólo uno de ellos se refiere con rigides. de tobillo. No se reportan deformidades angulares.

Dos pacientes más, aunque ya presentan consolidación de g de el tercer mes del postoperatorio aun se encuentran con el fijador externo y deambulan con apoyo total no refieren rigidez ni deformidad angular. A estos pacientes tienen injerto ó seo. Otra paciente lleva apenas un mes y medio con el fijador, pero se menciona consolidacion grado I-II, deambula con carga asistida.

El promedio de tiempo de consolidación, observado hasta el momento es de 12 semanas.

TABLA 1. GRADO DE FRACTURA EXPOSTA

Grado	Herida	Contaminación	Daño a tejidos blandos
I	<1 cm	Limpia	Mínimo
II	>1 cm	Moderada	Moderado
IIIA	>10 cm	Severa	Severa
IIIB	>10 cm	Severa	mas denudacion periosteal
IIIC	>10 cm	Severa	mas lesión vascular

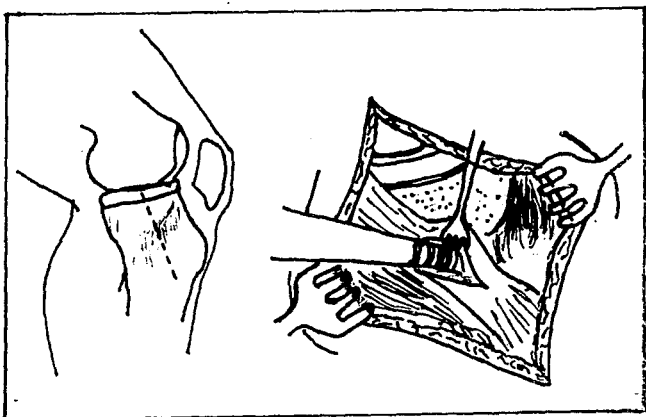


Fig. 1. Abordaje medial. La rodilla no se expone en forma rutinaria. La entrada al hueso es a 2.5 cm por abajo de la línea articular.

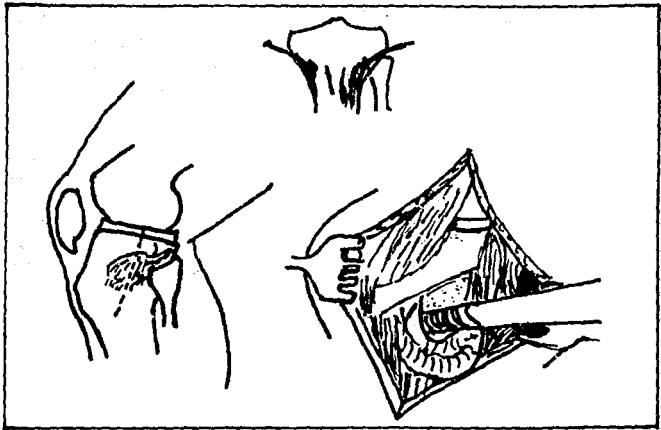


Fig. 2. Abordaje lateral. La entrada ósea es distal y lateral al tubérculo de Gerdy.

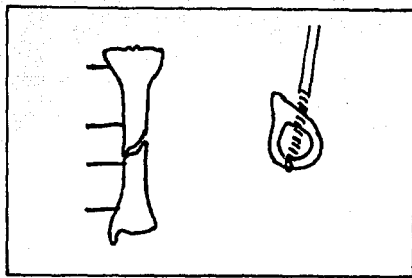


Fig 3. Espaciar al máximo los clavos
Clavo transmedular.

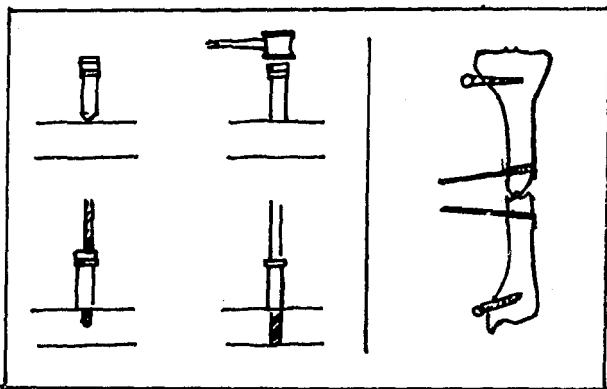


Fig 4 y 5. Colocación de los 2 primeros clavos de Schanz
en cada segmento.

TABLA 2. Numero de casos por Grado y Método

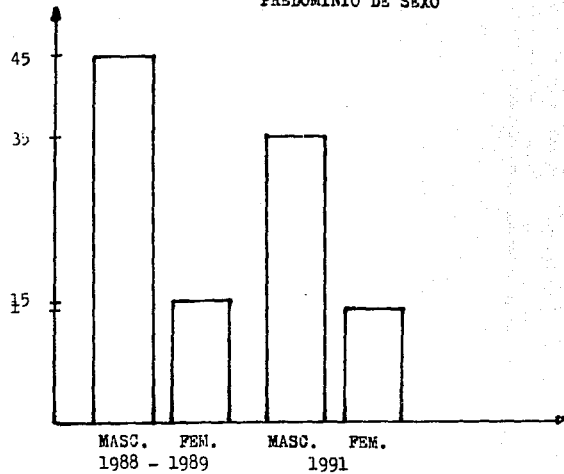
Grado	Clavos de Ender	Fixador Externo
I	7	1
II	11	0
III	14	7

TABLA 3. RESULTADOS.

	Clavos de Ender	Fijadores Externos
Consolidación	16 semanas	12 semanas
Varo	3	0
Limitación de Movimientos		
Rodilla	2	0
Tobillo	2	1
Dolor	10	1
Infección	2	1
Seudoartrosis	1	1

GRAFICA 1

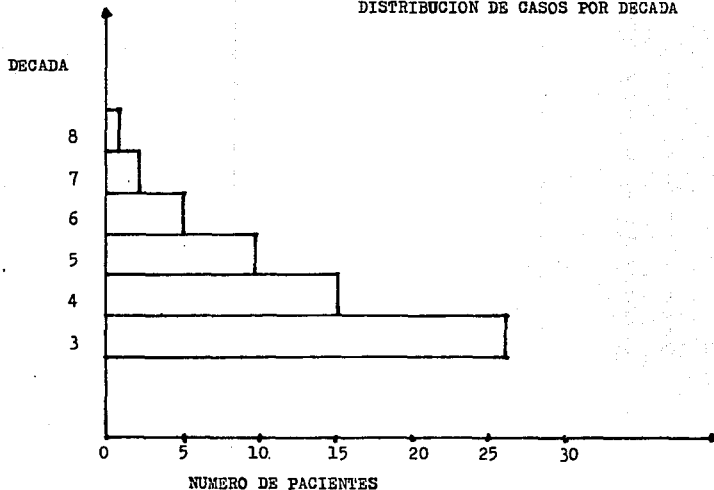
PREDOMINIO DE SEXO



FUENTE: ARCHIVO CLINICO, H.T.M.S.

GRAFICA 2

DISTRIBUCION DE CASOS POR DECADA

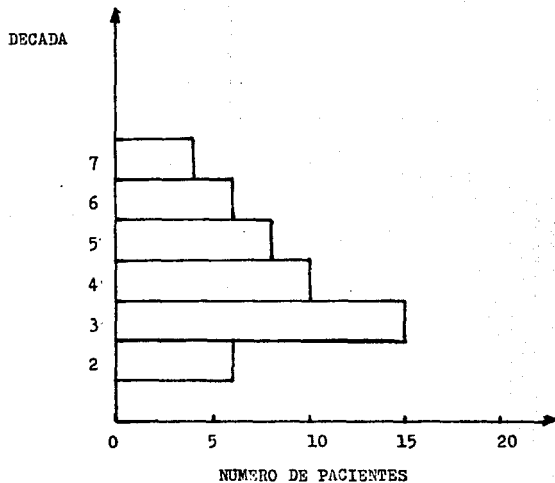


FUENTE: ARCHIVO CLINICO, H.T.M.S.

1988 - 1989

GRAFICA 3

DISTRIBUCION DE CASOS POR DECADA

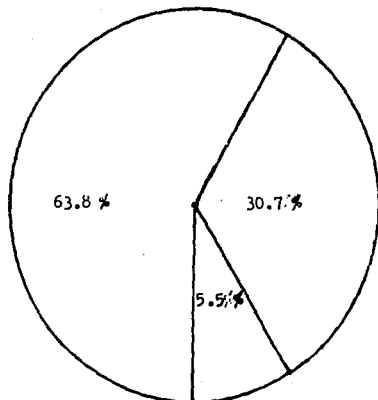


FUENTE: ARCHIVO CLINICO, H.T.M.S.

1991

GRAFICA. 4.

DISTRIBUCION POR LADO AFECTADO



DERECHO 35 casos

IZQUIERDO 20 casos

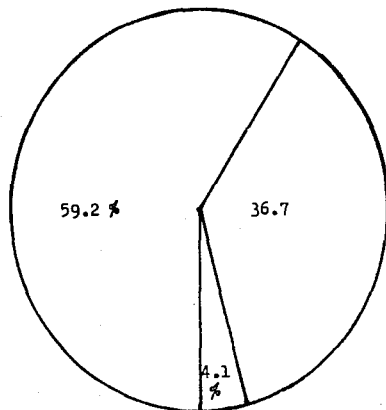
BILATERAL 5 casos

FUENTE: ARCHIVO CLINICO, H.T.M.S.

1983 - 1989

GRAFICA. 5.

DISTRIBUCION POR LADO AFECTADO.



DERECHO 29 casos

IZQUIERDO 18 casos

BILATERAL 2 casos

FUENTE: ARCHIVO CLINICO, H.T.M.S.

1991.

D I S C U S I O N

Se ha escrito mucho acerca del tratamiento y pronóstico de las fracturas expuestas de tibia y esto tiene relación directa al desplazamiento inicial, el grado de conminución y -- sobre todo a la lesión de las partes blandas, ya que esto man tiene una relación directa entre la severidad de la lesión y el tiempo de curación. Evaluar el grado de exposición, el --- grado de conminución, la edad del paciente y los padecimien-- tos concomitantes, son razones muy importantes para determi-- nar la elección del implante adecuado.

En la tibia, debido a la forma del conducto medular de - sus extremos y escasa longitud itamo tibial, la pobre cobertu ra de tejidos blandos en su región anteromedial y frecuentes lesiones condicionadas por mecanismos de alta energía, éste - hueso es menos propicio para realizar fresado medular, pese a que se han reportado buenos resultados mediante el uso de cl vos previo fresado.

Referido por Wiss (25) basado en los estudios de Rhine-- lander con el fresado medular, se destruye el flujo endostico que irriga los dos tercios internos de la cortical aumentando el riesgo de infección.

Varios autores (12,25, 26) han realizado estudios sobre el enclavado centromedular flexible tipo Ender y, dos de --- ellos (12, 26) lo han comparado con los fijadores externos, - señalándose varias ventajas: proporcionan tres puntos de fi ja ción dentro del canal medular permitiendo mantener la longitud alineamiento y rotación para la mayoría de las fracturas. -

También, permite la carga temprana de peso, utilizándose un aparato de yeso funcional tipo Sarmiento.

Wiss (25) menciona que la continuación no contraindica el enclavado intramedular flexible si existe como mínimo contacto cortical de 33 al 25 % para prevenir angulación o acortamientos.

Se menciona también en la literatura que el clavo flexible puede ser utilizado en las fracturas expuestas tipo I y II y su uso en las fracturas expuestas tipo III estará diferido hasta la eliminación del riesgo de infección (12,25, 26). En nuestro estudio, el clavo de Ender se utilizó en las fracturas tipo III presentándose sólo infección en dos casos, la cual fue remitida con manejo mediante excresis mínima y antibioticoterapia. La consolidación se observó en 94 % de los casos a las 16 semanas, que comparados con los resultados de Whitelaw (26) en la que se reportaron 21.7 semanas como promedio para la consolidación.

Los acortamientos fueron menores de 10mm en 5 casos y se presentaron tres casos con deformidad en varo menor de 10 grados, en tanto que los fijadores externos no se reporta deformidades ni acortamientos. Pero si tenemos retardo de consolidación y un caso con evolución hacia la pseudoartrosis, pero dos de estos casos son expuestas tipo IIIB.

No existe una diferencia significativa entre estos dos métodos, pese a que contamos con escaso número de pacientes en el estudio, quedando abierto el estudio para continuar el seguimiento, señalándose actualmente como reporte preliminar.

C O N C L U S I O N E S

1. No existe diferencia en el tiempo de consolidación entre los dos métodos de tratamiento
2. Los clavos de Ender pueden ser utilizados en las fracturas expuestas tipo I, II, y III A.
3. Los dos métodos de tratamiento requieren de un mínimo equipo para su aplicación.
4. La cirugía es fácil de realizar, es de corta duración, lo que disminuye el riesgo quirúrgico anestésico.
5. La ventaja de estos dos métodos, es la menor destrucción de la circulación endógena lo que permite una rápida revascularización disminuyendo el riesgo de infección.

B I B L I O G R A F I A

1. Arcia A, Carvajal G, Gómez T. Fracturas diafisarias de la tibia tratadas con clavos flexibles de Ender. Rev Mex Ortop - Traum. 1991; 5 (3): 103- 106.
2. Behrens F, Comfort TH, Searl K, Denis F, Young JT. -- Unilateral external fixation for severe open tibial fractures Clin Orthop. 1983; 1983; 178 : 111 - 120.
3. Behrens F, Searls K. External fixation of the tibia. J Bone Joint Surg. 1986; 68 B (2): 246 -254.
4. Caudle RJ, Stern PJ. Severe open fractures of the tibia. - J Bone Joint Surg. 1987; 69 A (6) : 801 -7.
5. Chao XY, Hanna TA, Lewallen DG, Kelly PJ. The effect of rigidity on fracture healing in external fixation. Clin Orthop. 1989; 241: 24 - 32.
6. Grewe SR, Stephens BO, Perlino C, Riggins RS, Influence of internal fixation on wound infections. J Trauma. 1987; 27 (9) 1051 - 4.
7. Groves EW. (1916) On modern methods of treating fractures. Bristol Ed Wriqth Sons.
8. Gustilo RB. Tratamiento de Fracturas abiertas y sus complicaciones. México, Editorial Interamericana 1988.
9. Hansen T. The type IIIC tibial fractures: salvage or amputations. Editorial. J Bone Joint Surg. 1987; 69 A (6):799 - - 800.
10. Harvey FJ, Hodgkinson AHT, Harvey PM. Intramedullary --- nailing in the treatment of open fractures of the tibia and - fibula. J Bone Joint Surg. 1975; 57 A (7): 909 - 915.
11. Henkey MB;--Intramedullary devices for tibial fractures --

- stabilization. Clin Orthop. 1989; 240: 87 -96.
12. Holbrook JL, Swinntkowski MF, Sanders R. Treatment of - open fractures of the tibial shaft: Ender nailing versus external fixation. J Bone Joint Surg. 1989; 71 A (8): 1231 - 8.
13. Hosenhuttl K. The treatment of unestable fractures of the tibia and fibula with flexible medullary wires. J Bone Joint Surg. 1981: 63 A (6): 921 - 931.
14. Kempf I, Briot B, Jaeger JH. El enclavado de Ender. Encycl Med Chir Paris, Técnicas Quirúrgicas Ortopedia 4.1. 10, 46615
15. Kuntscher G. Method of intramedullary fixation. J Bone -- Joint Surg. 1958; 40 A (1): 17 - 26.
16. Lottes JO. Medullary nailing of the tibia with triangle - nail. Clin Orthop. 1974; 105 - 203.
17. Maurer DJ, Merkow RL, Gustilo RB. Infection after intramedullary nailing of severe open tibial fractures initially -- treated with external fixation. J Bone Joint Surg. 1989; 71 A (6): 835 - 8.
18. Mayer L, Werbie T, Schwab JP, Johnson RP, The use of : --- Ender nails in fracture of the tibial shaft. J Bone Joint -- Surg. 1985; 67 A (3): 446 - 454.
19. McGraw JM, Lim EV. Treatment of open tibial shaft fractures. J Bone Joint Surg. 1988.
20. Nesbakken A, Alho A, Bjersand AJ, Jensen DK, Stangeland L, Walloe A. Open tibial fractures treated with Hoffman external fixation. Arch Orthop Trauma Surg. 1988; 107: 248 -52.
21. Rommens P, Schmit-Neuerbuerg KP. Ten years of experience with the operative management of tibial shaft fractures. J - Trauma. 1987; 27 (8): 917 - 927.

22. Salter RB. Trastornos y lesiones del sistema músculo ---
esquelético, España, Salvat, 1984: 356 -440.
23. Sisk TD. External fixation; historic review, advantages,
disadvantages, complications and indications. Clin Orthop, --
1983; 180: 15 - 22.
24. Trueta J. La estructura del cuerpo humano. Ed. Labor. --
Barcelona,1974: 253 - 260.
25. Wiss DA, Segal D, Gumbs VL, Salter D. Flexible medullary
nailing of the tibial shaft fractures. J Trauma. 1986; 26(12)
1106 - 1112.
26. Whitelaw GP, Wetzler M, Nelson A, Segal D, Fletcher J, -
Hadley N, Sawka M. Ender rods versus external fixation in --
the treatment of open tibial fractures. Clin Orthop. 1989; -
253: 258 - 269.