

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
"LOMAS VERDES"

53
2e)

COLOCACION DE CLAVO UNIVERSAL AO EN
FRACTURAS DE TIBIA SIN FRESADO
DE CANAL MEDULAR.

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
P R E S E N T A :
VICTOR BENJAMIN OVANDO SANCHEZ

2



IMSS

LOMAS VERDES, EDO. MEX.

1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

263731



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. JULIO RAMOS ORTEGA
DIRECTOR MEDICO
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
IMSS

DR. ROLANDO BENITES GARDUÑO
JEFE DE DIVISION DE ORTOPEDIA
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
IMSS

DR. MARIO ALBERTO CIENEGA RAMOS
JEFE DE DIVISION DE TRAUMATOLOGIA
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
IMSS

DR. CARLOS E. DIAZ AVILA
JEFE DE DIVISION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
IMSS

DR. JUAN V. MENDEZ HUERTA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION
EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
IMSS

DR. ISRAEL CALDERON OROZCO
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
IMSS

DR. LUIS CADENA MENDEZ
INVESTIGADOR RESPONSABLE
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
IMSS

DR. VÍCTOR BENJAMÍN OVANDO SÁNCHEZ
RESIDENTE DE 4to AÑO DE LA ESPECIALIDAD
DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
IMSS

DELEGACION DEL GOB. GUATEMALA
SUBDELEGACION DE LA ESPAN
HOSP. DE TRAUMAT. "LOMAS VERDES"

DEPTO. DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACION

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
PROBLEMA	3
HIPOTESIS	3
JUSTIFICACION	4
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	11
OBSERVACIONES	18
CONCLUSIONES	20
GRAFICAS	
BIBLIOGRAFIA	

INTRODUCCION:

Desde la introducción del enclavado intramedular para la fijación de las fracturas de diáfisis de fémur y tibia por Küntscher en 1940 (19), se han obtenido resultados favorables para lograr la consolidación de las fracturas y aún más con el advenimiento de nuevas técnicas, así como nuevas aleaciones en la fabricación de los clavos y en las modificaciones a sus diseños; sumado a todo esto, la opción de bloqueo distal y proximal dinámico ó estático, y con colocación de aditamentos en los clavos de fémur para fracturas compuestas, incrementando las posibilidades de éxito del enclavaño. Todo esto en favor de lograr mayor estabilidad del implante y por consiguiente de las fracturas (21,27).

Sin embargo también después de 58 años de evolución del enclavado, aún se siguen presentando complicaciones del mismo en lo que se refiere al fresado de canal medular (4,6,7,8,9,10,11,13,16,20,23,25,26,28,29,30), tales como:

Incremento de presión intramedular.

Aumento del riesgo de síndrome compartimental secundario a fresado.

Necrosis térmica por fresado.

Procesos infecciosos.

Adelgazamiento de corticales.

Necrosis de fragmentos (defectos óseos o secuestros).

Lesión nerviosa (enclavado de tibia, lesión del Peroneo).

Retardos de consolidación o pseudoartrosis.

Lesión de circulación endóstitica.

Alto riesgo de embolismo graso.

Para tratar de disminuir estas complicaciones se modificó el clavo y se presentaron clavos sólidos sin fresado de canal con los cuales se resolvieron o disminuyeron varias de estas complicaciones al ser clavos de menor diámetro, permitiendo una introducción con mayor facilidad; pero los resultados de estos últimos también tienen sus complicaciones, así como las indicaciones del enclavado sólido son más limitadas.

Dentro de los problemas que presenta el enclavado sólido están:

Menor control en reducción (alineación).

Se incrementa el tiempo de diferimiento de carga.

Ruptura de pernos de bloqueo.

Requerimiento de reintervención y colocación de clavos con fresado de canal medular (2,5).

PROBLEMA

Se ha observado que en los pacientes a los que se les colocó enclavado medular con previo fresado han presentado diversas complicaciones, a diferencia de aquellos a los que no se les realizó fresado de canal medular. Se espera que mejoren los resultados de cirugía de tibia en el tratamiento de fracturas diafisarias, con la colocación de clavo universal (AO) sin fresado de canal medular comparado con el clavo universal (AO) con fresado de canal medular.

HIPOTESIS

La colocación de clavo universal (AO) sin fresado de canal medular mejora significativamente los resultados en comparación con el clavo universal (AO) que se coloca con fresado de canal medular.

JUSTIFICACIÓN

Al no realizar fresado de canal se preserva el hematoma fracturario en las fracturas cerradas, por lo que se lograría una "fijación biológica"(1). En el caso de las fracturas expuestas no se dañan aún más las condiciones de los tejidos blandos (9,10,11,22).

La conservación de la circulación endóstica es primordial para lograr el objetivo de disminuir las complicaciones descritas anteriormente(23,25). Sería fácil pensar únicamente en la colocación de clavos sólidos; pero en la literatura se reportan estudios biomecánicos con respecto a la realización de la colocación de clavos universales con fresado y clavos sólidos (UTN), siendo muy evidente los pros y contras de cada tipo de enclavado:

CLAVOS SOLIDOS (SIN FRESAR)

Al existir menor contacto entre corticales y clavo, aumentan los movimientos oscilatorios en dicho espacio, lo que provoca transmisión de fuerzas al implante y por consiguiente la ruptura de los pernos de bloqueo, quedando el implante con inestabilidad y secundariamente expuesto a una fractura inestable con sus complicaciones (2,3,12,14,15, 17).

CLAVOS FRESADOS

El fresado de canal disminuye la densidad ósea, incrementando el riesgo de fracturas a otros niveles durante este

procedimiento ó en la colocación del clavo, además de disminuir la tolerancia a fuerzas de flexión y rotación, lo que incrementa el riesgo de ruptura de implante por fatiga (5,12).

Por lo anteriormente mencionado se propone la colocación de clavos universales sin fresado de canal.

OBJETIVOS:

GENERAL

1. Demostrar la utilidad de la colocación de clavo universal (AO) sin fresado de canal medular para el tratamiento de fracturas diafisarias de tibia recientes cerradas.

ESPECIFICOS

- 1.1 Analizar las complicaciones transoperatorias.
- 1.2 Integración de un análisis estadístico para futuras investigaciones.

MATERIAL Y METODOS

A) TIPO DE ESTUDIO

Durante el período definido se recolectó la información de los pacientes desde la fecha de la fractura hasta el término del período de consolidación (longitudinal). De la información de cada grupo (fresados y no fresados) se realizó comparación de los datos obtenidos al final del estudio (comparativo).

B) AMBITO GEOGRAFICO Y LOCALIZACIÓN

Edo. de México Naucalpan; Hospital de Traumatología y Ortopedia del IMSS "Lomas Verdes" (HTOLV).

C) UNIVERSO

Pacientes adultos con fracturas diafisarias de tibia, candidatos a enclavado endomedular con los siguientes criterios de selección.

I. De inclusión.

.Fracturas recientes cerradas.

.Dimensiones de tibia (longitud y diámetro medular) que permitan la colocación de clavo universal (AO) en función de las dimensiones del clavo.

II. De exclusión

.Pacientes con alto riesgo de mortalidad.

.Pacientes pediátricos.

.Dimensiones incompatibles de tibia y clavo para su colocación.

.Fracturas expuestas.

.Fracturas con retardo de consolidación ó pseudoartrosis.

D) FUENTES E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

.Expedientes clínicos.

.Estudios radiográficos.

.Hoja de vaciamiento de información.

E) LIMITES.

a. De tiempo: El estudio comprende el período del 01 de Marzo de 1997 al 31 de Enero de 1998:

a.1. Del 01 de Marzo al 31 de Octubre de 1997 se realizó la toma de datos de los pacientes que se les haya colocado clavo universal (AO) con ó sin fresado de canal medular.

a.2 Durante el período descrito se mantuvo observación clínico-radiográfica de cada uno de los pacientes con anotaciones de su evolución.

b. De espacio: Cirugías realizadas dentro del Hospital de traumatología y Ortopedia del IMSS "Lomas Verdes".

F) METODOLOGIA.

Clínica:

Al ingresar un paciente al HTOLV se procedió a realizar el diagnóstico correspondiente y se canalizó a la sección de urgencias, los diagnosticados con fractura diafisaria reciente cerrada de tibia se seleccionaron en el estudio excluyendo los pacientes pediátricos.

Se procedió a inmovilizarlos con una férula y se les preparo para su tratamiento quirúrgico.

La elección del tamaño del clavo en longitud y diámetro se realizó preoperatoriamente ó en el transoperatorio.

Posteriormente se trasladó al paciente a la sala quirúrgica, se administró anestesia según la condición indicada por el anestesiólogo. Ya anestesiado el paciente, y colocado en una mesa quirúrgica traslucida, se realizó la preparación de la pierna lesionada, con asépsia de la misma y colocación de campos estériles.

En el manejo de la fractura en forma cerrada*, se necesitó la ayuda de un intensificador de imagenes.

El proceso rutinario a seguir en el fresado de canal medular, se resume en los siguientes pasos:

- . Apertura de canal medular con sacabocados.
- . Paso de la guía de 3 mm con previa reducción cerrada de la fractura.
- . Fresado de canal medular con árboles flexibles, que inician con diámetro de 9 mm y se van incrementando en diámetros de 0.5 mm en 0.5 mm hasta rebasar en 0.5 mm el diámetro del clavo a colocar.
- . Se coloca tubo de caucho para retiro de guía de 3 mm.
- . Se coloca guía de 4 mm y se retira el tubo de caucho.
- . Se procede a la colocación del clavo universal elegido
- . Finalmente se introdujerón los pernos distales y

proximales.

En los casos extraordinarios, del bloque de estudio, a los que no se les realizó fresado de canal medular, los pasos fueron:

- . Apertura de canal medular con sacabocados.
- . Colocación de guía de 4 mm previa reducción cerrada de la fractura.
- . Colocación del clavo universal elegido.
- . Colocación de pernos distales y proximales.

* Se entiende por reducción cerrada de la fractura, al procedimiento que consiste en lograr alineación y longitud al hueso afectado, en este caso la tibia, sin exponer a cielo abierto el foco fracturario.

Desarrollo:

Se formaron dos bloques:

Estudio: Todos aquellos pacientes a quienes se les colocó el clavo universal (AO) con técnica cerrada y sin fresado de canal medular, con fracturas recientes cerradas diafisarias de tibia.

Control: Todos aquellos pacientes a quienes se les colocó el clavo universal (AO) con técnica cerrada y con fresado de canal medular, con fracturas recientes cerradas diafisarias de tibia.

La decisión del fresado de canal medular ó no, en cada uno de los pacientes fué tomada por el cirujano que realizó el tratamiento, sin influir en el médico sobre su elección

quirúrgica. Independientemente del número de casos, del tamaño de las poblaciones y de un modelo probabilístico en particular.

Una vez formado los dos bloques, se realizó el vaciamiento de datos en la hoja especial para su procesado.

G) RECURSOS.

Humanos: Personal médico, enfermería, camilleros y técnicos de radiología.

Materiales: Clavo universal de tibia (AO) en sus diferentes dimensiones, equipo quirúrgico para la colocación del clavo, radiografías, material fotográfico y papelería.

Financieros: Los necesarios para papelería y material fotográfico.

H) ESTADÍSTICA.

Se utilizó la Prueba de Mann y Whitney para el análisis de ambos bloques.

I) DIFUSIÓN DEL ESTUDIO.

Los resultados del estudio se publicarán a través de una revista médica de difusión nacional.

RESULTADOS

Se formaron dos bloques de estudio, uno constituido por los pacientes a los que se les realizó fresado y otro a los que no se les realizó fresado. Incorporando al estudio un total de sesenta pacientes, treinta en cada uno de los bloques integrados al azar y no por objetivos del estudio, puesto que fué diseñado para muestras independientes, de diferentes tamaños y de modelo probabilístico en particular.

Los datos obtenidos se sistematizaron en la tabla No. 1 "Concentrado de pacientes" que incluye sexo, edad, semanas de consolidación y clasificación de la fractura según la (AO).

(TABLA # 1) CONCENTRADO DE PACIENTES

FRESADOS	SEXO	EDAD	SEMANAS DE CONSOLIDACION	TIPO DE FRACTURA CLASIFICACION (AO)
	F	38	30	42B2
	F	40	14	42A3
	F	76	21	42B2
	M	27	18	42B1
	M	27	28	42B2
	M	18	25	42B1
	M	24	12	42A3
	M	30	15	42A2
	M	21	20	42B1
	M	29	22	42B2
	M	19	21	42B2
	M	19	20	42B1
	M	53	18	42B1
	M	32	42	42B2
	M	40	12	42A3
	M	19	18	42B1
	M	23	16	42A2

CONTINUACION TABLA # 1

FRESADOS	SEXO	EDAD	SEMANAS	TIPO DE FRACTURA
	M	48	15	42A2
	M	34	40	42B2
	M	37	13	42A3
	M	25	26	42B1
	M	37	15	42A2
	M	21	14	42A3
	M	20	20	42B1
	M	30	15	42A2
	M	41	20	42B1
	M	25	19	42B1
	M	26	16	42A2
	M	28	20	42B1
	M	25	20	42B1

NO	F	40	15	42B1
FRESADOS	F	79	12	42A2
	F	24	11	42A3
	F	46	15	42B1
	F	47	12	42B1
	F	20	16	42B2
	F	39	16	42B2
	M	19	12	42A2
	M	28	12	42A2

CONTINUACION (TABLA # 1)

NO	SEXO	EDAD	SEMANAS	TIPO DE FRACTURA
FRESADOS	M	23	11	42A2
	M	39	12	42A2
	M	41	12	42A2
	M	51	12	42A2
	M	19	8	42A3
	M	20	8	42A3
	M	22	8	42A3
	M	31	11	42A3
	M	46	8	42A3
	M	19	14	42B1
	M	20	14	42B1
	M	22	14	42B1
	M	21	15	41B2
	M	23	16	42B2
	M	27	18	42B2
	M	18	18	42B3
	M	18	18	42B3
	M	49	18	42B3
	M	16	18	42C1
	M	24	18	42C2
	M	25	19	42C2

Fuente: Investigación propia, 1997. Elaborada con datos de los expedientes clínicos del HTOLV.

Analizando la tabla # 1 se obtuvieron los siguientes resultados:

Sexo: Refiriendonos a la población general tenemos que el 17% son femeninos y el 83% son masculinos. Y por bloques, tenemos para el bloque de fresados 10% del sexo femenino y 90% del sexo masculino; para el bloque de no fresados se tiene el 23% del sexo femenino y 77% del sexo masculino; lo anterior se presenta en la Fig. No. 1.

Para el análisis de información por edad, se agruparon los datos como se presenta en la Fig. No. 2, desprendiéndose los resultados para el bloque control con Media 32, Mediana 27 y Moda 20.5, Varianza (S^2) 174.82, Desviación Standar (S) 13.22 y un coeficiente de variación (CV) 0.41; y para el bloque estudio fué con Media 31, Mediana 24 y Moda 20.5, Varianza (S^2) 227.12, Desviación Standar (S) 15.07 y coeficiente de variación (CV) 0.48. Esta última medida (CV) nos indica una gran dispersión en las edades de los pacientes de ambos bloques.

Una vez divididos los bloques, cada uno de ellos se subdividieron por el tipo de lesión según la clasificación de la (AO), obteniéndose siete grupos desde el grupo A2 al C2, sin encontrar en ambos grupos lesiones del tipo A1 y C3 (fig. No.3).

Así mismo se observa en la figura anterior que no hubo, por situaciones de azar, pacientes del grupo control con fracturas de las clasificaciones B3, C1 y C2. Lo anterior nos ilustra la

complejidad para llevar a cabo comparaciones en los dos métodos utilizados (fresados y no fresados).

En el análisis de las semanas de consolidación de ambos bloques se obtuvieron para el bloque control los siguientes resultados: Media 20, Mediana 18, Moda 18, Varianza (S^2) 54, Desviación Standar (S) 7.35 y coeficiente de variación (CV) 0.36; para el bloque estudio los resultados fueron: Media 14, Mediana 14, Moda 13, Varianza (S^2) 11.03, Desviación Standar (S) 3.3 y coeficiente de variación (CV) 0.23 (Fig. No.4).

La parte medular del análisis se centró en la comparación del tiempo de consolidación de las fracturas tratando de verificar los objetivos propuestos de la investigación. En esta variable se llevo a cabo la prueba propuesta de Mann y Whitney y su modificación para muestras grandes (mayores de 20) y demostrar que las diferencias producidas por utilización del método de no fresado reducían significativamente el tiempo de consolidación y las consiguientes ventajas que esto generaría.

Los datos fueron agrupados como se muestra en la Fig. No. 4 y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	MEDIA	MEDIANA	MODA	DESV. STD.	C.V.
CONTROL	20	18	18	7.35	0.36
ESTUDIO	14	14	13	3.3	0.23

Para el caso de la prueba de Mann y Whitney esta resultó altamente significativa, lo que indica que el tiempo de consolidación se reduce considerablemente en el bloque de estudio. La medida que mejor indica las diferencias entre los bloques sería la Mediana; en el caso de la Desviación Stándard, sólo sería de tres semanas comparado con las siete semanas del bloque control y aunado a lo anterior un mayor coeficiente de variación (C.V.).

Es importante mencionar que la complejidad de los resultados se muestra al analizar la Fig. No. 5, donde se presenta el promedio de semanas de consolidación por tipo de fractura en la cual las diferencias se incrementan conforme se agrava el tipo de lesión.

Finalmente se obtiene un concentrado de resultados estadísticos en la tabla # 2:

TABLA # 2 CONCENTRADO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

	FRESADOS	NO FRESADOS	PROBABILIDAD	PRUEBA
SEXO	27(3)	23(7)	0.56	T Student
EDAD	27	24	0.75	T Student
TIPO DE FRACTURA				
(AO)	A2,A3,B1,B2	A2,A3,...,C2	0.15	ANOVA
SEMANAS DE				
CONSOLIDACIÓN	20 [±] 3	14 [±] 2	0.001	Mann y W.
			0.001	T Student

Los tratamientos entre bloques no fueron significativamente diferentes para sexo, edad y tipo de fractura, pero sí fueron significativamente diferentes para los tiempos de consolidación a un nivel de probabilidad 0.001.

La tabla # 2 se caracteriza por:

- Sexo.- Para el total de pacientes de manera aleatoria, 30 pacientes en cada bloque.

- Edad.- Se utilizó la Mediana como medida descriptiva para esta variable, por la gran dispersión ya descrita anteriormente.

- Tipo de fractura.- Se realizó un análisis de tipo ANOVA mediante el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System).

- Semanas de consolidación.- Prueba de Mann y Whitney debido a que no existía un antecedente de comparación y no se sabía el comportamiento de la población, prueba de normalidad (40.01) y T de Student.

OBSERVACIONES:

Uno de los pacientes no fresados, al cual pudiera considerarse pediátrico, por edad, se le realizó un seguimiento especial encontrando cierre de discos de crecimiento por lo cual fué incluido en el estudio.

Una de las posibles explicaciones del porque no se presentaron pacientes del bloque control con lesiones del tipo B3, C1 y C2 es que la mayoría de las veces este tipo de lesiones se presentan en las fracturas expuestas.

Dentro de las complicaciones que se presentaron en los bloques con respecto al tratamiento se encontró lo siguiente:

En el bloque control la paciente femenina de 38 años de edad con una lesión B2 presenta una fístula de bajo gasto a nivel del trazo de fractura la cual se presentó a las 20 semanas después del tratamiento quirúrgico, a la fístula se le realizó cultivo encontrándose S. aureus, por lo que la paciente se encuentra bajo tratamiento con antibióticos hasta la fecha de terminación del estudio.

En el bloque estudio se presentó fractura transoperatoria del tercer fragmento en una fractura B1 en un paciente masculino de 49 años de edad por lo que la clasificación de dicha fractura se cambió a B3; uno de los pequeños fragmentos evolucionó hacia la necrosis y con riesgo de exposición, por lo que se le realizó al paciente el retiro de dicho fragmento con tratamiento quirúrgico sin presentar mayores complicaciones. A este paciente se le realizó el análisis de las radiografías postoperatorias llegando a la conclusión de que fué un defecto en la introducción del clavo lo que provocó dicho incidente.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES.

La colocación de clavo universal sin fresado de canal medular reduce significativamente el tiempo de consolidación de la fractura diafisaria de tibia reciente y cerrada, comparado con un grupo similar de pacientes a los que les realizó fresado de canal medular previo a la colocación del clavo universal.

Al disminuir el tiempo de consolidación se reduce el riesgo de complicaciones por tiempos prolongados de consolidación. Por lo anterior mencionado se recomienda la colocación de clavo universal para tibia en fracturas recientes cerradas sin fresado de canal medular siguiendo una técnica adecuada para no presentar complicaciones durante la colocación del clavo. Todo ello en favor de minimizar los daños a la circulación endóstica obteniendo resultados positivos para el paciente, lo que se traduce en una pronta incorporación a la vida productiva y social.

FIGURA No. 1

SEXO DE LOS PACIENTES FRESADOS Y NO FRESADOS

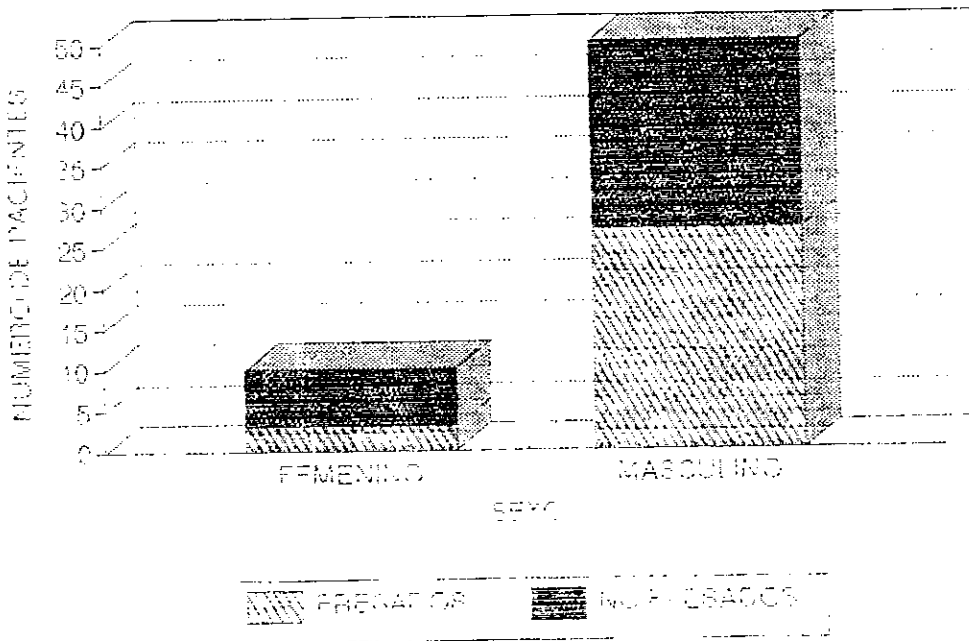


FIGURA No. 2

EDAD DE LOS PACIENTES FRESADOS Y NO FRESADOS

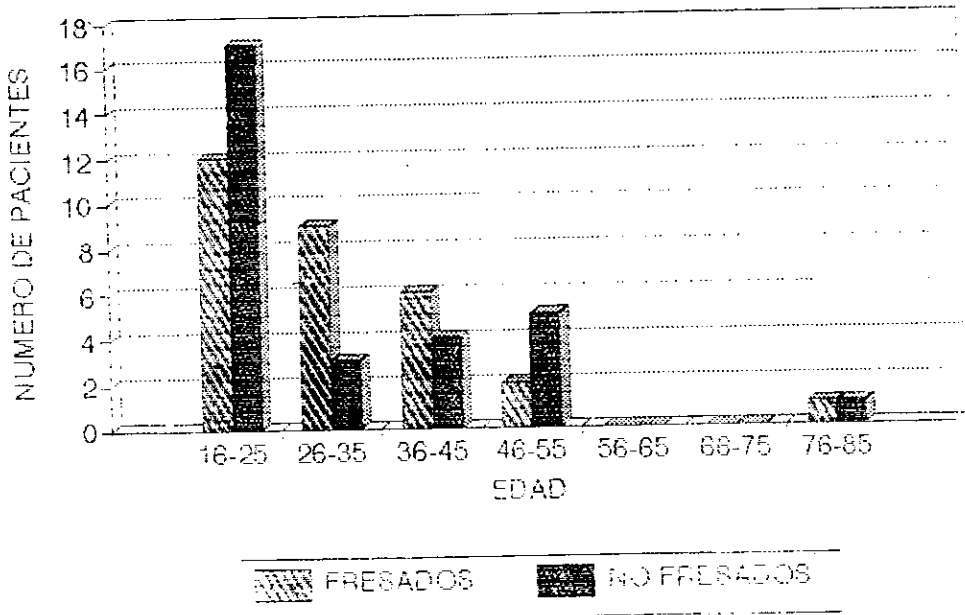


FIGURA No. 3

CLASIFICACION DE FRACTURAS (AO) FRESADOS Y NO FRESADOS

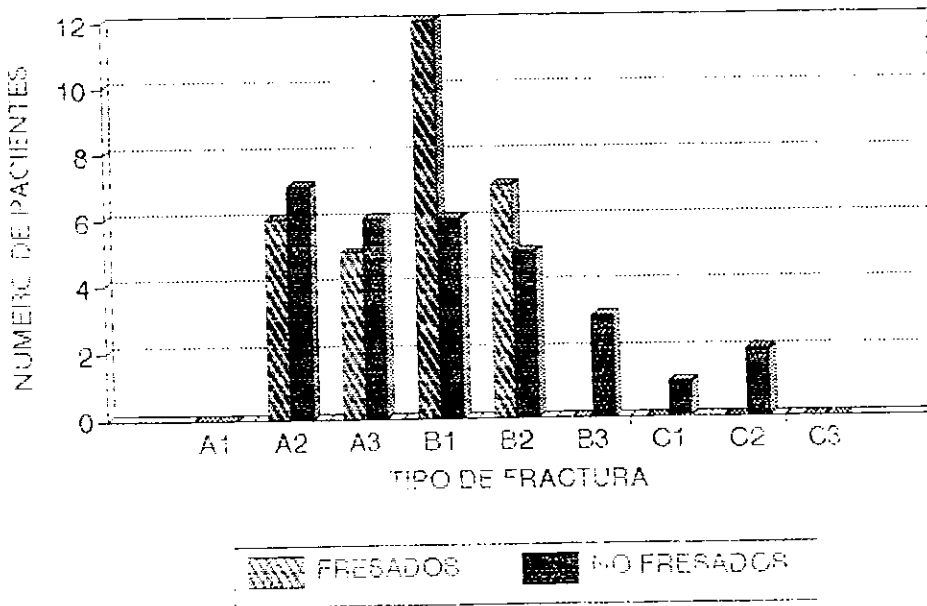


FIGURA No. 4

TIEMPO DE CONSOLIDACION FRESADOS Y NO FRESADOS

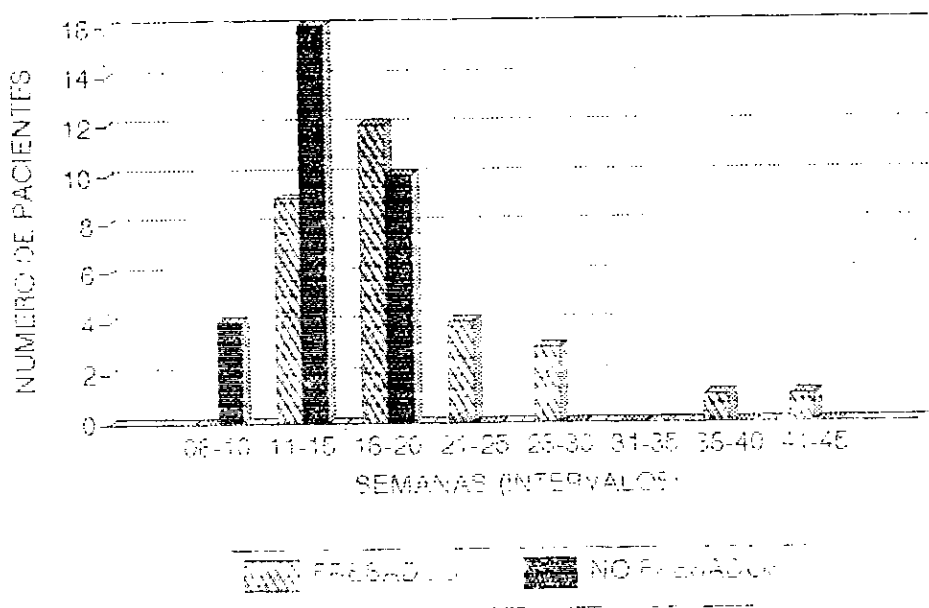
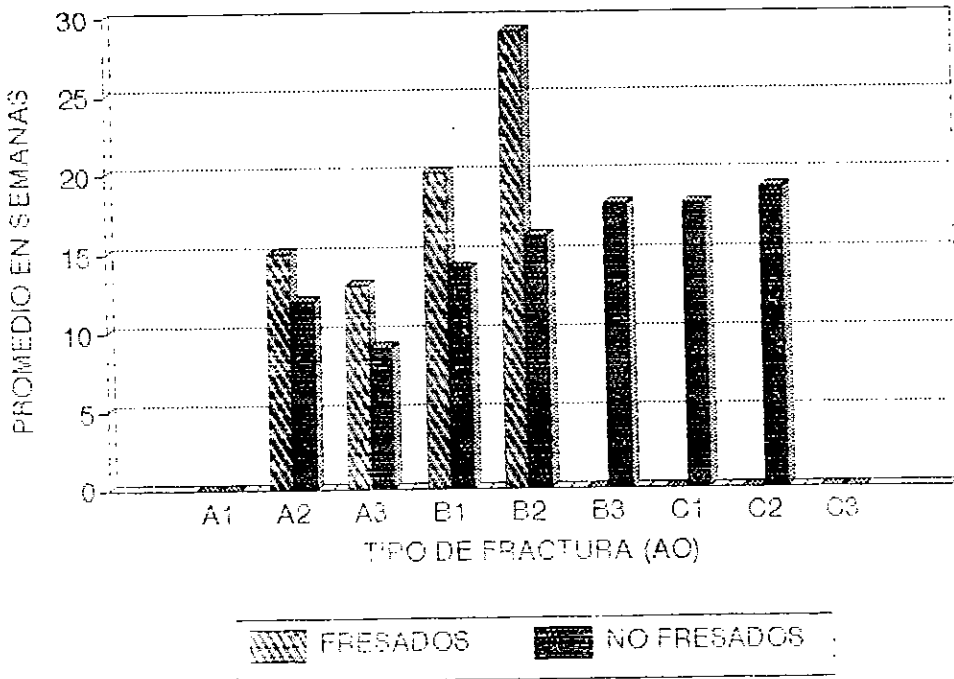


FIGURA No. 5

SEMANAS DE CONSOLIDACION POR TIPO DE FX
FRESADOS Y NO FRESADOS



BIBLIOGRAFIA

- 1 Angliss R.D.. Unreamed nailing of tibial shaft fractures in multiply injured patients. *Injury* 1996; 27(4):255-260.
- 2 Boenisch U.W. Unreamed intramedullary tibial nailing-fatigue of locking bolts. *Injury* 1996; 27(4): 265-270.
- 3 Boyer Martin I. Small versus large diameter closed-section femoral nails for the treatment of femoral shaft fractures: Is there a difference?. *J. of trauma (Am)* 1996; 41 (2): 279-282.
- 4 Bråten M. Femoral shaft fractures treated by intramedullary nailing. A follow-up study focusing on problems related to the method. *Injury* 1995; 26(6): 379-383.
- 5 Court-Brown. Reamed or unreamed nailing for closed tibial fractures. *J Bone Joint Surg (Br)* 1996; 78-B(4): 580-583.
- 6 Chr. Müller. Efecto del diámetro de la guía flexible y de la forma de la fresa sobre el aumento de la presión en la cavidad medular durante el fresado. *Injury* 1995; 24(3): 40.
- 7 Chr. Müller. Grado de embotadura y deterioro de las fresas procedentes de hospitales. *Injury* 1995; 24(3): 31.
- 8 Chr. Müller. Influencia de la fuerza de compresión en el desarrollo de la presión intramedular durante el fresado de la cavidad medular femoral. *Injury* 1995; 24(3): 36.
- 9 Chr. Müller. Presión intramedular, tensión diafisaria y aumento de la temperatura cortical al realizar el fresado de la cavidad medular del fémur. *Injury* 1995; 24(3): 22.
- 10 D. Heim. La presión intramedular en el enclavado del fémur y la tibia, con y sin fresado. *Injury* 1995; 24(3): 56.
- 11 David Moehning H. Compartment pressure Monitoring during intramedullary fixation of tibial fractures. *Orthopedics* 1995; 18(7): 631-636.
- 12 Fairbank. A. C.. Stability of reamed and unreamed intramedullary tibial nails: a biomechanical study. *Injury* 1995; 26(7): 483-485.
- 13 H.C. Pape. Influencia de los traumatismos torácicos y del enclavado intramedular primario del fémur en la incidencia de SDRA en pacientes politraumatizados. *Injury* 1995; 24(3): 82.
- 14 Haddad F.S.. The AO unreamed nail: friend or foe. *Injury* 1996; 27(4): 261-263.
- 15 Intramedullary nail breakage in distal fractures of the tibia. *Injury* 1996; 27(5): 323-327.
- 16 K.M.Stürmer. Medida de la presión intramedular en animales de experimentación. Sugerencias para reducir el aumento de presión. *Injury* 1995; 24(3): 7.
- 17 Kneifel T. A comparison of one versus two distal locking screws in tibial fractures treated with unreamed tibial nails: a prospective randomized clinical trial. *Injury* 1996; 27(4): 271-273.

- 18 Krettek C. Unreamed intramedullary nailing of femoral shaft fractures: operative technique and early clinical experience with the standard locking option. *Injury* 1996; 27(4): 233-254.
- 19 Kuntscher GBG. The Kuntscher method of intramedullary fixation. *J Bone Joint Surg (Am)* 1958; 40: 17-26.
- 20 K. Wenda, Patogenia e importancia clínica del embolismo de médula ósea en el enclavado intramedular demostrada mediante ecocardiografía intraoperatoria, *Injury* 1995; 24(3): 73.
- 21 M.E. Muller, *Manual de osteosíntesis*, Springer-Verlag Ibérica 1993, 3era. Edición.
- 22 Paige Whittle A. Treatment of open fractures of the tibial shaft with the Use of interlocking nailing without reaming. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74-A(8): 1162-1171.
- 23 Reichert L.H. The acute vascular response to intramedullary reaming. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995; 77-B(3): 490-493.
- 24 Robinson C. M.. Distal metaphyseal fractures of the tibia with minimal involvement of the ankle. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995; 77-B(5): 781-787.
- 25 Robinson C. M.. Tibial fractures with bone loss treated by primary reamed intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995; 77-B(6): 906-913.
- 26 R.E. Peter, Influencia de la forma de la fresa sobre la presión intrósea durante el enclavado intramedular cerrado de fémur no fracturado, *Injury* 1995; 24(3): 48.
- 27 S.Weller, Fijación interna de las fracturas por el método de enclavado intramedular: Introducción, revisión histórica y estado actual. *Injury* 1995; 24(3): 1.
- 28 Williams J.. Complications of nailing in closed tibial fractures. *J Orthop Trauma* 1995; 9(6): 476-481.
- 29 W. Strecker, El tromboxano como cofactor de los trastornos pulmonares en el enclavado intramedular. *Injury* 1995; 24(3): 68.
- 30 W. Strecker, La sonda intramedular de micropunta para la medición de presiones intraoperatorias. *Injury* 1995; 24(3): 64.