



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"

RESULTADOS FUNCIONALES Y RADIOLOGICOS DE LA UTILIZACION DEL CLAVO SOLIDO PARA TIBIA (UTN) EN
COMPARACION CON EL USO DE LA PLACA EN EL TRATAMIENTO DE LA PSEUDOARTROSIS HIPERTROFICA DE LA
TIBIA

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA

PRESENTA:
DR. ROBERTO TORRES BRISEÑO

TUTOR O TUTORES PRINCIPALES
DR. SERGIO RODRIGUEZ RODRIGUEZ

Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, IMSS, Naucalpan Estado de Mexico 2000

México, D. F. 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

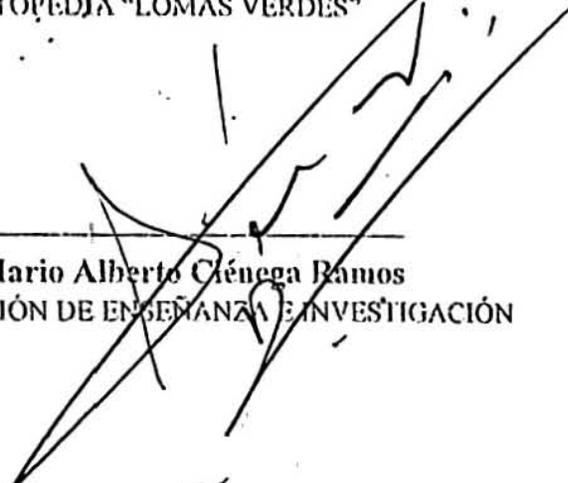
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

AUTORIZACIÓN


Dr. José Luis Medina de la Borbolla
DIRECTOR DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y
ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"


Dr. Mario Alberto Ciénega Ramos
JEFE DE DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN


Dr. Joaquín Cabrera Camargo
JEFE DE ENSEÑANZA


Dr. Sergio Rodríguez Rodríguez
JEFE DEL SERVICIO MIEMBRO DEL COMITÉ REGIONAL "LA RAZA"
HOSPITAL TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
COJEX. ZONA PONIENTE
TOP "LOMAS VERDES"



COMITÉ REGIONAL "LA RAZA"
COJEX. ZONA PONIENTE
TOP "LOMAS VERDES"
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA
E INVESTIGACIÓN

A MIS PADRES.

ÍNDICE

Introducción.....	01
Justificación.....	03
Material y Métodos.....	04
Resultados.....	05
Discusión.....	15
Conclusiones.....	16
Bibliografía.....	17
Anexos.....	19

INTRODUCCIÓN.

Aunque la fijación centromedular fue reportada desde la época de los conquistadores en el Siglo XVI, al observar que los Incas y Mexicanos utilizaban clavos de resina de madera en el canal medular para tratar los retardos de consolidación de las fracturas, el clavo centromedular ha sido uno de los principales avances de éste siglo en el tratamiento de las fracturas. (1,10,11)

El enclavado centromedular, tal como lo conocemos, inició durante la Segunda Guerra Mundial, con los trabajos de Küntscher, estableciendo los principios biomecánicos de la fijación centromedular, demostrando que ésta proporciona una estabilidad relativa, permitiendo el apoyo precoz en las fracturas estables y produciendo compresión axial entre los principales fragmentos de la fractura. (1)

Se entiende por pseudoartrosis a la ausencia de consolidación de una fractura después de 6 meses.

La incidencia de pseudoartrosis en la tibia varía de una a otra serie, según el tratamiento inicialmente aplicado. En las series con osteosíntesis con placa, la incidencia varía de 0 al 11%, recordando que éste último porcentaje corresponde a una serie referida a las fracturas expuestas; en las series con osteosíntesis con clavo centromedular, la incidencia varía del 0.6 al 8.2%. (2,3)

El diagnóstico de pseudoartrosis, se basa en criterios clínicos y radiológicos, como son:

- Criterios Clínicos.
 - Movilidad del trazo de fractura.
 - Dolor durante el apoyo, o a la movilidad en torsión.
 - Incremento de la temperatura local.
- Criterios Radiológicos.
 - Persistencia de la solución de continuidad con callo poco visible o nulo. (4)

La evaluación del callo óseo a veces es difícil, sobre todo después del tratamiento quirúrgico, siendo necesario realizar radiografías oblicuas, y eventualmente, tomografías. Existen nuevos métodos en estudio (ultrasonido, reacciones vibratorias mecánicas) que permitirían la detección precoz de la pseudoartrosis. (5)

Están bien establecidos los factores que favorecen la pseudoartrosis, como son la herida cutánea extensa, pérdida de sustancia ósea, tipo de fractura, localización de la fractura, falta o insuficiente movilización, y daño perióstico preoperatorio. (4)

Los principios terapéuticos se basan en la estimulación de la osteogénesis y la compresión del foco fracturario. Está bien demostrado que en los casos de pseudoartrosis hipertrófica de la tibia, como en cualquier otro hueso, se consigue la consolidación ósea con

tan sólo la estabilización de la fractura, sin necesidad de realizar resección de los extremos de la fractura, siendo innecesario igualmente el aporte de injerto óseo. (5,6,7,8)

Así, el arsenal terapéutico cuenta con numerosas técnicas en función con el tipo y localización de la pseudoartrosis y por supuesto, de las escuelas ortopédicas. (12-16)

En el Servicio de Miembro Pélvico del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes", para el manejo de la pseudoartrosis hipertrófica no infectada de la diáfisis de la tibia, básicamente se emplea la estabilización mediante colocación de una placa DCP angosta bajo el principio biomecánico del tirante, demandando destreza del cirujano para evitar deformidades angulares o rotacionales por la interposición del gran callo óseo presente. Otro método de estabilización empleado es la colocación de un clavo centromedular sólido (UTN), en virtud de su menor diámetro, lo cual permite su colocación con un menor fresado del canal medular, además, evita los espacios muertos comunes en los clavos huecos, donde las bacterias pueden crecer y donde el aporte sanguíneo no llega, además, presenta un orificio oblicuo proximal para estabilizar fracturas proximales; aunque también, éste clavo no está exento de complicaciones. (6)

El objeto del presente estudio, fue conocer los resultados clínicos obtenidos en pacientes con pseudoartrosis hipertrófica de la diáfisis de la tibia, sometidos a éstos dos métodos de estabilización, realizando un análisis de los resultados funcionales y radiológicos en cada uno de ellos.

JUSTIFICACIÓN.

La pseudoartrosis es una complicación relativamente común en el manejo de los pacientes con fractura de tibia. Se han descrito algunas opciones no quirúrgicas para el tratamiento de ésta complicación, incluyendo inmovilización con aparato de yeso y electroestimulaciones. Dentro de las opciones para el tratamiento quirúrgico incluyen: osteotomía del peroné, aporte de injerto óseo y una variedad de métodos de estabilización, entre los cuales se encuentran los fijadores externos, placas, y el clavo centromedular, los cuales son los principalmente utilizados en los Estados Unidos. (23)

Algunos autores están a favor del uso del aparato de yeso como tratamiento de la pseudoartrosis, aunque la consolidación podría darse un año después de la colocación del aparato de yeso. Por este motivo existen riesgos de afectar la rodilla y el tobillo, además de producir atrofia muscular y retardo en el retorno de la función completa de la extremidad. También, la estimulación eléctrica demostrado asociarse con un índice de unión del 84% cuando es aplicado en forma apropiada, las desventajas de éste método es que necesita permanecer con inmovilización en la mayoría de los pacientes, por lo menos 4 meses, y es necesario que el paciente difiera la carga de la extremidad por un período prolongado. La osteotomía del peroné con aplicación de un aparato de yeso, ha demostrado ser muy efectiva para la pseudoartrosis hipertrófica, mencionando un índice de consolidación del 77%. El procedimiento es técnicamente simple, evitando el sitio de la fractura, permitiendo además una carga fisiológica, la desventaja de éste procedimiento, es que la osteotomía del peroné desestabiliza la fractura pudiendo producir un acortamiento de la extremidad o inclusive deformidades angulares y/o rotacionales, necesitando además, diferimiento del apoyo hasta por un año. (24)

La fijación externa tradicional, no ha sido utilizada como tratamiento definitivo en pacientes con pseudoartrosis de la tibia, aunque es muy efectivo cuando la cubierta cutánea es inadecuada o existe un proceso infeccioso agregado. La aplicación de placas de compresión dinámica ha demostrado ser muy efectiva en instancias específicas de la pseudoartrosis, especialmente en problemas de malaalineación, debiendo ser usadas en pacientes con pseudoartrosis cuando el cirujano es experto en su colocación con el objeto de minimizar los riesgos de desvascularización de los extremos de la fractura. El uso de clavos centromedulares ofrece las ventajas de una fijación estable, alineación adecuada, inicio de apoyo total en forma temprana, y un alto grado de unión, con un índice del 94 al 100% (23)

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, transversal y comparativo, de los pacientes con pseudoartrosis hipertrófica de la diáfisis tibial, tratados en el Servicio de Miembro Pélvico del Hospital de Traumatología "Lomas Verdes", en el período comprendido entre enero de 1996 a junio de 1999. Dentro de los criterios de inclusión se analizaron pacientes de ambos sexos, mayores de 17 años, con pseudoartrosis no infectada o previamente infectada de la diáfisis de la tibia, afección ósea única, sin evidencia de lesión tumoral y sin enfermedades metabólicas descompensadas, así mismo, aquellos pacientes con diagnóstico de pseudoartrosis hipertrófica de la diáfisis tibial tratados mediante estabilización mediante la colocación de clavo sólido centromedular o con placa DCP angosta. Los criterios de exclusión fueron todos aquellos pacientes que no aceptaran ser sometidos a dicho estudio, pacientes no derechohabientes, pacientes que no acudan a citas subsecuentes y en aquellos pacientes con pseudoartrosis infectada activa, o aquellos pacientes con pseudoartrosis hipertrófica de la tibia tratados con cualquier otro método de estabilización.

Los pacientes se dividieron en dos grupos: Grupo A, aquellos pacientes sometidos a estabilización mediante la colocación de una placa DCP angosta; y Grupo B, aquellos pacientes sometidos a estabilización mediante la colocación de un clavo sólido no fresado para tibia (UTN).

Se realizó una revisión de los expedientes clínicos, evaluando edad, sexo, ocupación, mecanismo de lesión inicial, clasificación AO de la fractura inicial, grado de exposición, tratamiento quirúrgico inicial y definitivo de la lesión inicial y método de estabilización empleado para el tratamiento de la pseudoartrosis. Se realizó una revisión clínica en el momento de la investigación para evaluar el grado de consolidación obtenida utilizando la clasificación propuesta por Zetman en 4 grados, deformidad angular o rotacional residuales, acortamiento, amplitud de movimiento de la rodilla y el tobillo, estado de los tejidos blandos, graduación de la fuerza muscular, tiempo de apoyo total de peso de la extremidad lesionada, y en forma subjetiva se evaluaron también síntomas como dolor en muslo o pierna, dolor en rodilla o tobillo, capacidad para la marcha y para realizar su trabajo o deportes utilizando la Escala de Evaluación Funcional propuesta por Karlstrom y Olerud, y se compararon los resultados de ambos grupos.

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando chi cuadrada corregida por continuidad, en cada uno de los parámetros utilizados en la Escala de Evaluación Funcional propuesta por Karlstrom y Olerud. El nivel de significancia estadística fue tomada como $p=0.05$

RESULTADOS.

Se obtuvieron 19 pacientes con pseudoartrosis hipertrófica no infectada o previamente infectada de la tibia tratada en el período de enero de 1996 a junio de 1999; siendo 10 pacientes tratados mediante estabilización con placa DCP angosta (Grupo A); y 9 tratados con clavo sólido de tibia (Grupo B). En el Grupo A, 8 pacientes (80%) fueron del sexo masculino, y dos (20%) del sexo femenino; con una edad de 39.7 años en promedio; para el grupo B todos fueron del sexo masculino con una edad media de 37.2 años. (Gráfica 1 y 2)

En cuanto al mecanismo de lesión inicial, para el Grupo A, 5 pacientes (50%) fueron atropellados, dos (20%) por caída libre, dos (20%) por choque automovilístico, y uno (10%) por lesión durante actividad deportiva; en cuanto al Grupo B, ocho pacientes (88.9%) fueron atropellados y un paciente (11.1%) por caída libre. (Gráfica 3)

El tipo de fractura inicial en el Grupo A, en 4 pacientes (40%) fue del tipo C a nivel del tercio distal de la diáfisis; en tres pacientes (30%) fue del tipo B en tercio medio de la diáfisis; un paciente (10%) fue del tipo B en tercio distal de la diáfisis; un paciente (10%) fue del tipo B en tercio proximal de la diáfisis; y un paciente (10%) del tipo A en tercio distal de la diáfisis de la tibia. Con respecto al Grupo B, 7 pacientes (78%) fueron en el tercio medio correspondiendo 3 pacientes al tipo B, dos al tipo A, y dos al tipo C. Los dos pacientes restantes (22%), correspondieron al tipo A en el tercio proximal. (Gráfica 4)

En cuanto al grado de exposición de la fractura inicial, en el Grupo A, cinco pacientes (50%), dos pacientes (20%) con exposición Grado II de Gustilo y tres pacientes (30%) con exposición Grado III. En el Grupo B, cuatro pacientes (44%) fue lesión cerrada, tres pacientes (33%) fueron expuesta Grado II, y dos pacientes (22%) fueron expuestas Grado III. (Gráfica 5)

En el Grupo A, 4 pacientes (40%) fueron tratados en su lesión inicial mediante fijación externa, 3 pacientes (40%) fueron tratados mediante reducción abierta y colocación de placa DCP angosta, un paciente (10%) fue manejado con aparato de yeso, un paciente (10%) fue manejado mediante colocación de clavo centromedular, y un paciente (10%) mediante colocación de placa-fijador. En el Grupo B, 6 pacientes (66.6%) fueron tratados con fijación externa, un paciente (1.2%) mediante reducción abierta y colocación de placa DCP, y un paciente (1.2%) mediante colocación de aparato de yeso. (Gráfica 6)

Todos los pacientes del Grupo A, fueron pseudoartrosis no infectadas, mientras que en el Grupo B, 6 pacientes (66,6%) fueron pseudoartrosis no infectadas, y tres pacientes (33.4%) fueron pseudoartrosis previamente infectadas. (Gráfica 7)

El inicio del apoyo total de peso en la extremidad pélvica lesionada, fue a las 18 semanas en promedio para el Grupo A y 5.3 semanas para el Grupo B.

El seguimiento postoperatorio en cada grupo fue de 28.6 meses (14 a 54 meses) para el Grupo A, y 17.5 meses (11 a 30 meses) para el Grupo B. (Gráfica 8)

En tres pacientes del Grupo A, se presentó proceso infeccioso con fistula de mediano gasto, los cuales requirieron el retiro del material de osteosíntesis y curetaje óseo una vez consolidada la fractura, sin remisión del proceso infeccioso, en un paciente se presentó persistencia de la pseudoartrosis, la cual se encontraba en el tercio distal de la tibia, siendo manejada mediante artrodesis de la articulación tibioastragalina con placa DCP posterior, evolucionando a la consolidación, no se reportaron casos de fatiga del implante.

Dos pacientes del Grupo B, presentaron proceso infeccioso con fistula de mediano gasto, el cual se resolvió con retiro del material, fistulectomía y fresado del canal medular.

Los resultados funcionales se resumen en las siguientes tablas:

SÍNTOMAS SUBJETIVOS EN MUSLO Y PIERNA				
IMPLANTE	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
UTN	3	6	0	0
PLACA DCP	1	5	4	0

χ^2 corregida por continuidad con $gl=1$
 χ^2 crítica= 3.841

Fórmula:

$$\chi^2 = \frac{N(IAD-BCI-n/2)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

χ^2 experimental= 0.465

$p=0.50$

$p < \alpha$ $p < 0.05$

χ^2 crítica=3.841

χ^2 experimental= 0.465

χ^2 experimental > χ^2 crítica

Por lo tanto:

Para el criterio de síntomas subjetivos de muslo y pierna, no existe diferencia significativamente estadística entre el Grupo tratado con UTN y el grupo tratado con placa DCP.

SINTOMAS SUBJETIVOS EN RODILLA Y TOBILLO				
IMPLANTE	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
UTN	4	5	0	0
PLACA DCP	1	5	4	0

$$\chi^2 = \frac{N \left(\frac{AD-BC}{n/2} \right)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

$$\chi^2 = 2.4709 \quad \rho = 0.20$$

$$\rho < \alpha \quad \rho < 0.05$$

$$\chi^2_{\text{corregida}} = 3.841$$

$$\chi^2_{\text{experimental}} = 2.4709.$$

Por lo tanto:

No existe diferencia estadísticamente significativa para los síntomas subjetivos de la rodilla y tobillo entre el Grupo bajo tratamiento mediante estabilización con UTN y con aquellos bajo estabilización con placa DCP.

CAPACIDAD PARA LA MARCHA				
IMPLANTE	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
UTN	3	6	0	0
PLACA DCP	0	5	5	0

$$\chi^2_{\text{corregida por continuidad con } gl=1c}$$

$$\chi^2_{\text{corregida}} = \frac{N([AD-BC]-n/2)^2}{N}$$

$$\chi^2 = 3.8008 \quad \rho = 0.05$$

$$\rho < \alpha$$

Por lo tanto:

Para el criterio de capacidad para la marcha, no existe diferencia estadística entre el Grupo tratado mediante estabilización con UTN y aquel tratado con placa DCP.

CAPACIDAD PARA REALIZAR SU TRABAJO O DEPORTES				
IMPLANTE	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
UTN	1	7	1	0
PLACA DCP	0	1	9	0

$$\chi^2_{\text{corregida por continuidad con } gl=1}$$

$$\chi^2 = \frac{N([AD-BC]-n/2)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

$$\chi^2 = 8.8719 \quad \rho = 0.005$$

Por lo tanto:

En cuanto al criterio de capacidad para realizar su trabajo o deportes, si existe diferencia estadística entre ambos grupos a favor del grupo A tratado mediante estabilización con clavo UTN.

DEFORMIDAD ANGULAR O ROTACIONAL				
IMPLANTE	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
UTN	2	6	1	0
PLACA DCP	0	6	4	0

$$\chi^2_{\text{crítica corregida por continuidad}}$$

$$\chi^2 = 0.8211 \quad \rho = 0.40$$

Por lo tanto:

Para el criterio de deformidad angular, rotacional o ambas, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre el grupo tratado mediante estabilización con placa DCP y el tratado mediante colocación de UTN.

ACORTAMIENTO RESIDUAL				
IMPLANTE	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
UTN	6	1	1	1
PLACA DCP	3	1	5	1

χ^2 corregida por continuidad con $gl=1$

$$\chi = 1.4400 \quad \rho = 0.30$$

Por lo tanto:

En el criterio de acortamiento residual, no hubo diferencia significativa entre el grupo tratado mediante estabilización con placa DCP y los tratados mediante colocación de UTN.

RESTRICCIÓN DEL MOVIMIENTO				
IMPLANTE	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
UTN	7	2	0	0
PLACA DCP	1	2	5	2

χ^2 corregida por continuidad con $gl=1$

$$\chi = 7.1935 \quad \rho = 0.010$$

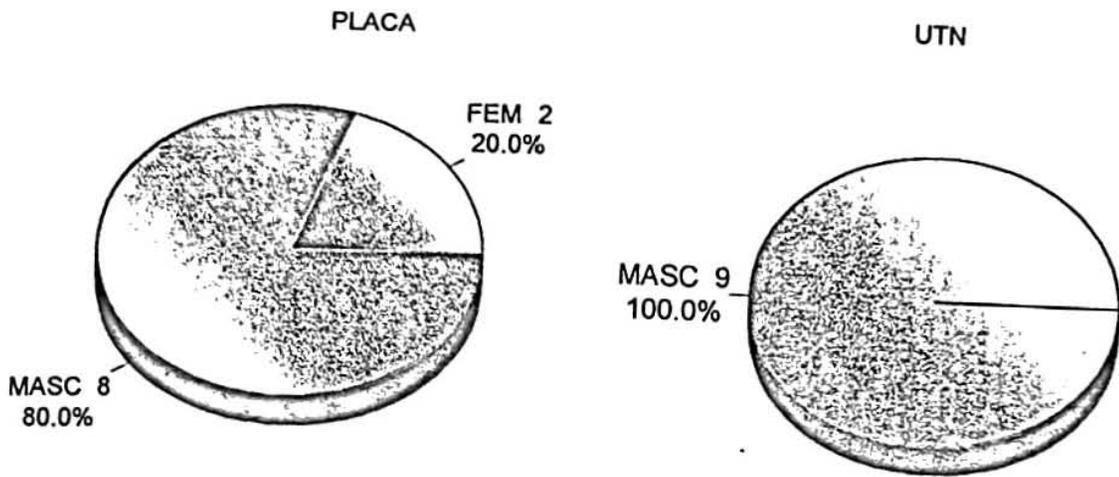
Por lo tanto:

Si existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, a favor del grupo B tratado mediante estabilización con clavo UTN

Además, en cuanto a la deformidad residual obtenida, en el Grupo A, se obtuvo una angulación en varo/valgo en promedio de 5.9 grados y un anterrecurvatum de 5.3 grados; sin embargo en el Grupo B se obtuvo una angulación en varo/valgo de 3.88 grados y un anterrecurvatum de 1.56 grados.

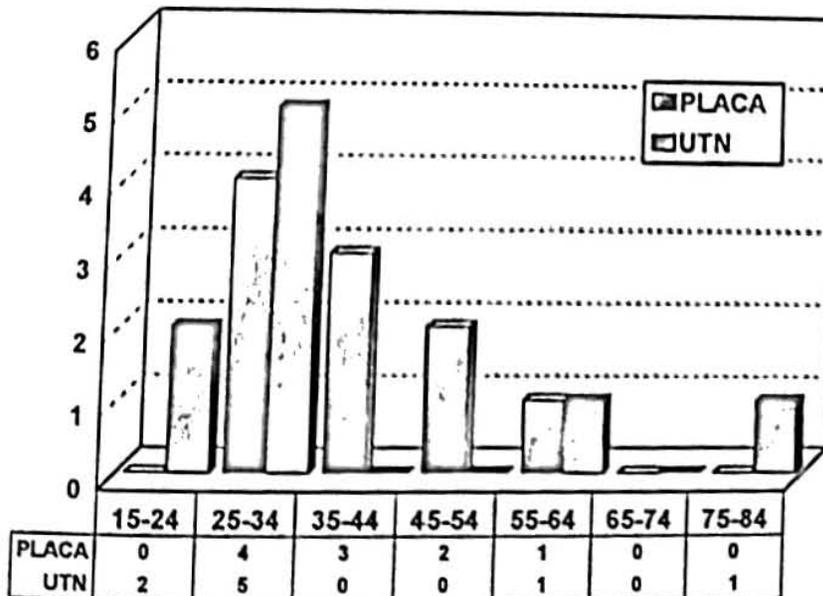
GRAFICA I

SEXO



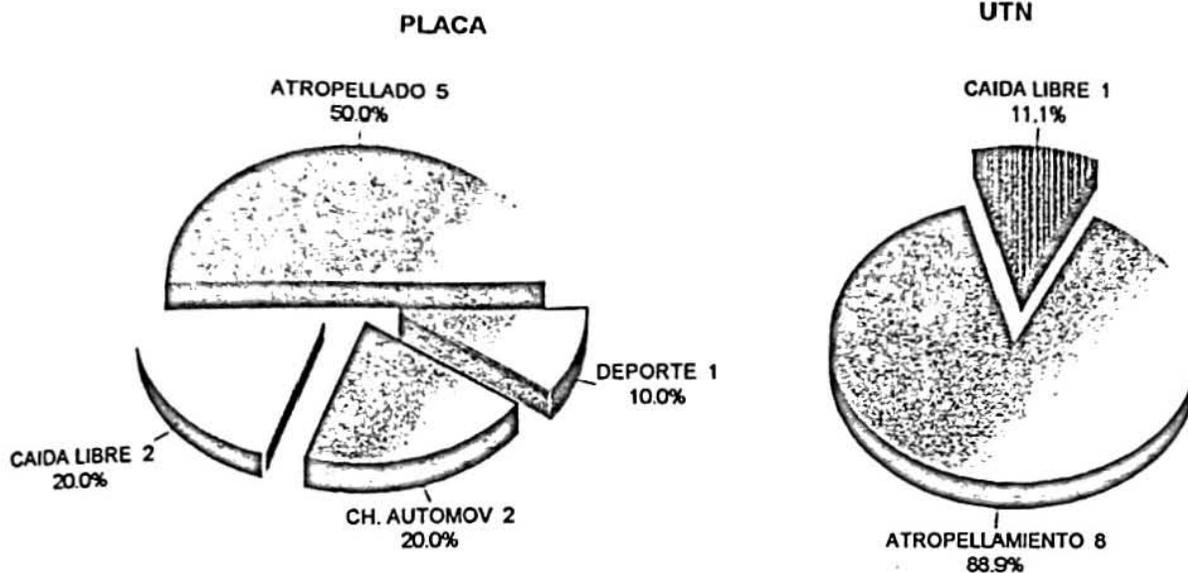
FUENTE: Archivo Clínico HTOLV

GRAFICA II
RANGO DE EDAD



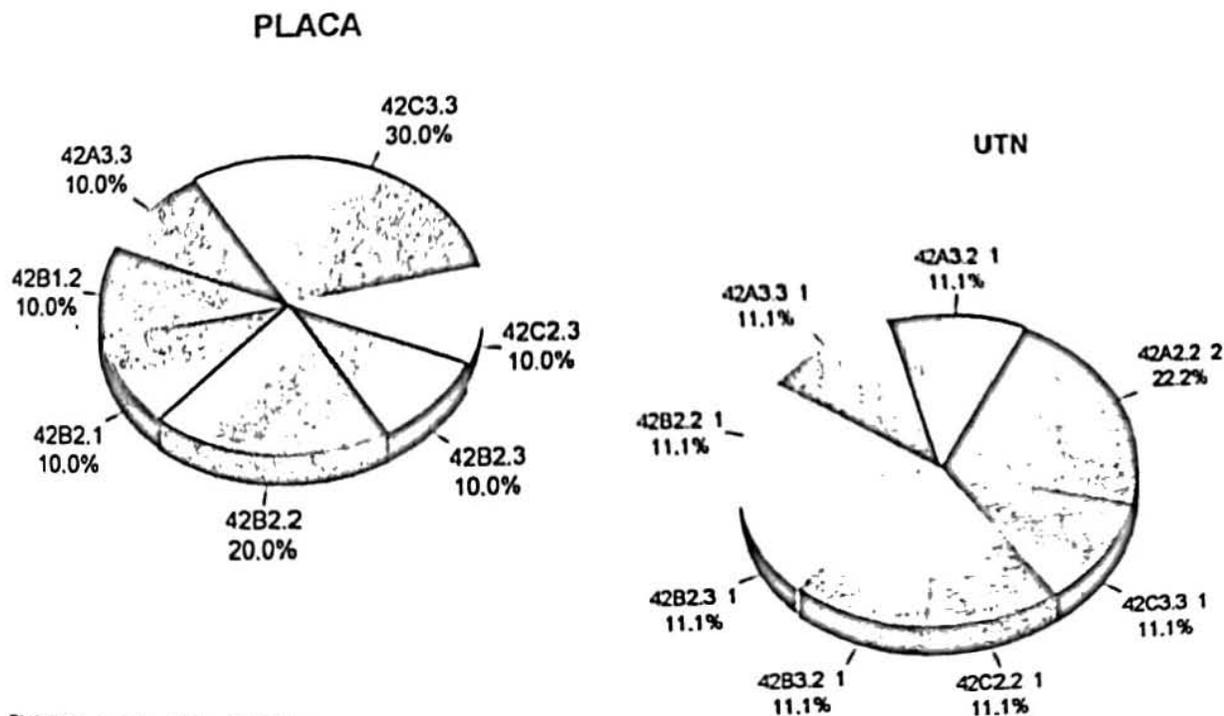
FUENTE: Archivo Clínico HTOLV

GRAFICA III
MECANISMO DE LESION



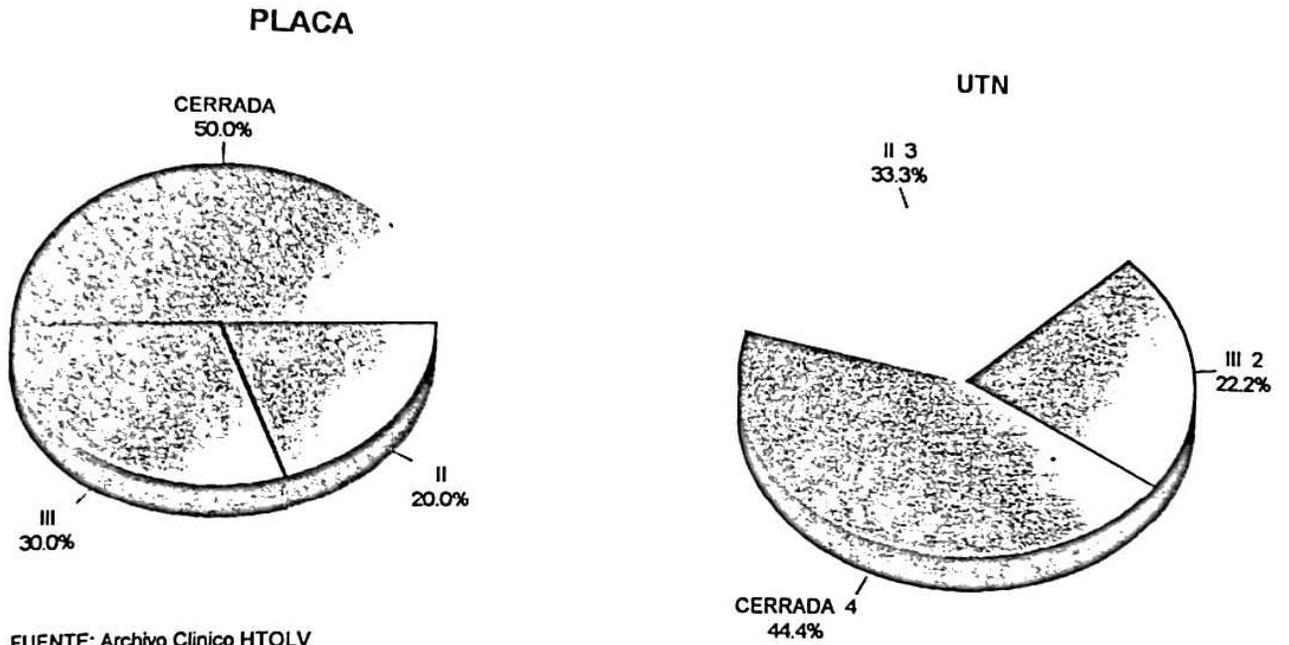
FUENTE: Archivo Clinico HTOLV

GRAFICA IV
CLASIFICACION

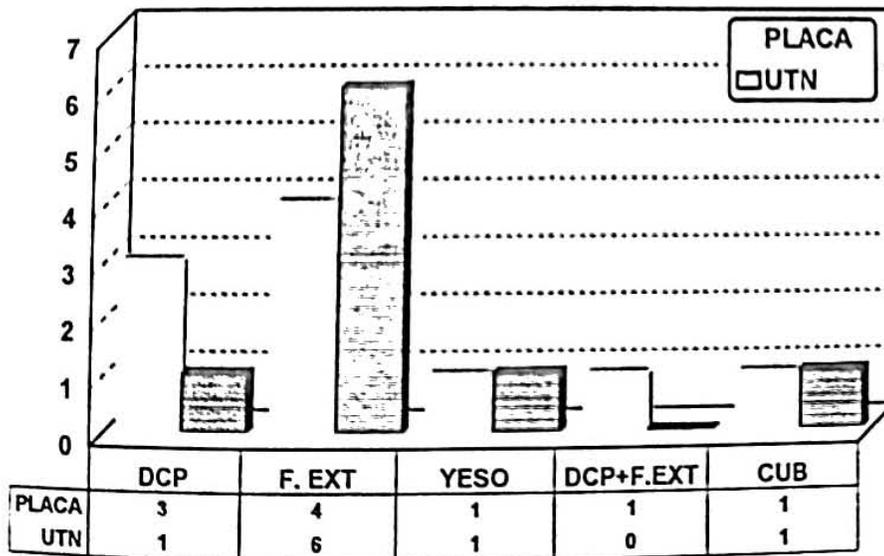


FUENTE: Archivo Clinico HTOLV

GRAFICA V
GRADO DE EXPOSICION



GRAFICA VI
TRATAMIENTO INICIAL

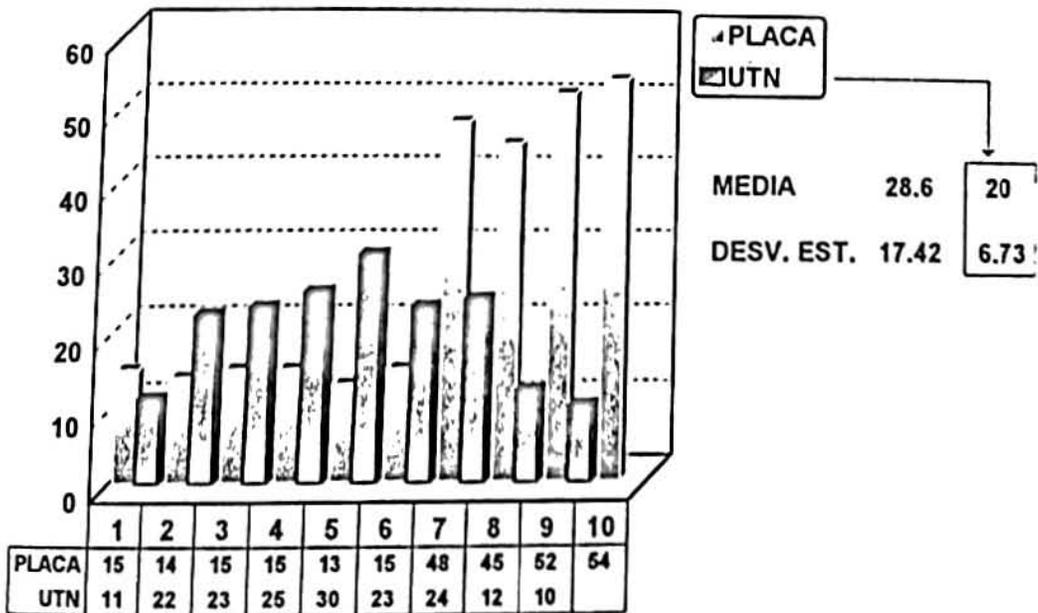


GRAFICA VII
TIPO DE PSEUDOARTROSIS

	NO INFECTADA	PREV INFECTADA
PLACA	10	0
UTN	6	3

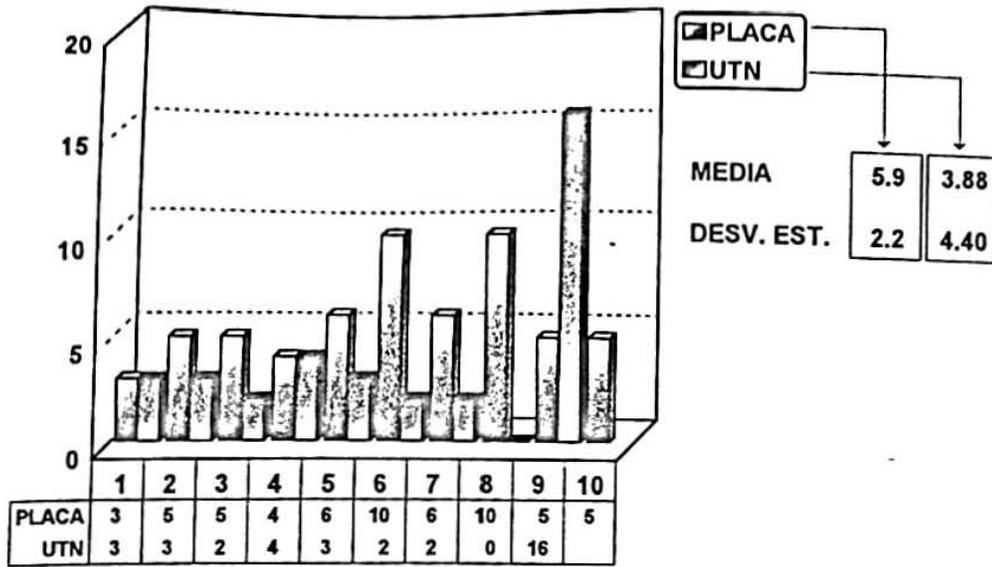
FUENTE: Archivo Clinico HTOLV

GRAFICA VIII
SEGUIMIENTO (MESES)



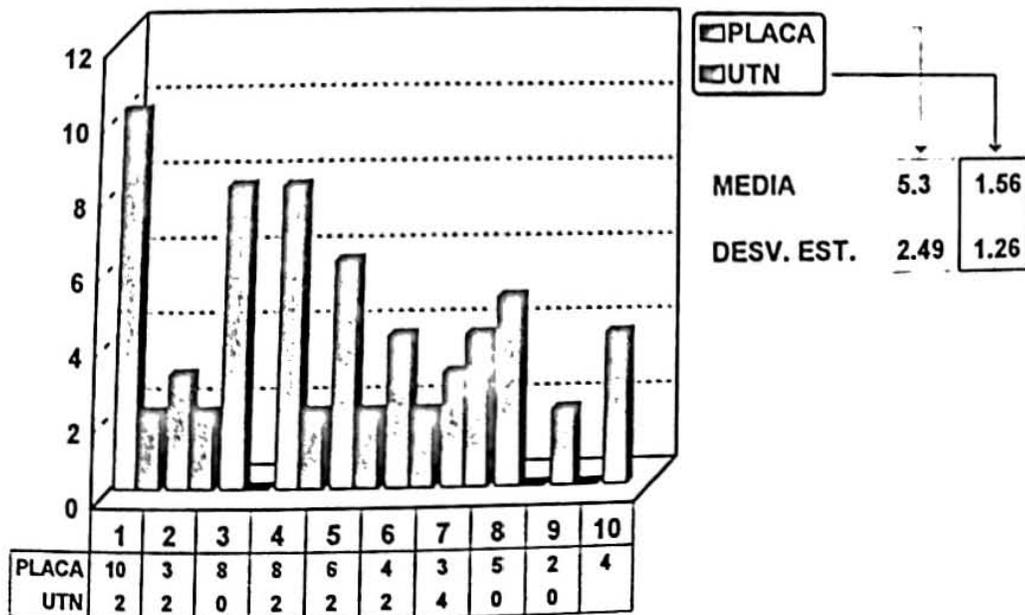
FUENTE: Archivo Clinico HTOLV

GRAFICA IX
VARO VALGO



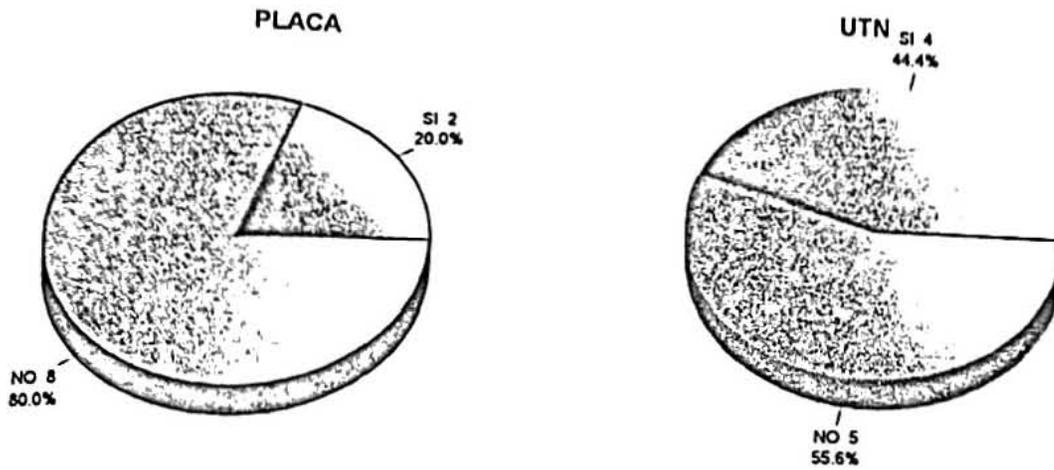
FUENTE: Archivo Clinico HTOLV

GRAFICA X
ANTE / RECURVATUM



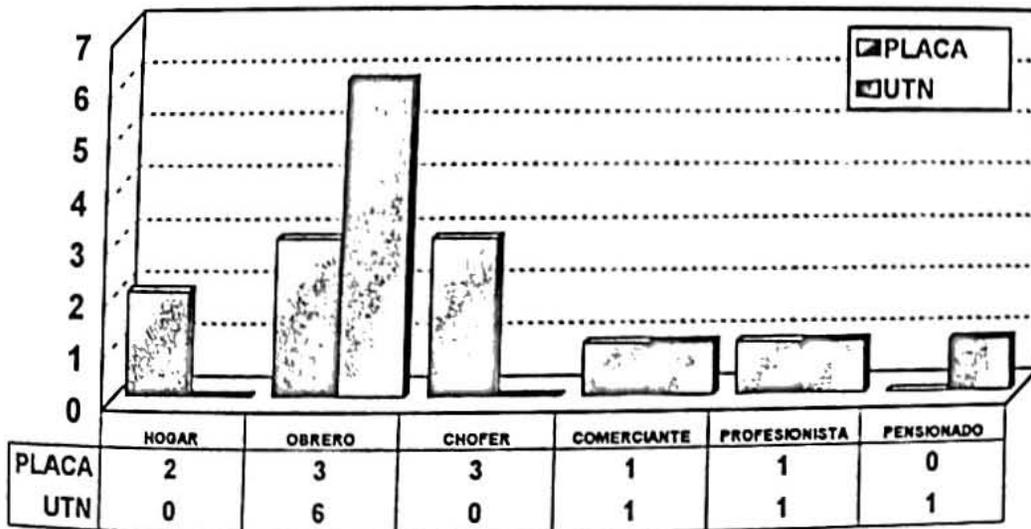
FUENTE: Archivo Clinico HTOLV

GRAFICA XI
EXTREMIDAD DOMINANTE AFECTADA



FUENTE: Archivo Clinico HTOLV

GRAFICA XII
OCUPACION



FUENTE: Archivo Clinico HTOLV

DISCUSIÓN.

Muchos autores, están de acuerdo que las placas de compresión dinámica (DCP), deben utilizarse en pacientes con pseudoartrosis, cuando el cirujano es hábil en su aplicación, con el objeto de minimizar el riesgo de desvascularización de la zona comprometida. Helfet y colaboradores, reporta en un estudio retrospectivo, 8 pacientes con pseudoartrosis hipertrófica no infectada de la diáfisis tibial, los cuales fueron manejados mediante estabilización con placa DCP incrementando la compresión axial merced a la colocación del aparato compresor-distractor, durante el seguimiento de los pacientes, se reportó un caso de fatiga del implante; refiere una deformidad residual promedio de 2 grados en varo/valgo y un grado de anterrecurvatum, refiriendo un seguimiento promedio de 21 meses, refiriendo además una recuperación completa de los arcos de movilidad de todos los pacientes, con un inicio de apoyo total de la extremidad a los tres meses de postoperado (19), concordando con lo reportado por Wiss, y colaboradores, quienes reportan 14 casos de pseudoartrosis hipertrófica de la tibia tratados con placa de compresión, con un índice de consolidación del 94%, con un rango de deformidad en varo/valgo de 2 grados y anterrecurvatum de 1 grado, con un índice de fatiga del implante del 8%, además, reporta disminución leve de los arcos de movilidad en rodilla y tobillo y no refieren tiempo de inicio de apoyo total de la extremidad. (20)

En nuestro estudio, sin embargo, con un seguimiento promedio de 28.6 meses, reportamos una deformidad en varo/valgo de 5.9 grados y un anterrecurvatum de 5.3 grados, con un apoyo del peso total de la extremidad a las 18 semanas de postoperados, no reportando casos de fatiga del implante, pero sí disminución de los arcos de movilidad de la rodilla y tobillo, con resultados regulares en este parámetro.

Con respecto a la utilización del clavo centromedular como medio de estabilización, Clancey, en un estudio retrospectivo de 23 casos de pseudoartrosis hipertrófica de tibia, con clavo tipo Küntscher, reporta con un seguimiento de 9 meses, un índice de consolidación del 96%, arcos de movilidad de la rodilla y tobillo completos, refiriendo tres casos de proceso infeccioso con fistula de mediano gasto, los cuales remitieron posterior al retiro del implante y fresado del canal tras haber consolidado la fractura. (21) Wiss, y colaboradores, reportan igualmente, 16 casos de pseudoartrosis hipertrófica de la tibia, con un seguimiento de 18.7 meses, reportando un 13% de proceso infeccioso, con recuperación completa de los arcos de movimiento de la rodilla y tobillo y con un inicio de apoyo total de la extremidad a las tres semanas. (22)

En nuestro estudio, con 9 pacientes, observamos un índice de consolidación del 100%, con un seguimiento de 17.4 meses, con una recuperación completa de los arcos de movilidad, iniciando apoyo completo de la extremidad pélvica a las 5.3 semanas, también se reportan dos casos de proceso infeccioso con fistula de moderado gasto, que requirieron retiro del material y fresado del canal medular una vez consolidada la fractura, obteniendo resultados muy similares a los expuestos con anterioridad.

CONCLUSIONES.

La presente investigación demostró que los pacientes con pseudoartrosis hipertrófica no inyectada o previamente infectada de la diáfisis de la tibia tratados mediante estabilización con clavo sólido para tibia (UTN), presenta mejores resultados funcionales con respecto al inicio de apoyo precoz, capacidad para realizar su trabajo y arcos de movimiento de la rodilla y el tobillo con respecto a los pacientes manejados mediante estabilización con placa DCP.

No hubo diferencia estadística con respecto a los parámetros de síntomas subjetivos en muslo, rodilla, pierna y tobillo, así como en los referentes a la capacidad para la marcha, y acortamiento.

Los pacientes manejados con estabilización con clavo sólido centromedular tiene mejor control de las deformidades angulares de la diáfisis tibial, que los pacientes tratados con estabilización con placa DCP.

Está bien demostrado que la aplicación de placas de compresión dinámica, tiene la ventaja de ofrecer una estabilidad absoluta a nivel del segmento fracturario, lo cual permite al paciente llevar a cabo la movilidad de la extremidad en forma temprana; aunque también está demostrada la necesidad de retardar el apoyo de la extremidad entre 3 y 4 meses (hasta que se haya evidenciado una unión adecuada), además que es necesario una mayor disección de los tejidos para poder colocar la placa, además, produce zonas de necrosis en la superficie ósea que está en contacto directo con la placa, por lo que se han diseñado nuevas placas con el objeto de minimizar las áreas de necrosis como las placas de mínimo contacto (LC DCP) o las de contacto puntiforme (PC fix).

El clavo centromedular sólido con fresado del canal, tiene la ventaja de ofrecer una fijación estable, alineación adecuada, acortamiento mínimo, buen control rotacional, apoyo de la extremidad en forma temprana y un alto índice de unión.

Nosotros recomendamos, el uso del clavo sólido centromedular como tratamiento de primera intención para la pseudoartrosis hipertrófica de la diáfisis tibial, así como en su extremo proximal merced a su capacidad de bloqueo proximal de 45 grados, sin embargo, en los segmentos distales donde no es posible su estabilización, es conveniente el uso de la placa DCP angosta; sin embargo es conveniente realizar investigaciones futuras con el objeto de incluir mayor número de pacientes y poder realizar un análisis más objetivo.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Brauner. The Science and Practice of Intramedullary Nailing. Williams & Wilkins. Second Edition.
2. Plate Fixation of Open Fractures of the Tibia. Joint Bone and Joint Surgery 70B:604-9 1988.
3. Vascular Injury Associated With Fracture Dislocation of the Lower Extremity. Clin Orthop 243:30-5 1989.
4. Intramedullary Nailing of Aseptic Tibial Nonunions Without the Use of the Fractures Table. J. Orthop. Trauma 92(2):128-34 1995
5. Fracturs fermés de jambé dél'adulte. Encycl. Med. Chir. (Elsevier Paris-France) Appaeil Locomoteur, 14-086-A-10, 1995, 16p.
6. Nonreamed Interlocking Intramedullary Nailing of Closed Tibial Fractures With Severe Soft Tissue Injury. Clin Orthop, 315:34-47 1995.
7. Exchange Reamed Intramedullary Nailing for Delayed Union and Nonunion of the Tibia. Clin Orthop 315 :169-75 1995
8. Failure in Small Diameter tibial Nails. Clin Orthop 315:119-28 1995.
9. Unreamed Nailing of Tibial Fractures with the Solid Tibial Nail. Clin Orthop 350:105-14 1998
10. Reamed Interlocking Intramedullary Nailing of Open Fractures of the Tibia. Clin Orthop, 338:182-91 1997
11. Exchange intramedullary Nailing. It's an aseptic tibial nonunion? J Bone and Joint Surg Br. 77(3):407-11 1995
12. Nonunion of the Tibia Treated Whit a Reamed Intramedullary Nail J. Orthop Trauma (8)3:189-99 1994
13. Locked Nailing of Nonunion of the Tibia. J. Bone and Joint Surg Br 74(3):358-61 1992.
14. Nonunion of Aseptic of the Tibia Treated by Intramedullary Osteosynthesis. Chir Organi 81(3):275-8 1996
15. Traitement des pseudoarthrosesdu tibia per decortication osteoperiosté de Robert Judet. Acta Orthop Belg 58 (suppl 1): 182-6 1992
16. Distractions Osteogenesis in the Treatment of the Stiff Hipertrophic nonunion Ussing the Illizarov Apparatus. Clin Orthop 301:159-63 1994
17. Ipsilateral fracture of the Femur and Tibia. J. Bone and Joint Surg Am 59:240-3 1977.

18. Investigación Experimental de la Regeneración Osea en Femures de Rata después de la aplicación de Colágena I polimerizada. Estudio Radiológico, Histológico e Histoquímico. Rev. Mex. Orthop. 10(3):142-52 1996
19. Indirect Reduction and Tension Band Plating of Tibial Nonunion with Deformity. J. Bone and Joint Surg. 74 A (9):1286-97 1992.
20. Compression Plating for Nonunion after Failed External Fixation of Open Tibial Fractures. J. Bone and Joint Surg 74 A (9):1279-85.
21. Nonunion of the Tibia Treated with Küntscher Intramedullary Nailling. Clin Orthop and Related Res. 167:191-6 1982.
22. Nonunion of the Tibia Treated With a Reamed Intramedullary Nail. J. Orthop. Trauma. 8(3):189-94 1994.

ANEXOS

EVALUACION FUNCIONAL

Karlstrom y Olerud. J. Bone and Joint Surg (Am) 59:240-3, 1977

CRITERIOS	EXCELENTES	BUENOS	REGULARES	MALOS
Síntomas Subjetivos en muslo y/o pierna	No	Síntomas ligeros e intermitentes	Síntomas más severos que limitan la función	Restricción considerable, dolor en reposo
Síntomas Subjetivos en la rodilla y/o tobillo	No	Igual al criterio anterior	Igual al criterio anterior	Igual al criterio anterior
Capacidad para la marcha	No limitado	Igual al criterio anterior	Distancia restringida	Usa muletas, bastón u otro tipo de soporte
Capacidad para realizar deportes o su trabajo	Igual que antes del accidente	Limita deporte, trabaja igual que antes del accidente	Cambia o disminuye el trabajo vigoroso	Incapacidad permanente
Deformidad angular, rotacional o ambas	No	Menos de 10 grados	10 a 20 grados	Más de 20 grados
Acortamiento	No	Menor de 1 cm	De 1 a 3 cm	Mayor de 3 cm
Restricción del movimiento	No	Menos de 10 grados en tobillo y menos de 20 grados en cadera, rodilla o ambos	10-20 grados en tobillo; 20 a 40 grados en cadera, rodilla o ambos	Más de 20 grados en tobillo, y más de 40 grados en cadera, rodilla o ambos

TEJIDOS BLANDOS	
NORMAL	
FÍSTULA	
OTROS	

DOLOR	
SIN DOLOR	
MODERADO OCASIONAL	
MODERADO CONTÍNUO	
INTENSO	

OPINIÓN DEL PACIENTE	
EXCELENTE	
BUENO	
REGULAR	
MALO	

GRADUACIÓN MUSCULAR	
COMPLETO CONTRA RESISTENCIA	
COMPLETO CIERTA RESISTENCIA	
COMPLETO CONTRA GRAVEDAD	
COMPLETO FAVOR GRAVEDAD	
CONTRACTILIDAD LIGERA	