

11245

80



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México • La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN ORTOPEDIA

"ANALISIS DE RESULTADOS DEL ENCLAVADO INTRAMEDULAR CON CLAVO NO FRESADO VS FRESADO EN LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE FEMUR, EN EL HOSPITAL GENERAL XOCO"

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA
PRESENTA

FREDY ROSAS BARRERA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

DIRECTORES DE TESIS: DRA. LETICIA CALZADA PRADO
DR. JUAN LUIS TORRES MENDEZ

2003

1

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ENCLAVADO INTRAMEDULAR CON
CLAVO NO FRESADO VS FRESADO EN LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE
FÉMUR, EN EL HOSPITAL GENERAL XOCO**

Autor: Fredy Rosas Barrera

Vo. Bo.

Dr. Félix Enrique Villalobos Garduño



Profesor Titular del Curso
de Especialización en Ortopedia

Vo. Bo.

Dr. Roberto Sánchez Ramírez

Director de Educación e Investigación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Vo. Bo.

Dra. Leticia Calzada Prado



Director de Tesis.

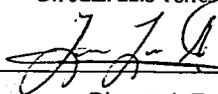
Jefe de Servicio de Ortopedia

del Hospital General Xoco de la Secretaria de Salud

Del Distrito Federal

Vo. Bo

Dr. Juan Luis Torres-Méndez



Director de Tesis

Médico adscrito al servicio de cirugía artroscopica

del Hospital General Xoco de la

Secretaria de Salud del Distrito Federal

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Que me han dado todo su apoyo incondicional.

A MI ESPOSA MIRIAM

Que ha soportado todas las incomodidades que surgen de mi esfuerzo por ser algo más.

A MIS HIJOS

Por el tiempo que les he faltado

A MIS PROFESORES

Por la paciencia y dedicación

A LA DOCTORA LETICIA CALZADA

Por su apoyo y asesoría y por su empeño para que yo sea un especialista completo y capaz.

AL DR. JUAN LUIS TORRES MENDEZ

Por su asesoría y apoyo

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
Resumen	6
Introducción	7
Material y métodos	13
Resultados	16
Discusión	18
Bibliografía	20

RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad evaluar los resultados obtenidos entre el enclavado intramedular del fémur fresado y no fresado en fracturas diafisarias cerradas, en el Hospital General Xoco de la Secretaría de Salud del distrito Federal

El estudio realizado es de tipo retrospectivo, transversal, descriptivo y comparativo, se desarrolló en el periodo del 30 de julio de 1997 al 30 de julio del 2001.

Las variables fueron la consolidación, infección, y embolia grasa,

Se estudiaron 40 expedientes de pacientes ambos sexos con enclavado intramedular bloqueado en fracturas cerradas diafisarias de fémur, se hicieron dos grupos de pacientes: grupo I con técnica de fresado (n=23) y del grupo II, no fresado (n=17). Los casos reportados para pseudoartrosis fueron 4 en el grupo I y 5 en el grupo II con un nivel de significancia de 0.5736 con técnica de Fisher. Para infección 2 casos en el grupo I y 2 casos del grupo II con un nivel de significancia de 0.3006 con la técnica de Fisher. En ambos casos con esta medición no fue significativa.

No se reporto ningún caso de embolismo grasa en los dos grupos

Concluimos que no existe diferencia entre las técnicas de enclavado intramedular fresado y no fresado en fracturas diafisarias de fémur, en la consolidación, infección y embolia grasa tal como lo refiere la literatura

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la diáfisis del fémur son lesiones graves que requieren un tratamiento traumatológico urgente. En nuestros hospitales las fracturas de fémur ocupan el sexto lugar en los pacientes que ingresan por fracturas de las extremidades, que requieren tratamiento quirúrgico, con un promedio de 60 cirugías anuales. Suelen ser consecuencia de una fuerza de alta energía aplicada directamente y a menudo suponen una amenaza inmediata para la extremidad y tienen un impacto significativo sobre la evolución funcional del paciente. Los primeros problemas importantes, como la deformidad de la extremidad y las lesiones de los tejidos blandos adyacentes, pueden quedar en segundo plano en relación con otras lesiones asociadas o complicaciones sistémicas.

Actualmente, las técnicas de reducción y fijación de las fracturas diafisarias del fémur incluyen el enclavado intramedular ya sea con o sin fresado del canal medular. Se acepta en la actualidad que el enclavamiento intramedular bloqueado es el mejor procedimiento como tratamiento quirúrgico para las fracturas diafisarias del fémur, dada la severidad del trauma inicial, el riesgo de las complicaciones pulmonares, y la tasa de mortalidad en algunos pacientes politraumatizados. Martínez y cols. han reportado resultados de 99% en la consolidación y 90% de reintegro al trabajo en menos de 6 meses. ⁽¹⁾ Es difícil pensar que otro procedimiento pueda dar mejores resultados en una patología traumática tan severa y compleja.

La fijación interna de las fracturas diafisarias de fémur se popularizo a partir de la segunda guerra mundial al introducirse el enclavado intramedular a cielo abierto. Gerhard

Küntscher desarrollo con profundidad el enclavado intramedular en las fracturas diafisarias de fémur y otros huesos largos utilizando su técnica de fresado. ⁽²⁾ El primer clavo intramedular en América tuvo lugar en septiembre del 1945 por MacAusland en Boston.

Para 1968 Klemm publica el control de rotación y acortamiento con tornillos de bloqueo. ⁽³⁾ El clavo bloqueado fresado fue desarrollado a principios de los años 70s. Los refuerzos de dirección y localización de los tornillos de bloqueo se deben a Grosse y Kempf 1974, y al Dr. Fernando Colchero en 1975.

En 1994, la AO/ASIF (Asociación para el estudio de la Osteosíntesis) introdujo un clavo intramedular femoral no fresado (UFN: siglas en inglés Unreamed Femoral Nailing) con hoja en espiral. ^(4,5)

Con la introducción del clavo intramedular no fresado se inició una serie de controversias en cuanto a los resultados y complicaciones así como las ventajas que tiene el realizar el no fresado del canal sin embargo hay otros autores como Emil, Tornetta y Tiburzi, Bogu y cols, ⁽⁶⁾ que no encuentran gran diferencia.

Wenda y cols. demostraron que al introducir el clavo se registraron pequeños aumentos de presión con fresado previo o sin él. ⁽⁷⁾ Se ha estimado que la embolia grasa se puede encontrar en el 90% de los pacientes con fracturas de huesos largos, su incidencia se ha reportado entre 0.5 y 2% de los casos con una fractura aislada de huesos largos o fracturas pélvicas concomitantes el principal factor de riesgo son las fracturas múltiples,

lesiones torácicas asociadas. ⁽⁸⁾ En la actualidad la mortalidad global de la embolia grasa representa 5-10%. ⁽⁹⁾

En la etiología de diversas complicaciones pulmonares relacionadas con la inserción del clavo, la presión intramedular se incrementa y el proceso del fresado es considerado de importancia crucial. Investigadores como Müller, y cols. han demostrado que el fresado del canal medular aumenta la presión de 200 a 1500 milímetros de mercurio (mmHg). También durante la inserción el clavo intramedular sin fresado u otro tipo de manipulación del canal medular se incrementa de 150 a 290 mmHg. Aunque la presión intramedular es un importante factor patogénico con respecto al grado de embolización; esta consideración aislada debe ser justificable simplificando el complejo multifactorial y eventos fisiopatológicos. En la mayoría de los pacientes la embolización es inofensiva, excepto en múltiples lesiones y en pacientes con trauma torácico adicional o desordenes pulmonares preexistentes, esta puede comprometer severamente la función pulmonar. Sobre la base de estos resultados, diversos autores como Neudeck, Pape, y Wenda han recomendado tener precaución para determinar la indicación de la inserción de clavo no fresado y fresado en las múltiples lesiones de los pacientes. ^(10, 11) Estudios de Müller y Christie han demostrado que presiones altas intramedulares incrementan la presión arterial pulmonar y disminuye la función pulmonar con el fresado comparado con el no fresado. Sobre estas bases de estos estudios diversos cirujanos han recomendado la inserción del enclavado intramedular sin fresar.

Los efectos de la presión intramedular sobre la necrosis cortical de la médula fueron investigados por Danckwardt-Lilliestrom demostrando que la extensa avascularidad en las

áreas de las corticales fue significativamente menor cuando el canal fue fresado bajo presiones bajas. El adicional incremento de la presión fresando también incrementa la temperatura en las corticales. ⁽¹²⁾ Mark y cols. en 1999 concluyen su trabajo apoyando el concepto que en el enclavado intramedular fresado, se encuentra disminuido el flujo sanguíneo por un periodo de dos semanas. ⁽¹³⁾ aunque Emil y cols. demuestran que no hubo diferencias entre el fresado y no fresado para la formación de hueso nuevo a las 2, 6 y 12 semanas. ⁽¹⁴⁾

El momento óptimo para el enclavado de las fracturas cerradas y abiertas están todavía en discusión sin embargo los datos actuales apoyan el enclavado precoz (antes de 24 horas) para la mayoría de las fracturas del fémur. La incidencia de pseudoartrosis es significativamente menor representando un 4% ⁽¹⁵⁾ en las fracturas diafisarias del fémur tratadas mediante reducción abierta y fijación interna, si la intervención se retrasa de 1-2 semanas debido a que: 1) el hematoma de la fractura esta organizado antes de la cirugía 2) las lesiones de la piel y de los tejidos blandos han cicatrizado 3) la vascularidad alrededor de la fractura se ha incrementado antes del trauma adicional de la cirugía. ⁽¹⁶⁾

Los índices de no-unión en el fémur después de osteosíntesis reportado por Eid y Carr son entre el 1% y 25%; Giannoudis reporta un 8.5%. Un incremento en el índice de no-unión ha sido reportado por Clatworthy después del uso de implante sólido no fresado. Otros factores locales los cuales pueden predisponer la no-unión incluyen la severidad de la lesión, disección quirúrgica extensa de los tejidos blandos, estabilización inadecuada, y factores generales como el apoyo, infección, tabaquismo y fármaco-dependencia, uso de antiinflamatorios no esteroides, o esteroides. Boyd, Lipinski y Wiley reportaron que la no-

unión de las fracturas de los huesos largos fue más común cuando las fracturas fueron abiertas, infectadas, segmentarias, cuando esta dañado la irrigación sanguínea, estabilización inadecuada e inmovilización por tiempo insuficiente. (17)

Giannoudis reporta el efecto en la osteogénesis del fresado y largo tiempo de unión en pacientes quienes se uso la técnica sin fresar. Autores como Kretteck y Rudolf encontraron resultados menos buenos usando diseños nuevos de clavos sin fresar, en cuanto a la consolidación. (18) También es importante la técnica quirúrgica, ya que a foco cerrado se mantiene la integridad de la vascularidad perióstica y no se lesionan los tejidos blandos, favoreciéndose la formación temprana de un callo óseo, (5) y el hecho de reducir una fractura con técnica abierta o cerrada tiene implicaciones directas sobre la presencia de infección, reportándose en la literatura una incidencia de 3% con técnica cerrada y un 10% con técnica abierta. (19)

Dada la alta frecuencia con que se presentan este tipo de fracturas en este hospital y por la falta de estudios comparativos en cuanto a los resultados de las técnicas utilizadas (enclavamiento fresado y no fresado) y de las ventajas y complicaciones del procedimiento quirúrgico como son embolia grasa, pseudoartrosis e infección, se considera pertinente y trascendente obtener estos resultados, considerando la carencia de recursos que no permite realizar un tratamiento quirúrgico inmediato, y que en la totalidad de los casos, se lleva a cabo la reducción de la fractura con técnica abierta, teniendo la alternativa de usar ambos tipos de enclavijado. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es valorar la diferencia en los resultados del enclavijado intramedular de las fracturas diafisarias del fémur, independientemente de la técnica utilizada teniendo como hipótesis que si con el enclavado

intramedular no fresado en las fracturas diafisarias de fémur se evitan complicaciones como son embolia grasa, menor índice de infección y pseudoartrosis entonces con la técnica de enclavamiento intramedular fresado obtendremos mayores complicaciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio es de tipo no experimental, retrospectivo, transversal, observacional y comparativo.

Se revisaron 390 expedientes clínicos y radiográficos y solo se incluyeron 40 expedientes que cumplían los requisitos propios para este protocolo. Se incluyeron solo los expedientes clínicos y radiológicos de pacientes del sexo masculino y femenino, mayores de 15 años de edad, con fisis de crecimiento cerrada y menores de 70 años con el diagnóstico de fracturas diafisarias de fémur cerradas tratadas con reducción abierta y enclavado intramedular bloqueado fresado y no fresado durante el periodo del 30 julio de 1997 al 30 julio del 2001 en el Hospital General de Xoco de la Secretaría de Salud del Distrito Federal. Solo se incluyeron expedientes de los pacientes con fracturas diafisarias de fémur de acuerdo a la clasificación de Winquist y Hansen de 0-3 cerradas. Se tomó en cuenta el tiempo del enclavamiento si este es durante las primeras 24 horas, durante las primeras dos semanas o después de estas. Se incluyeron también aquellos que hayan presentado otras lesiones concomitantes como trauma torácico, u otras fracturas de otros segmentos, columna o en las otras extremidades torácicas y pélvicas.

La clasificación de Winquist determina el grado de conminución de la fractura: 0, sin conminución; I, conminución mínima y al menos el 75% de la cortical intacta; II, conminución menor del 50% del perimetro óseo; III, menos del 25% de la cortical intacta; IV, fractura segmentaria sin contacto entre los segmentos proximal y distal y el tipo V que hay pérdida ósea. (20)

Se considerará la pseudoartrosis de acuerdo a la definición dada por la FDA (Federación de Drogas y Alimentos) de Estados Unidos de América el cual refiere que es establecida cuando hayan pasado un mínimo de 9 meses desde la lesión y la fractura no muestre signos visibles de progresión hacia la consolidación durante 3 meses en el estudio radiográfico. (21)

La embolia grasa solo se considero en todo paciente que en el posquirúrgico del enclavamiento intramedular con ambas técnicas de fresado y no fresado la haya presentado y que se diagnostico y manejo en la unidad de cuidados intensivos.

Se formaron dos grupos de pacientes; en el grupo I los que se les realizo enclavado intramedular con fresado (n=23) y en el grupo II sin fresado del canal intramedular (n=17)). En todos los pacientes el mecanismo de acción fue de alta energía, su manejo en el posquirúrgico fue con cefalosporinas un gramo iv cada 12 horas por 8 días y se uso diclofenaco en el posquirúrgico como analgésico y antiinflamatorio a dosis de 150-200 mg/día (parenteral y oral).

La variable dependiente utilizada fue el uso de clavo intramedular bloqueado en fracturas cerradas de la diáfisis femoral. Las variables independientes fueron la edad del paciente, el tiempo de estabilización y la técnica de enclavado (fresado y no fresado) con técnica abierta, tiempo quirúrgico y sangrado, mecanismo de lesión, intensidad del trauma, tipo de fractura de acuerdo a la clasificación de Winquist y Hansen, politraumatismo y fracturas asociadas en otros huesos largos, y las variables de control fueron el uso de antitrombóticos y antiinflamatorios no esteroides y esteroides, antibióticos y patologías agregadas (hipertensión, diabetes mellitus). Se excluyeron pacientes que no hayan recibido

tratamiento de enclavado intramedular, con fracturas en terreno patológico, pacientes con fractura de fémur con síndrome compartimental previo al enclavado intramedular, pacientes reintervenidos en una segunda ocasión por recambio de clavo, fracturas expuestas, fracturas de pelvis, paciente de 15 años o más con fisis de crecimiento.

El análisis estadístico se llevó a cabo con la técnica de Fisher coeficiente .95 y nivel de significación de .05 y valores porcentuales.

Los textos y cuadros se procesaron en una computadora personal compatible, y se analizaron a través de los programas Word, Excell y SPSS 10. Finalmente la información recabada fue comparada con la literatura existente y se establecieron conclusiones.

RESULTADOS

Se revisaron 40 expedientes clínicos y radiográficos de pacientes con fracturas diafisarias de fémur manejados con enclavado intramedular bloqueado fresado y no fresado en el Hospital General Xoco durante el periodo del 30 de julio de 1997 al 30 de julio del 2001 con reducción abierta de la fractura, de los cuales se dividieron en dos grupos 23 se realizaron con fresado (grupo I) y 17 sin fresado (grupo II) del canal medular.

Con relación al sexo se obtuvo que el 75% (30 pacientes) correspondían al sexo masculino, y 25% (10 pacientes) al femenino. El rango de edad fue de 15 a 70 años, con una media de 34.27 \pm 15.51 años.

En todos los pacientes el mecanismo de lesión fue de alta energía,

De acuerdo al nivel de fractura, 6 correspondían al tercio proximal (15%), 32 al tercio medio (80%) y 2 al tercio distal (5%). De acuerdo a la clasificación de Winquist y Hansen, 4 fueron del tipo 1 (10%), 26 del tipo 2 (65%) y 10 al tipo 3 (25%).

En todos se utilizó en el posquirúrgico antibiótico de tipo cefalosporina un gramo intravenoso cada 12 hrs. durante 8 días, así como antiinflamatorios no esteroides (diclofenaco 150-200 mg/ día). Se utilizó profilaxis antitrombótica (enoxaparina 20 mg subcutáneo/día/8 días) en 28 pacientes, 15 correspondían al grupo de enclavado no fresado (35.5%) y 13 al grupo de enclavado fresado (32.5%), sin tener ninguna relación con embolia grasa ya que no se reportó ningún caso.

En la consolidación el grupo I (n=23) 19 (47.5%) consolidaron en grado IV de la clasificación de Weber y 4 (10%) con pseudoartrosis; del grupo II (n=17) 12 (30%) consolidaron en grado IV de Weber y 5 (12.5%) con pseudoartrosis. La pseudoartrosis se midió con técnica de Fisher con nivel de significación de 0.3006. no existiendo relación de acuerdo a esta prueba.

La infección que se presentó en el grupo I (n =23) fueron dos casos (5%) y 21 no presentaron infección (52.5%), del grupo II (n=17) dos casos (5%) presentaron infección y 15 (37.7%) no presentaron, no existiendo relación con la técnica quirúrgica aplicada, de acuerdo a la prueba estadística de Fisher con un nivel de significancia de 0.5736.

DISCUSIÓN

Con relación a la edad, sexo, mecanismo de lesión no hay diferencias con lo publicado.

El uso de antitrombóticos como profilaxis nosotros no encontramos relación ya que no se reportó en este estudio ningún caso de embolia grasa.

De acuerdo a lo referido en la literatura por Emil, Tornetta, Tiburzi y Bogu ^(6, 14, 22) en cuanto a la consolidación se reporta que no hay diferencia en la formación de hueso nuevo y ninguna ventaja con la técnica de fresado y no fresado. En el presente estudio, no encontramos evidencia así como en la literatura, no encontramos diferencia estadísticamente significativa entre ambas técnicas, encontrando un nivel de significancia con la técnica de Fisher de 0.3006 para pseudoartrosis. La pseudoartrosis que se presentó en 4 casos con la técnica de fresado (10%) y 5 casos de no fresado (12.5%), no tuvo significancia con ambas técnicas, siendo otras las causas que no se pudieron determinar en el presente estudio.

Tornetta, Tiburzi y Hammacher ^(6, 22) reportan que no se justifica el enclavado intramedular no fresado indiscriminado por evitar la embolia grasa, porque no existe relación alguna. En este estudio, de 40 pacientes, ninguno desarrolló embolismo graso por el fresado de canal medular.

Blachut y cols, Keating, Christopher y cols. ^(23, 24, 25), no reportaron diferencias en cuanto a infección. La infección que se encontró en este estudio no es significativa en ambas técnicas con la medición de Fisher, independientemente de la técnica de enclavamiento utilizada (nivel de significancia 0.5736). Se reportaron 4 infecciones, 2 (5%) correspondieron a la técnica de fresado, y 2 (5%) a la técnica de no fresado, siendo por

otras causas que no se determinan en este estudio. Como conclusión. Tomando en cuenta que el resultado obtenido, no hay diferencia estadísticamente significativa ($P=0.3$), entre el enclavado intramedular fresado y no fresado del fémur.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA

1. Templeman D.C., Winquist R.A., Brumback R.J.: intramedullary Nailing of the femur an tibia. Instrucional Course. San Francisco, California. March 14-18, 1997
2. Müller M, Allgöwer M. Schneider R. Manual de osteosintesis. España. 1993. Tercera edición pag.291
3. Hey Groves E.W.: Some contributions to the reconstructive surgery of the hip. Br. J. Surg. 1927; 55: 486-517.
4. Broos P, Reynders P, Vanderspeeten k: Mechanical complications associated with the use of the unreamed AO femoral intramedullary nail with spiral blade: first experiences with thirty five consecutive cases. J Orthop Trauma. 1998; 12: 186-189.
5. Sempéregui S. Edgar "Fracturas diafisarias de fémur y tibia con clavo bloqueado" Revista Boliviana de Ortopedia y Traumatología Vol 8 N I Mayo de 1999.
6. Tometta Paul. Tiburzi Douglas. Reamed versus no reamed anterograde femoral nailing. Jornal of Orthopaedic Trauma Vol. 14, no 1 Año 2000 pp. 15 y 19.
7. Wenda K, Runkel M Degreif J, Ritter G: Pathogenesis and clinical relevance of bone marrow embolism in medullary nailing demonstrated by intraoperative echocardiography. Injury 24: 73, 1993.
8. Bulger EM, Smith DG, Marier RV Fat embolism syndrome: A 10-year review. Arch Surg 1997; 132 (4); 435

9. Sánchez PO. Syndrome de embolismo graso derivado de fracturas de huesos largos Trauma. Volumen 3, Número 1, Enero-marzo 2000. Pag 6-9
10. Müller Christof A. Intramedullary pressure increase for different commercial and experimental reaming systems. An experimental investigation. Journal of Orthopaedic Trauma. 1998 Vol 12, No 8, Pp. 540-546.
11. Christie J, Robinson Cm, Pell Ac, Mcbirnie J, Burnett r. Transcardiac echocardiography during invasive intramedullary procedures. J Bone Joint Surg 1995; 77, 450-455.
12. Danewand-lilliestrom y cols. Intramedullary nailing after healing process in osteotomized rabbit tibias. Act Orthop Scand 1970, 1 (Suppl. 134), 1-78.
13. Marck R, Brinter. Early changes in nutrient artery blood flow following tibial nailing with and without reaming a preliminary stud. Journal of Orthopaedic Trauma. 1999.. Vol. 13 No 2, Pp. 129-133.
14. Emil H Schemitsch. Quantitative assessment of bone injury and repair after reamed and unreamed locked intramedullary nailing. The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care . 1998. Vol 45. No 2
15. Johnson KD, Johnston DWC. Comminuted femoral shaft fractures: treatment by roled tracction, cerclaje wires and an intramedullary nail, or an interlocking intramedullary nail. J. Bone Joint Surg 66 A. 1222, 1984
16. Lam SJ. The place of the layed internal fixation in the treatment of fractures of the long bones. J Bone Joint Surg 46-B:393. 1964

17. Giannoudis P.V, MacDonald D.D. Nonunion of the femoral diaphysis. Journal Bone Joint Surgery Vol. 82-b. No 5. Julio 2000, Pag. 655- 657.
18. Clatworthy Mg, Clark Di, Gray Dh, Hardy Ae. Reamed versus unreamed femoral nails: Unrandomized, prospective trial. Journal Bone Joint Surg (Br) 1998; 80 b: 485 -9
19. Martínez Rondanelli Alfredo, Alegria Valencia Carlos Evaluación del tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur, con clavo bloqueado. Mejor trabajo de ingreso, 46 Congreso nacional de Ortopedia Cartagena, Colombia mayo 2000
20. Swionkowski MF: Ipsilateral femoral shaft and hip fractures. Orthop Clin North Am 1987; 18: 73-84
21. Arrebola López Clara: pseudoartrosis y retardo de consolidación. Ortoinfo año 2000. www.ortoinfo.com
22. Hammacher Er, Van Meeteren Mc, Van Der Werken c. Improved results in treatment of femoral shaft fractures with the unreamed femoral nail? a multicenter experience. J Trauma 1998; 45: 517-21.
23. Christopher G. y cols. A prospective, randomized study of Intramedullary Nails Inserted with and without reaming for the treatment of open and closed fractures of the tibial shaft. Journal of Orthopaedic Trauma. 2000. Vol. 14, No. 3, pp 187-193.
24. Blachut PA, O'Brien PJ, Meek RN. Interlocking intramedullary nailing with and without reaming for the treatment of closed fractures of the tibial shaft. A prospective randomized study. J Bone Joint Surg. 1997; 79A, pp. 640-646

25. Keating JF, O'Brien. Locking intramedullary nailing of open fractures of the tibial shaft. A prospective randomized study. J Bone Joint Surg 1997; 79A, pp. 334-341