

# Fracturas Inestables de Fémur Tratadas con Clavo Intramedular Bloqueables H.U.C. 1988 - 1990

DR. CARLOS PALOMO \*  
DRA. NURCIA ROMERO \*\*  
DR. LUIS BONILLO \*\*  
DR. ANTONIO DE SANTOLO \*\*\*

## Introducción

**E**l enclavado endomodular con implantes rígidos a cielo cerrado, constituye una técnica anatómica, funcional y fisiológica para las fracturas del fémur ístmicas y recientes<sup>1</sup> que ha soportado la prueba del tiempo desde los trabajos iniciales de Küntscher<sup>2</sup>, en 1940; no obstante la estabilidad que proporciona este ferulaje se fundamenta en el apoyo interfragmentario o interdigitación de los extremos de la fractura, al provocado aumento del contacto entre el implante y el canal medular por el fresado como a la resistencia torsional que ofrece el diseño trejolado por su "agarre endóstico"<sup>3</sup>. Su uso en fémur está limitado a las fracturas mediodiafisarias transversas y oblicuas cortas, que conservan el 75% de indemnidad cortical<sup>4,5</sup>.

Küntscher<sup>5,6</sup> percibió que el método no era aplicable a las fracturas oblicuas largas, espiroides, de elevada conminución y/o alejadas del istmo. En estos tipos de lesiones o a estos niveles, para estabilizar y mantener alineada la fractura se

requiere complementar al enclavado convencional para ello los cirujanos ortopedistas en su práctica han recurrido a las asas del alambre, yesos, tornillos corticales, perforar al clavo, combinación con placas cortas y tornillos etc. Por esta razón con el objetivo de ampliar las posibilidades del tratamiento endomedular, él desarrolló el primer prototipo de clavo autobloqueante, de plástico.

Klem y Schellman<sup>7</sup> en 1972 diseñaron un clavo femoral con un orificio oblicuo superior y dos orificios distales transversales al eje del implante, para los tornillos trabantes así como los aparatos guía de precisión superior o proximal y la guía distal.

El 1979 Kempf y Grosse<sup>8</sup> introdujeron el clavo en Francia después de realizar un reforzamiento proximal y distal<sup>9</sup>. A partir de entonces varios clavos endomedulares bloqueables han aparecido<sup>4,9,10</sup>.

El aporte de Winquist y Hansen, es particularmente valioso para racionalizar el uso de los clavos bloqueantes y sus potenciales variaciones en relación al patrón de conminución y ubicación de las fracturas en la diáfisis, para decidir el bloqueo<sup>1,11</sup>.

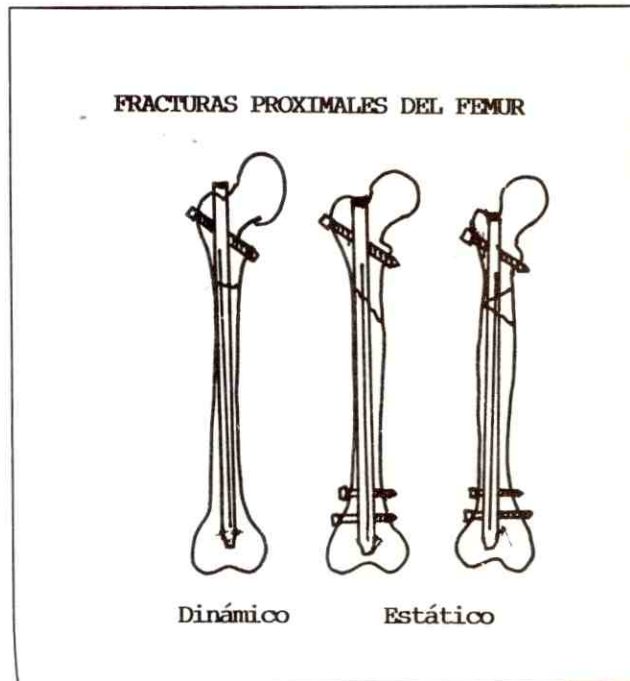
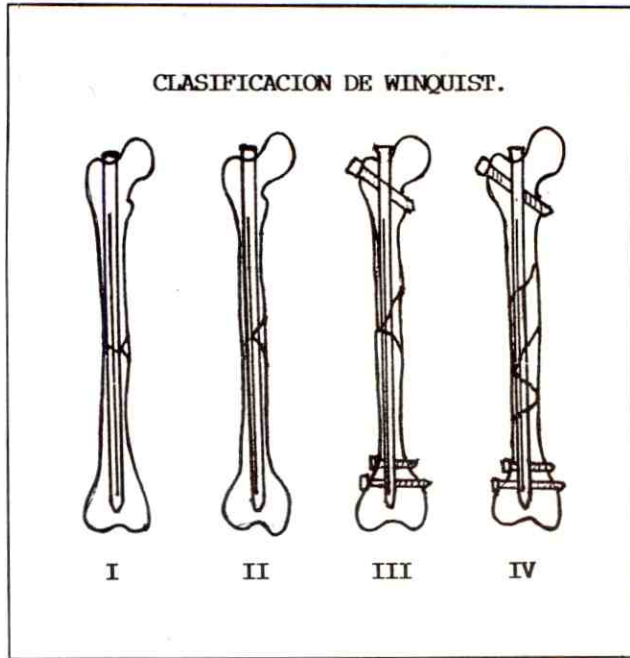
La conminución de la fractura según Winquist (Fig. 1 y 2), es de grado I: cuando existe un 3er fragmento < 25% de la cortical, al realizar enclavado no se requiere bloqueo; es de grado II: el fragmento en alas de mariposa es < 50% hay

\* Instructor por concurso. Cátedra de Traumatología. H.U.C.

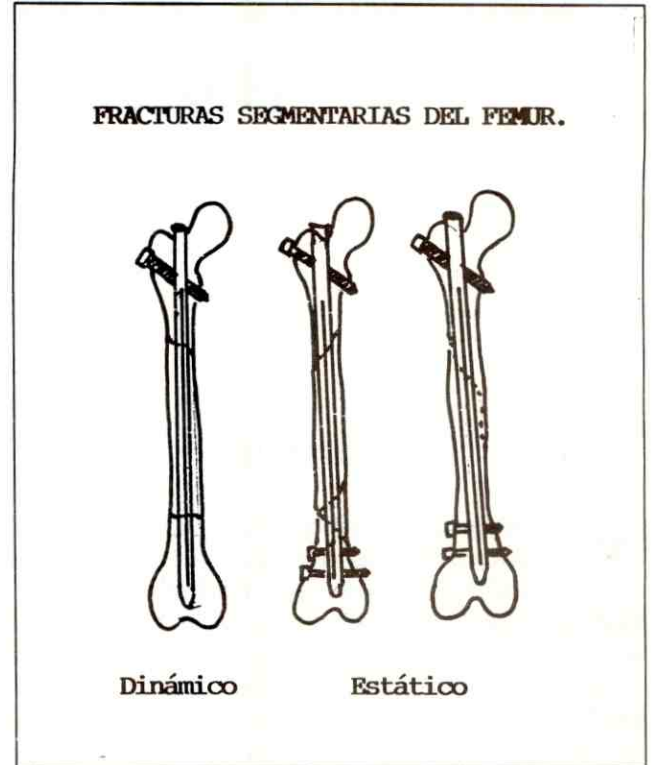
\*\* Residentes 3er. año. Traumatología y Ortopedia. H.U.C.

\*\*\* Profesor titular. Jefe de Servicio Traumatología. H.U.C.

contacto entre los extremos, el enclavijado debe ser dinámico; el grado III solamente un 25% de la cortical se encuentra indemne con un gran fragmento interpuesto y el grado IV todo el diámetro de la cortical esta afectado no existe un real contacto entre los dos extremos de la fractura sin que se produzca acortamiento y rotación, estático debe ser el bloqueo de los dos últimos grados por este motivo.



La ubicación proximal o distal de la fractura en relación al istmo sin conminución es susceptible de bloqueo dinámico con el tornillo trabante próximo a la fractura, la presencia de conminución avala el uso de estabilización. En las fracturas segmentarias simples acompañadas de conminución y espiroideas largas el bloqueo estático es la elección



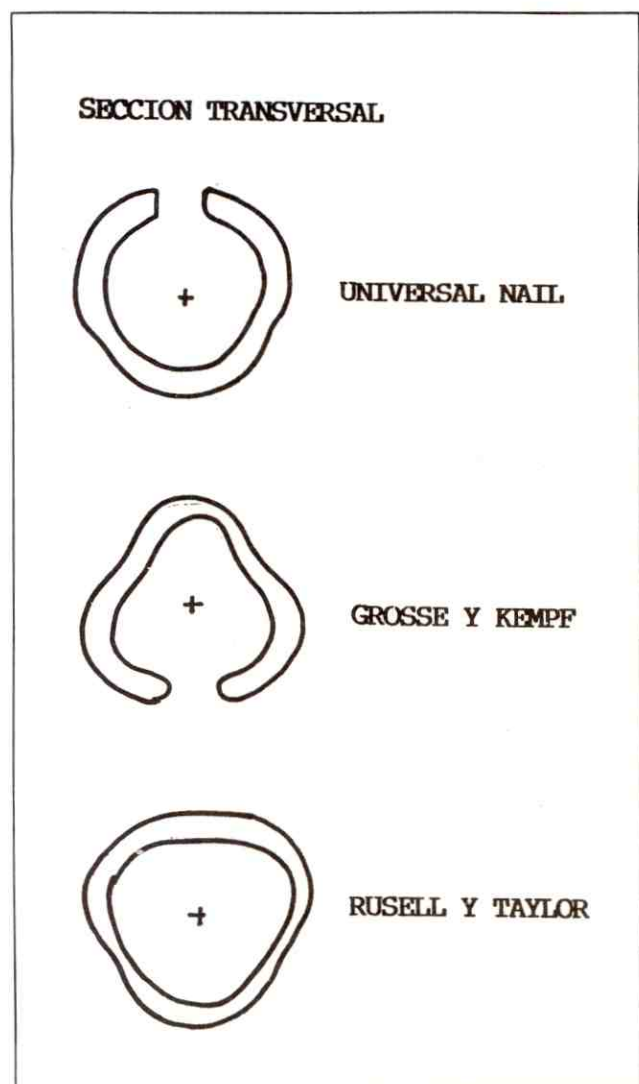
En Venezuela desde el año 1988, se dispone comercialmente del Sistema Intramedular Bloqueante de Grosse y Kempf. Los excelentes resultados publicados motivaron la realización de una serie prospectiva,<sup>3,4,5,7,9-17</sup> cuyos resultados preliminares son el objeto de este informe.

## Materiales y Métodos

### Implantes:

El clavo femoral original de Grosse y Kempf (G&K) (Howmedica), es ranurado, actualmente existe una versión no ranurada, con un diseño transversal tipo Küntscher<sup>18</sup> (Fig. 4). El segmento proximal no tiene ranura para incrementar su resistencia torsional.<sup>5,19</sup> En su extremo proximal el implante presenta 'dos canales receptores de la guía de

bloqueo proximal para una correcta posición y orientación, roscado internamente para mantener la guía y el avanzador. El orificio proximal es roscado y oblicuo (130 grados) lo cual sumado a su diseño curvo por la anatomía femoral determina que existan implantes derechos e izquierdos. A nivel distal el clavo presenta dos orificios transversos al eje longitudinal del aparato, el más distal de ellos a 15 mm del borde final del implante, con una distancia de 20 mm entre ellos.



Dos tornillos trabantes usa el sistema, el proximal completamente roscado de 6,35 mm de diámetro y los dos distales parcialmente roscados (15 mm) y 6 mm de diámetro. Ambos tipos de tornillo son autorroscantes y los machos son de 5 mm y 6 mm respectivamente.

El sistema dispone de un aparato de puntería para el bloqueo proximal que simultáneamente se debe usar para posicionar el clavo adecuadamente. La inclinación del orificio guía y la correcta posición del aparato aseguran el éxito del bloqueo rápidamente. El instrumento de bloqueo distal no fue usado en esta serie.

Todos los pacientes fueron atendidos en Servicio de Emergencias del Hospital Universitario de Caracas (H.U.C.) de primera o referidos de otros hospitales, recibiendo tratamiento de urgencia para las lesiones que así lo ameritasen previa estabilización de sus condiciones generales. En el caso de fracturas abiertas se utilizaron los criterios de Gustilo<sup>20</sup> (I, II o III), realizando básicamente desbridamiento de la herida, cultivo y antibióticos, análisis radiográfico de la fractura y categorización de la misma según su trazo, ubicación y conminución (Winquist)<sup>11</sup>.

Tracción esquelética balanceada y Rx del fémur sano para la planificación y solicitud de los implantes requeridos. Todos los clavos fueron adquiridos por los enfermos o familiares. Varios de los enfermos requirieron de varias intervenciones quirúrgicas por lesiones asociadas.

#### Técnica Operatoria

La mayoría de los procedimientos fueron realizados pasadas las 2 semanas, por esta razón, la síntesis en estos casos se realizó a cielo abierto<sup>21</sup> en la mesa operatoria convencional con el paciente en decúbito lateral. Los enclavados a cielo cerrado se realizaron en mesa de Mckee (tabla de fracturas) y ambas requirieron del uso de un intensificador de imágenes con brazo en "C".<sup>5</sup> Todas fueron rimadas incluso las abiertas, en forma progresiva y cuidadosa hasta 1 mm por encima del diámetro del clavo seleccionado.

El bloqueo proximal fue realizado en forma precisa y segura con la guía de bloqueo proximal y el bloqueo distal más laborioso, se llevó a cabo con las maniobras recomendadas por el Dr. Grosse<sup>22</sup> y McMillan<sup>23</sup>. Usamos drenaje aspiratorio de rutina, retirado entre las 48-72 horas. Antibióticos (Cefalotina) por 5 días. La pierna fue colocada en férula de Braun.

Inicialmente los casos empezaron a dinamizarse antes del apoyo, 6 semanas, posteriormente apoyo precoz sin dinamización<sup>12</sup> constituyó el

enfoque postoperatorio. Después de evidencia de puente óseo cortical, los casos sintomáticos de bursitis trocantérica y condílea, se procedió a su retiro con anestesia local infiltrativa y sedantes.

Los pacientes fueron evaluados en la consulta externa y evaluados bajo los preceptos propuestos por Thoresen<sup>13</sup> para el dolor y de Klem y Bremer<sup>24</sup>.

## Resultados

Doce fracturas de diáfisis femoral en 11 pac. fueron tratadas con clavos intramedulares bloqueables, tipo G&K, durante un período de 2 años, desde 1988 al 90, tres enfermos no volvieron a control, 7 pacientes (88,8%) masculinos y 1 pac. (11,1%) femenino, para un total de 8 enfermos. Un caso requirió de clavos intramedulares bloqueables en forma bilateral. Todas excepto una caída fueron tipificadas como de alta energía, causadas por accidentes viales (77,7%) y una herida por arma de fuego (11,1%) (Cuadro 2). Dos de las fracturas abiertas (1 grado I y 1 grado IIIA) (Cuadro 3) según el patrón de conminución, Winquist, 1 tipo I (11,1%), 3 tipo II (33,3%), 2 del tipo III (22,2%) y 3 del tipo IV (33,3%) (Cuadro 4). Sólo una oblicua distal al istmo sin conminución fue incluida en la serie, el único que no presentó lesiones asociadas las cuales en los otros pacientes fueron numerosas: 2 Galeazzi, 2 fracturas de fémur contralateral, 2 fracturas rotulianas homolaterales, 1 de meseta tibial, 1 lesión del cruzado anterior, 1 enucleación óptica traumática, una rotura de bazo y una rotura uretral (Cuadro 9).

La mayoría de los enclavados se realizaron abiertos en razón del tiempo de evolución de la lesión, solamente 2 se realizaron en forma cerrada, intervenido en la primera semana de Fx los 7 restantes se intervinieron entre las 3ra y 5ta semana. (Cuadro 5). Se realizaron dos bloqueos dinámicos y siete estáticos (Cuadro 8) inicialmente dinamizados a las 6-16 semanas, posteriormente, se inició el apoyo progresivo y precoz, basados en los aportes de Brumback y Col<sup>12</sup>. Después de un seguimiento máximo de 2 años y mínimo de 8 meses, 66,6% (n:6) de los pacientes no presentaba dolor, 11,1% (n:1) ocasional o infrecuentes; 22,2% (n:2) dolor frecuente tolerable no limitante, ningún caso presentó dolor severo (Cuadro 6). No hubo acortamiento de miembros inferiores, 3 casos sin hi-

potrofia cuadricepsital, 3 presentaron hipotrofia menor de 2 cms. y 3 casos más de 2 cms. de hipotrofia; en 5 casos la movilidad de la cadera fue normal, en la 3 la disminución fue menor al 25% y en caso la disminución fue mayor del 25%. En cuanto a la movilidad de la rodilla, 1 caso tuvo movilidad completa de rodilla, 3 una disminución del 25% y en 5 casos el decremento fue mayor del 25%, la alineación ósea y del miembro se conservó en 8 casos, una pérdida de 5 grado en un caso (Cuadro 7). No hubo infecciones ni fatiga de los implantes, en un caso ocurrió migración de los tornillos distales, 3 casos de bursitis trocantérica y 1 supracondíleo; un callo exuberante con grave adherencia cuadricepsital complicó uno de los enclavados (Cuadro 10).

## Discusión

El informe preliminar que presentamos en base a una serie corta, no nos permite concluir en datos estadísticamente significativos aún, sin embargo, en el mismo presentamos casos complejos beneficiados objetivamente con el uso del clavo bloqueable utilizado. Entre las limitantes del uso del implante, destacan en nuestro caso, el uso controvertido de estos clavos endomedulares en las fracturas abiertas<sup>25</sup>, sobre todo en las tipo II y III (Gustilo), la mayoría de las cuales cursan con elevada conminución, la adquisición por parte del paciente del implante necesario, por carecer el Hospital del mismo.

El auge de estas lesiones, donde gravitan en forma significativa los accidentes viales, en nuestro reporte el 77%, se establece la perentoria necesidad de conocer y manejar alternativas terapéuticas para el enfoque adecuado de estas lesiones. Winquist y su proposición analítica de las fracturas diafisarias femorales, constituyen en la actualidad una referencia obligada; asimismo se podrían inferir las exigencias sobre el método de síntesis escogido y las características del mismo para resistirlas. Por su inestabilidad una opción de tratamiento son las placas A.O pero las longitudes necesarias en muchos de los casos, plantea un abordaje extenso con el consecuente compromiso muscular y perióstico, sometiendo a mayor riesgo la curación de la fractura, no obstante la controversia del implante de elección<sup>29</sup>, existen señalamientos de indudable importancia biológica que

avalan el uso de los intramedulares bloqueables en función del incremento del flujo sanguíneo desde los extremos del hueso largo al lesionar la nutricia.<sup>26,27,28</sup>

Es evidente entonces la ventaja del método cuando se usa percutáneo, sólo dos casos se beneficiaron a causa de la dilatación para obtener el clavo y la sobredemanda vs cobertura en la Cátedra de Clínicas Ortopédicas y Traumatológica, motivos que causaron la realizaron mayoritariamente en forma abierta. A pesar de esta exposición determinamos ventajas a favor del clavo apoyo y movilidad precoz, menor exigencia biomecánica sobre la placa, menor costo biológico y económico.<sup>30</sup>

CUADRO N° 1

**DISTRIBUCION POR SEXO DE LAS Fx FEMORALES INESTABLES TRATADOS CON I.B.\* EN H.U.C. CARACAS 1988-1990**

SEXO	Fx	%
Hombre	7	88,8
Mujer	1	11,1
TOTAL	8	100,0

1 Caso recibió el implante en 2 fémures, total 9 fémures

\* I.B.= Intramedulares Bloqueables

CUADRO N° 2

**DISTRIBUCION DE LAS CAUSAS DE Fx FEMORALES INESTABLES TRATADAS CON I.B.\* EN H.U.C. CARACAS 1988-1990**

CAUSA	N°	%
Accid. Vial	7	77,7
Arma de Fuego	1	11,1
Caídas	1	11,1
Total	9	100

CUADRO N° 3

**COMPARACION DE FRACTURAS FEMORALES INESTABLES, ABIERTAS Y CERRADAS, TRATADAS CON I.B., EN EL H.U.C., 1988-1990**

TIPOS	N°	%
Cerradas	7	77,7
Abiertas*		
I	1	11,1
II		
III	1	11,1
Total	9	100

\* Gustilo, R.B. (1982) Management of open fractures and their complications Saunders Philadelphia, Clinical Orthopedics, Vol. 4

CUADRO N° 4

**DISTRIBUCION DE LAS Fx FEMORALES INESTABLES TRATADAS CON L.B. SEGUN EL PATRON DE CONMINUCION\*, H.U.C. 1988-1990**

TIPO	N°	%
I	1°	11,1
II	3	33,3
III	2	22,2
IV	3	33,3
Total	9	100

\* Minquist, R.A. and Hansen, Ortop Clin N.A. II, 663-648 1980

° Fx Distal al itsmo oblicua sin conminución

CUADRO N° 5

**COMPARACION ENTRE EL MOMENTO DE LA SESION Y EL TTO. DE LA Fx FEMORAL INESTABLE CON I.B., H.U.C. VZLA 1988-1990**

ENCLAVIJADO INTRAMEDULAR BLOQUEABLE	TIEMPO	PERCUTANEO ABIERTO
0 - 1 Sem.	2	
2 - 4 Sem.		5
5 y más		2
Total	2	7 9

**CUADRO N° 6**

**EVALUACION DEL DOLOR DE I.B. DEL FEMUR<sup>13</sup>, H.U.C. 1988-1990**

TIPO	N°	%
Excelente	6	66,6
Bueno	1	11,1
Regular	2	22,2
Pobre	0	00,0
Total	9	100

**CUADRO N° 7**

**EVALUACION DEL TRATAMIENTO DE LAS Fx FEMORALES INESTABLES CON CLAVOS I.B. H.U.C. VZLA 1989 - 1990 SEGUN KLEN Y BORNER<sup>24</sup>**

PARAMETRO	EXCELENTE	REGULAR	MALO
Disparidad Ms Is	9	0	0
Trofismo	3	3	3
Movilidad Cadera	5	3	1
Movilidad Rodilla	1	3	0
Alineación	8	1	0

**CUADRO N° 8**

**BLOQUEO INICIAL USADO EN EL TTO. DE FRACTURAS FEMORALES INESTABLES CON I.B., H.U.C. 1988-1990**

TIPO	N°	%
Dinámico	2	22,2
Estático	7	77,7
Total	9	100

2 casos fueron dinamizados a las 6 semanas.

1 caso fue dinamizado a las 16 semanas.

Nota: Inicialmente se retardó el apoyo mientras se dinamizaba, luego el apoyo se inició sin dinamizar.

**CUADRO N° 9**

**LESIONES ASOCIADAS A LAS Fx FEMORALES INESTABLES TRATADAS CON I.B., H.U.C. VZLA. 1988-1990.**

LESION	CASOS	
Galeazzi	2	R.A.
Femur Contralat.	2	N.L., C.M.
Rótula Homolat.	2	R.N., J.N.
Meseta Tibial	2	A.L., R.N.
Lig. C.A.	1	R.N.
Otros Organos	2	R.A., T.V.
Total	11	

Sólo 1 pac. no presentó lesiones asociadas.

**CUADRO N° 10**

**COMPLICACIONES EN EL TTO. DE Fx FEMORALES INESTABLES CON I.B., EN EL H.U.C., VZLA 1988 - 1990**

Bursitis Rocantérica	3 Casos	50 %
Bursitis Condílea	1 Caso	16,67 %
Migración Tornillos Bloqueo	1 Caso	16,67 %
Osificación perióstica Exh.	1 Caso	16,67 %
Total	6 Casos	100

**Bibliografía**

- 1.- Winqvist, R M.D; Hansen, S.M.D: Closed Intramedullary nailing of femoral fractures, J Bone and Joint Surg. 64-A, April 1984.
- 2.- Kunstcher, G: Die Markagelung Von Knochenbruchen, Arch Klin Chirr, 200: 443-455, 1940.
- 3.- Chandler, R and Wiss, D: Closed intramedullary nailing using a static interlocking nail. Orthopedics 7: 355, 1984.
- 4.- Brumback, R M.D. Reilly, J M.D.: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. J Bone and Joint Surg. 70-A, Dec 1988.
- 5.- Kempf, I M.D. Grosse, A M.D.: Closed locked intramedullary nailing. J Bone and Joint Surg. 67-A, June 1985.
- 6.- Kunstcher, G: The intramedullary nailing of the fractures. Clin Orthop, 60: 5-12, 1968.
- 7.- Klemm, K. Schellman, W: Dynamische und statische verriegelung des markanagels monaschr Unfallheik, 75: 568-575, 1972.
- 8.- Mimeografiado del J Biomechanics
- 9.- Vogt M M.D. Weller, S M.D. Experiencias clínicas inicial-se con el clavo femoral universal de AO/ASIF. Dialogue Vol 1,4 Marzo 1988.

- 10.- Russel, M.D. Taylor, M.D.: Shock Trauma Center, Mimeografiado 1985.
- 11.- Winquist, R M.D. Hansen, S M.D.: Clin Orthop N.A. 11: 633-648, 1980.
- 12.- Brumback, R M.D. Uwagie, S M.D.: Intramedullary nailing in femoral shaft fractures II. J Bone and Joint Surg. 70-A, Dec 88.
- 13.- Thoresen B; Alho, A: Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. A report of forty eighth cases. J Bone and Joint Surg. 67-A. Dec. 1985.
- 14.- Klinger, K; Kach, K: Indications and results of interlocking nailing of the femur. Helv Chirur Act 1989 Jun 56: 79-83.
- 15.- Kenneth, J M.D; Jhonston W M.D.: Conminuted femoral shaft fractures: treatment by roller traction, cerclage wires and interlocking intramedullary nail. J Bone and Joint Surg 66-A, 8, Oct. 84.
- 16.- Stetson, W M.D; Wiss, D M.D.: Segmental fractures treated with inter locking nails, annual meeting of the american academy of orthopedic surgeon, Work Papel 45, New Orleans 1990.
- 17.- Seiler, J III MD; Swiontkowski, M MD: A prospective evaluation of the AO/ASIF universal nail in the treatment of traumatic and reconstructive problems of the femur, annual meeting of the american academy of orthopedic surgeon, Work Papel 46, New Orleans, 1990.
- 18.- Odvard, M MD; Antti, A MD: Slotted versus nonslotted intramedullary nail form femoral shaft fractures; annual meeting of the american academy of orthopedics surgeon, Work Paper 44, New Orleans. 90.
- 19.- Russell y Taylor; Richards and Smith and Nephew, Informe, 13-15,9.
- 20.- Gustilo, R: Mangement of open fractures and their complications, 19 Philadelphia, WB Saunders, 1982.
- 21.- Winquist, R MD; Hansen S, MD: Closed intramedullary nailing of the femoral fractures. A report a five hundred an twenty cases. J Bone and Joint Surg. 66-A, 4 April 1984.
- 22.- Grosse, A MD: Technique of distal femoral screw insertion. Orthop Clin, 231, June 1988.
- 23.- McMillan et al: A simplified technique of distal femoral screw insertion for grosse and kempf nail. Orthop Clin, 226, 1988.
- 24.- Klemm, K; Borner M.: Interlocking nailing of complex fractures of the femur and tibia. Clin Orthop 212, 89-100, 1986.
- 25.- Lavelle, D MD; Bratton, P MD: Treatment of open femoral fractures with the Russel-Taylor intramedullary interlocking nail. Annual meeting of the american academy of orthopedic surgeon. Work paper, New Orleans, 1990.
- 26.- Perren, S MD: Physical and biological aspects of fracture healing with special referenc to internal fixation. Clin Orthop. 130: 175 1979.
- 27.- Barron, S; Rob, R: The effect of fixation with intramedullary rods and plates on fracture-site blood flow and bone remodeling in dogs. J Bone and Joint Surg. 59-A: 376, 1977.
- 28.- Rand, J, An K: A comparison of the effect of open intramedullary nailing and compresion plate fixation on fracture-site blood flow and fracture union. J Bone and Joint Surg 63-A: 427, 1981.
- 29.- Davlin L MD; Johnson Erick, MD: Open versus closed nailing of femoral fractures in the politrauma patient. Annual meeting of the American Academuy of Orthopedic Surgeon, Work Paper 47, New Orleans 1990.
- 30.- Tarr R, M; Wiss, D MD: The mechanics and biology of intramedullary fracture fixation. Clin Orthop. 212, Nov 1986.