



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**CORRECCION DE DEFORMIDADES ANGULARES
MEDIANTE OSTEOTOMIA DIAFISARIA DE APERTURA**

**TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
P R E S E N T A
DR. LUIS ALBERTO NAVARRO OROZCO**

**CONJUNTO HOSPITALARIO
DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
MAGDALENA DE LAS SALINAS
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**



IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

MEXICO, D. F.

2004



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

CONJUNTO HOSPITALARIO
TRAUMATOLOGIA  Y ORTOPEDIA
MAGDALENA DE LAS SALINAS



ANIVERSARIO

GENERACION 1989-1992

Si vamos a descreer todo, sólo porque no podemos conocerlo con certeza, obraríamos tan neciamente como un hombre que no quisiera usar sus piernas, y permaneciera sentado y pereciera, sólo porque carece de alas.

Jhon Locke 1689.

D E D I C A T O R I A

A MIS HIJOS:

Luis Alberto, Inami y David por su incomparable alegría.

A MI ESPOSA:

Griselda, por todas esas horas de sacrificio y comprensión
que me ha brindado con su compañía.

A MIS PADRES:

Que han sabido guiarme por el sendero de Dios.

A MIS PACIENTES:

Por permitirme aprender y que sin ellos, no sería lo que soy.

A G R A D E C I M I E N T O S

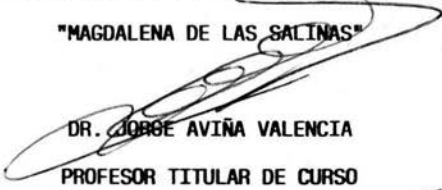
A todas aquellas personas que han contribuido en mi formación de manera desinteresada, especialmente a mi asesor el Dr. Rafael Rosas Rivera por su invaluable ayuda y consejos en la realización de este trabajo.

Al Conjunto Hospitalario de Traumatología y Ortopedia "Magdalena de las Salinas", del Instituto Mexicano del Seguro Social, que me ha dado esta especialidad y un Primer Lugar en su X Aniversario.

A Dios por permitirme realizar lo que a mi me gusta.

CONJUNTO HOSPITALARIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia

"MAGDALENA DE LAS SALINAS"


DR. JORGE AVIÑA VALENCIA

PROFESOR TITULAR DE CURSO

DIRECTOR DEL H.T.M.S.


DR. JUAN OJAVEA BARAJAS

H.T.M.S.


DR. ENRIQUE ESPINOSA URUTIA

H.O.M.S.

PROFESORES ADJUNTOS Y JEFES DE DIVISION



DRA. MARIA GUADALUPE V. GARFIAS GARNICA

H.T.M.S.


DR. LUIS GOMEZ VELAZQUEZ

H.O.M.S.

JEFES DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION


JEFATURA DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACION

HOSP. DE ORTOPEdia

DR. RAFAEL ROSAS REVERA

ASESOR



MEDICO DE BASE DEL H.O.M.S.

ADSCRITO AL SSEIDO

PRESENTA


DR. LUIS ALBERTO NAVARRO OROZCO

I N D I C E

	Pag.
Justificación	1
Antecedentes Científicos	3
Planteamiento del Problema	7
Hipótesis	8
Objetivos	9
Material y Métodos	10
Resultados	13
Complicaciones	19
Discusión	20
Conclusiones	22
Referencias Bibliográficas	23

JUSTIFICACION

Las desviaciones del eje mecánico y acortamiento de los huesos largos a nivel diafisario, ya sean etiología congénita o postraumática se traducen en problemas de tipo funcional y estético, que de no ser tratadas oportunamente se verían asociadas con alteraciones degenerativas en las articulaciones vecinas.

Para la corrección del eje mecánico se emplean con frecuencia las osteotomías a nivel metafisario; simples, curviplanas, con adelantamiento rotuliano, etc., y son muchos los autores que las recomiendan como; Hofmann, Keene, Coventry, Maquet, Putman, etc., (17, 23, 25, 11, 26, 30).

Sin embargo aunque proporcionan buenos resultados en desviaciones del eje mecánico situadas en los extremos de los huesos largos, no alcanzan a corregir adecuadamente las angulaciones de origen diafisario y mucho menos las asimetrías de los miembros pélvicos.

Por tal motivo se revisa la literatura mundial, con el objeto de conocer los resultados de las osteotomías diafisarias para la corrección del eje mecánico y la asimetría en una misma cirugía. En dicha revisión se apreció que el tema es poco publicado, encontrando sólo a 3 autores; Kempf, Smith y Winquist que las utilizan (22, 32, 34, 35).

Kempf (22) hace osteotomias para alinear eje mecánico, elongaciones y acortamientos, mientras que Winquist (34) lleva a cabo osteotomías para deformidades angulares y acortamientos a foco cerrado con una sierra intramedular. Smith (32) efectúa osteotomía incompleta, coloca enyesado sin corregir la angulación, espera tres semanas haciendo entonces una osteoclasia cerrada y coloca el escayolado nuevamente manteniéndolo hasta la consolidación.

La causa de que el cirujano Ortopédico emplee poco la osteotomía diafisaria, se debe a que con los métodos convencionales de osteosíntesis frecuentemente provocan retardos o falta de consolidación ósea.

Estos antecedentes motivaron a la realización del presente estudio para buscar un método eficaz y seguro que corrija la deformidad y el acortamiento de un mismo acto quirúrgico.

Para tal efecto se emplea el clavo endomedular fijo al hueso por pernos más injerto autólogo de esponjosa, estabilizando perfectamente los fragmentos del hueso y ofrece la opción de corregir la asimetría en el mismo acto quirúrgico, y que además por sus propiedades biomecánicas (5) permite la marcha inmediata con apoyo total del segmento operado, lo que acelera a su vez la consolidación (6), logrando así reintegrar al paciente de manera satisfactoria y en unos pocos días a su vida normal.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La osteotomía como operación para corrección de deformidades en las extremidades pélvicas debe encontrarse entre los procedimientos Ortopédicos más antiguos. El concepto de mejorar las deformidades, ha recibido atención desde el siglo XIX. El primer informe conocido sobre una osteotomía realizada en los huesos largos de las extremidades pélvicas fué descrito por Volkmann (33), en 1875.

Jones y Lowett (20), en su libro de Texto sobre Cirugía Ortopédica describieron la osteotomía tibial como una forma de tratamiento para las deformaciones de la rodilla.

Debeyre y Pate (14), fueron los primeros en publicar un informe detallado sobre la osteotomía correctora en la artrosis de la rodilla, presentando una serie de 54 osteotomías realizadas en un período de 10 años. Dichos autores llegaron a la conclusión de que la osteotomía no sólo redistribuye la carga que pasa a través de la articulación de la rodilla, sino que además de algún modo modifica la circulación sanguínea. El concepto de alteración en la circulación, recibió apoyo posteriormente por Helal (16), y de Arnoldi y Col. (1) quienes atribuyeron el efecto beneficioso a una reducción de la presión venosa intraósea.

Pese a la teoría de la presión venosa, la mayoría de los investigadores consideran que los efectos de las osteotomías son puramente mecánicos. Maquet, P.G.J. (27). Sin embargo recientemente con los trabajos de Hakon y Otto Siemssen (15) documentan cambios existentes en la circulación ósea después de la osteotomía a nivel diafisario.

Jackson y Waugh (18, 19), informaron que el objetivo de la osteotomía fue; "Hacer que la pierna parezca derecha". Coventry (11, 12), publicó los resultados iniciales de la osteotomía tibial en la Mayo Clinic, y el mismo autor publicó posteriormente los resultados de sus propios casos desde 1960, (13).

Por otro lado Codivilla citado por Paley (29), quien en 1905 publicó en la literatura Inglesa el primer reporte de Cirugía correctora en las asimetrías de las extremidades pélvicas, mediante osteotomía y alargamiento con distracción externa. El método básico creado por Codivilla prácticamente no ha tenido cambios en los últimos 50 años, hasta la aparición de los trabajos del investigador Ruso Ilizarov, para entender la Biología de la osteogénesis en la distracción, que datan de las postimerías de los años 50s.

En los Estados Unidos de Norteamérica, la técnica de Wagner para alargamiento de las extremidades con injerto autólogo, ha

dominado la escena en los últimos 20 años.

Más recientemente a finales de los años 80s. aparece el aparato del Prof. de Bastiani, patentado por Orthofix en Italia, con características ventajosas, citadas por Behrens (2). Sin embargo son pocos los reportes que se encuentran en la literatura mundial para la corrección de la deformidad y acortamiento de las extremidades pélvicas en una misma cirugía.

El concepto de fijación Intramedular fué introducido por Groves, en la década de los 40s. y popularizado por Küntscher a finales de los años 60s. Aunque Her Groves ya a principios de siglo utilizaba "Agujas" en el canal medular. Hechos citados por Christensen y Winqvist (3, 35).

Con la técnica de Küntscher, se iniciaba el apoyo total a los 8 días de la operación sin embargo, al cargar el peso del cuerpo sobre los implantes, se producían roturas frecuentes de los clavos.

Revisando los reportes de los autores de los clavos en cerrojo como los de Gross I. Kempf, Klemm, Huckstep, Broke y Wills y el clavo de Küntscher (31), son de uso más bien reciente. Estos autores han estimado que una fijación intramedular estable que evite la rotación en las fracturas y osteotomías, permitirá una rehabilitación más rápida y las posibilidades de

consolidación serán mayores.

La idea de fijar un clavo al hueso la tuvieron algunos autores como Mac Nab citado por Colchero (9), quien en 1960 afirmó que el futuro de estos tratamientos sería la colocación de un clavo intramedular de plástico resistente el cual se perforaría durante la cirugía para pasar a su través tornillos que se afianzaran al hueso.

Basados en estos antecedentes en 1972, el Dr. Fernando Colchero inicia una investigación con la finalidad de encontrar un medio de fijación interna para fracturas, osteotomías y pseudoartrosis de la tibia y el fémur que permitiera la marcha inmediata con apoyo total del miembro afectado. La primera publicación data de 1975, (4), y la idea consistía en desechar cualquier material que se tuviera que colocar en la parte exterior del hueso, debido a que los movimientos mecánicos, principalmente la flexión, tienden a desprenderlo.

Estudios posteriores de este método de osteosíntesis (5, 6, 7, 8, 9, 10) respaldan la indicación quirúrgica para el tratamiento de las deformidades y acortamientos de los huesos largos a nivel diafisario, decidiendo por estas razones, emplearlo para el presente trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Puede la osteotomía diafisaria de apertura corregir las deformidades angulares y acortamientos ?

HIPOTESIS

La osteotomía diafisaria de apertura permite lograr la corrección de la deformidad.

OBJETIVOS

- 1.- Determinar cuales son los métodos o técnicas más utilizadas para la corrección de estas deformidades a nivel mundial.
- 2.- Dar a conocer este método para contar con otra alternativa en el manejo de estos problemas.
- 3.- Corregir la deformidad y el acortamiento del eje mecánico a nivel diafisario de los miembros pélvicos, en una misma cirugía, con una metodología eficaz y segura.
- 4.- Evitar alteraciones degenerativas de las articulaciones vecinas cercanas a la deformidad, con un tratamiento temprano y seguro.
- 5.- Ofrecer al paciente un sistema que corrija su problemática estética y funcional, que lo integre nuevamente de manera satisfactoria a su medio social y laboral.

MATERIAL Y METODOS

El presente, trabajo es un estudio clínico, retrospectivo parcial, longitudinal, descriptivo y observacional. Se incluyen todos los pacientes con deformidad angular y acortamiento en los huesos largos de los miembros pélvicos. Realizado en el Servicio de Seudoartrosis e Infecciones y Deformaciones Oseas, (SSEIDO), del Hospital de Ortopedia "Magdalena de las Salinas" del Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación 1 Noroeste Distrito Federal, en un período comprendido de enero de 1986 a febrero de 1991.

Para tal efecto en nuestra muestra se incluyeron 52 pacientes de ambos sexos (33 masculinos y 19 femeninos), con edad mínima de 15 años y máxima de 74, todos con desviaciones y acortamientos en el eje mecánico, el fémur se trató en 28 casos y la tibia en 27 casos haciendo un total de 55 extremidades operadas, ya que tres de los pacientes presentaban deformidad en sitios diferentes, excluyéndose los pacientes menores de 15 años y mayores de 75.

Se elaboró un protocolo prospectivo para realizar la Investigación Clínica.

A todos los pacientes se les efectuaron estudios de gabinete que incluyeron radiografías AP y Lateral del hueso afectado, radiometría, eje mecánico y T.A.C., en los casos de rotaciones,

con el método de Olav (28), así como la medición del eje Femoro-Tibial.

En todos los pacientes se utilizó como medio de osteosíntesis el clavo fijo al hueso por pernos del Dr. Colchero, recientemente perfeccionado en Italia.

Técnica Quirúrgica

Como cualquier Cirugía Ortopédica, debe planearse un día antes midiendo clavo y pernos, confeccionando calcos para determinar el sitio de corte y valorar ganancia de longitud. Se incide sobre la superficie convexa, por planos se llega al hueso, se corta periostio en forma longitudinal conservandolo intacto, se liberan partes blandas de la superficie cóncava, se marca el sitio de corte con osteotomo, se continúa con sierra y se termina nuevamente con osteotomo para evitar lesionar tejidos blandos. Terminado el corte se alinea la extremidad teniendo cuidado de no jalar en forma brusca las partes blandas del lado cóncavo, para evitar sufrimiento de cubierta cutánea, que es la complicación más severa en esta cirugía. Alineando el segmento se procede al fresado medular para lo cual se realiza en dos tiempos, primero proximal y siguiendo la dirección de este fresado se termina el fragmento distal. El diámetro del fresado es igual como para cualquier patología en que se utilice este implante. Se procede a la introducción del clavo

y cuando la osteotomía de apertura no sea suficiente para corregir el acortamiento, con pinzas de Hingee se distrae la longitud necesaria, solo en caso de requerir una distracción mayor de 2 cms. colocamos el distractor de Wagner y en un solo tiempo damos la longitud requerida la cual corrobora con una regla de Zimmer o cualquier otra. Fijamos el clavo con dos pernos proximales y dos distales y colocamos injerto de esponjosa en el sitio de apertura. El peroné debe osteotomizarse primero a la tibia, teniendo cuidado de no realizar la osteotomía al mismo nivel.

Se recaban los datos através de la elaboración del protocolo organizándose en forma tabular, realizando tratamiento estadístico y descriptivo.

RESULTADOS

La consolidación de la osteotomía se consiguió en todos los casos con un promedio de 10.5 semanas, con un mínimo de 8 y un máximo de 12 semanas. El inicio de la marcha se llevó a cabo con apoyo total a los 6 días como promedio, con un mínimo de 3 y un máximo de 15 días. Esto último por padecimiento agregado que no permitía la deambulaci3n. En 51 pacientes encontramos que el problema se present3 como consecuencia de una Fx., mal consolidada en angulaci3n o en rotaci3n (Tabla 1). Y un paciente presentaba pseudocondroplasia con ambos femures altamente incurvados. De los 55 casos, 44 son asepticos y 11 tenían infecci3n previa la cual se había erradicado con el m3todo de la escarificaci3n de uno de los autores (9). No se encontr3 artrosis de las articulaciones vecinas debido a que en todos los casos la deformidad y el acortamiento del eje mecánico, el tiempo transcurrido no era prolongado, y el paciente con pseudocondroplasia las articulaciones correspondían a la enfermedad per se. Existía movilidad normal de las articulaciones en todos los pacientes, a excepci3n de uno que presentaba coxa vara congénita cuya cadera se encontraba medianamente restringida.

Las angulaciones variaron su gradaje entre 10 y 60° (Ver tabla No. 2). Ubicando las deformidades angulares de acuerdo al quinto hueso como se muestra en la Tabla No. 3.

El acortamiento varió de acuerdo al gradaje de angulación sin embargo no excedió de 60 mm.

El tipo de osteotomía realizada se muestra en la Tabla No. 4.

TABLA No. 1

TIPO DE DEFORMIDAD EN LOS 55 FEMURES Y TIBIAS TRATADOS

DEFORMIDAD	FEMUR	TIBIA	TOTAL
VARO	16	16	32
INCURVACION EN VARO	2	-	2
ROTACION MEDIAL	3	-	3
VALGO	4	2	6
VARO-ROT, MEDIAL	2	3	5
ANTECURVATUM	1	3	4
RECURVATUM	-	3	3
TOTAL	28	27	55

TABLA No. 2
CANTIDAD DE ANGULACION PREOPERATORIA PARA CADA HUESO

DEFORMIDAD	FEMUR	TIBIA
VARO	60 grados (2), 50 grados (2), 35 grados (2), 25 grados (4), 20 grados (2), 15 grados (2), 10 grados (2).	60 grados (1), 40 grados (2), 38 grados (3), 20 grados (3), 17 grados (2), 15 grados (3), 12 grados (2).
VARO-ROT. MEDIAL	28 grados (1), 15 grados (1).	30 grados (1), 20 grados (1), 15 grados (1).
VALGO	55 grados (1), 35 grados (1), 30 grados (1), 25 grados (1).	30 grados (1), 18 grados (1).
INCURVACION VARO	25 grados cada lado.	
ANTECURVATUM	40 grados (1).	32 grados (1), 30 grados (1), 22 grados (1).
RECURVATUM		35 grados (1), 30 grados (1), 25 grados (1).

TABLA No. 3

UBICACION DE LAS DEFORMIDADES ANGULARES DIVIDIENDO
CADA HUESO EN CINCO PARTES

UBICACION EN QUINTO DEL HUESO	FEMUR	TIBIA
PROXIMAL	7	6
PROXIMAL CON MEDIO	5	2
MEDIO	2	9
MEDIO CON DISTAL	7	8
DISTAL	5	2
TODO EL FEMUR (PSEUDOACONDROPLASIA)	2	-

TABLA No. 4

TIPO DE OSTEOTOMIA REALIZADA

OSTEOTOMIA VALGUIZANTE DE APERTURA	32 casos
OSTEOTOMIA VALGUIZANTE DOBLE	1 casos
OSTEOTOMIA VALGUIZANTE Y DE ROTACION EXTERNA	2 casos
OSTEOTOMIA VALGUIZANTE DE APERTURA	6 casos
OSTEOTOMIA DE RECURVATUM DE APERTURA	4 casos
OSTEOTOMIA DE ROTACION EXTERNA	5 casos
OSTEOTOMIA DE ANTECURVATUM DE APERTURA	3 casos

COMPLICACIONES

Del total de pacientes tratados encontramos dos necrosis parciales de piel, a las que se les efectuó resección y cicatrizó en segunda intención por epitelización.

Dos casos presentaron infección profunda, en pacientes que habían estado previamente infectados, y que se trataron con el método de la escarificación, controlando la sepsis sin necesidad de retirar el implante.

Hubo un caso de osteítis residual que se controló una vez consolidada la osteotomía al retirar el implante.

Un paciente con 35 grados de valgo que después del tratamiento quedó hipercorregido a 5 grados de Varo de angulación femoral.

En un caso se presentó aflojamiento de un perno que no afectó para la marcha ni para la unión osea.

DISCUSION

Con esta Técnica es posible lograr la corrección de la deformidad y acortamiento del eje mecánico en una misma cirugía con seguridad de obtener un equilibrio mecánico que beneficia al paciente, como se obtuvo en la totalidad de nuestros casos.

Pensamos que los 55 casos aquí presentados, son ya demostrativos de que las osteotomías diafisarias estabilizadas por medio del clavo intramedular fijo al hueso por pernos, tiene como norma la consolidación, puesto que en nuestros casos se obtuvo el 100% y en forma rápida; por lo tanto creemos que el practicar este tipo de cirugía en las desviaciones y acortamiento del eje mecánico a nivel diafisario, es una excelente solución.

Como podemos observar, tratamos casi todo tipo de deformidades, aunque imperó el varo, es de hacer notar que las grandes desviaciones (mayores de 40 grados), ocurren sobre todo a nivel diafisario y por medio de una osteotomía metafisaria, resulta imposible corregirlas.

La ausencia de problemas articulares reportada, se explica por el reducido tiempo de la deformidad. En nuestra casuística predominaron las desviaciones del eje mecánico y acortamiento

como secuela de fracturas, lo cual es completamente natural, en virtud de que son las fracturas las que mayor número de problemas ocasionan en la diáfisis.

La hipercorrección a 5 grados de varo, en un fémur con secuelas de fractura consolidada a 35 grados de valgo, no ha producido hasta el momento, a 5 años de seguimiento, problemas articulares vecinos.

CONCLUSIONES

- 1.- El problema anteriormente manejado, de que dichas osteotomías producen retardo en la consolidación y pseudoartrosis, queda solucionado llevando a cabo la osteosíntesis con el clavo intramedular fijo al hueso por pernos.
- 2.- Este método de osteosíntesis permite una rápida y segura consolidación, porque proporciona alta estabilidad por mucho tiempo y asegura la marcha inmediata con apoyo total del miembro afectado en todos los casos, lo que a su vez acelera el proceso de unión.
- 3.- Las desviaciones del eje mecánico, se tratan mejor con osteotomía en el lugar de origen de la deformidad.
- 4.- Las complicaciones con este método se presentaron en un bajo porcentaje.
- 5.- El beneficio estético y funcional que proporciona el método, motiva al paciente a reintegrarse inmediatamente a su medio social y laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Arnoldi C C Lemperg, R K and Linderholm H: Intraosseous Hypertension and pain in the knee. J Bone Joint Surg (Br), 57:360, 1975.
2. Behrens F : A premier of fixator devices and configurations. Clin. Orthop. 241:5-14, 1989.
3. Chistensen N O : Technique, errors and safeguards in modern Küntscher Nailing. Clin. Orthop. 15:183, 1976.
4. Colchero R F : Osteosíntesis estable de las fracturas de la diáfisis femoral con clavo intramedular y tornillos que lo atraviesa, Rev. Mex. Ortop. Traum., 55:279, 1975.
5. Colchero R F y Peruchon E : Clavo intramedular fijo al hueso por pernos. Estudios biomecánicos. X Symposium de Trauma MAPFRE, Madrid. 393-404, 1984.
6. Colchero R F : La consolidación de las fracturas; su fisiología y otros datos de importancia. Rev. Mex. IMSS (MEX) 21:375, 1983.
7. Colchero R F, Franco M V y Vazquez C R : El clavo Colchero un nuevo sistema de osteosíntesis utilizado por el IMSS. Cuestión Social. Rev. Mex. IMSS 1;53, 1984.

8. Colchero R F, Vázquez C R y Franco M C : Clavo intramedular fijo al hueso por pernos. X Symposium de Trauma, MAPFRE, Madrid. 251-264,1984.
9. Colchero R F : Tratamiento integral del paciente con infección ósea. 1a. Ed. México. Editorial Trillas 1990.
10. Colchero R F, Orst G y Vidal J: Encluage centromedullaire clavete. Etude Experimentale. Technique Operatoire. Results. Rev. Chir. Orthop. 69: 547-55. 1983.
11. Coventry M B: Osteotomy about the knee for degenerative for degenerative and rheumatoid arthiritis. Indications, operative technique, and results. J Bone Joint Surg. (Am), 10 (1):191, 1979.
12. Coventry M B : Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee. A preliminary report. J Bone Join Surg (Am), 47:984, 1965.
13. Coventry M B : Upper tibial osteotomy for gonarthrosis Orthop. Clin. North Am., 10(1):191, 1979.
14. Debeyre J and Patte D: Place des osteotomies de correction dans le traitement de la gonarthore. Acta Orthop. Belg., 27:374, 1961.

15. Hakon K : Siems O : Bone Marrow circulation after osteotomy. Acta Orthop. Scand 56: 40-403, 1985.
16. Helal B : The pain in primary osteoarthritis of the knee. Postgrad. Med. J. 41:172, 1965.
17. Hofmann A A and Wyatt R W combined Coventry Maquet procedure for two compartment degenerative arthritis. Clin. Orthop., 190: 186, 1984.
18. Jackson J P and Waugh W: Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. J Bone Joint Surg (Br). 43:746, 1961.
19. Jackson J P and Waugh W : The technique and complications of upper tibial osteotomy J Bone Joint Surg. (Br) 56:236, 1974.
20. Jones R and Lowett R W :Orthopedic Surgery. New York, William Wood, 1924. Cited by Ahlberg A Scham A : Acta Orthop. Scand, 39:379, 1968.
21. Kempf I, Grosse A, Lavevre C : Allongement extemporane du femur fixe par clou centro-medullary verrouille. Rev. Chir. Orthop. 68:575, 1982.

22. Kempf I Grosse A ; Locked intramedullary Nailing. Its application to femoral and tibial axial, rotational lengthening, and shortening osteotomies. Clin Orthop. 212:165, 1986.
23. Kenne J and Bybeby J : High tibial osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the knee. J Bone Surg 65A-36, 1983.
24. Klemm K W y Borner M : Interlocking nailing of complex fractures of the femur and tibia. Clin. Orthop. 212:142 1986.
25. Krempen j F and Silver R A : Experience with Maquet Barrel Vault osteotomy. Clin. Orthop. 168:86, 1982.
26. Maquet P G J The treatment of the choice in osteoarthritis of the knee. Clin. Orthop. 192:108, 1985.
27. Maquet P G J : Biomechanics of the knee. New York: Springer-Verlag. 1976.
28. Olav Reikeras and Arne Hiseth: Torsion of the leg determined by computed tomography. Acta Orthop. Scand. 1989: 60 (3) 330-333

29. Paley Dror : Modern Techniques in Limb Lengthening. Clin. Orthop. 250:2, 1990.
30. Putman M D and Mears D C : Combined Maquet and Proximal tibial valgus osteotomy. Clin. Orthop. 197:217, 1985.
31. Sánchez M R : Características e indicaciones de los clavos intramedulares en cerrojo. Tesis UNAM 1989.
32. Smith D N and Harrison M H : The correction of angular deformities of long bones by osteotomy-osteoclasia. J Bone Joint Surg 61-B:410, 1979.
33. Volkmann R : Osteotomy for knee joint deformity. Edinburg, Med. J. translated from Berl. Klin Wochenschr. 794:1985.
34. Winkvist R A : Closed intramedullary osteotomies of the femur. Clin. Orthop. 212:155, 1986.
35. Winkvist R A Closed intramedullary nialing of the femur. Küntscher technique with reaming. Clin. Orthop. 138:56, 1979.