

11245
1. ej. 91
P. Ricard



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
SECRETARIA DE SALUD**

BIOMECANICA EN LA GONARTROSIS

TESIS DE POSTGRADO

**Que para obtener la Especialidad en
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

p r e s e n t a

DR. JOSE RAMON VALENCIA DIAZ



México, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1987



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 está 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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

Introducción.....	1
Historia.....	2
Sinonimia.....	3
Anatomía.....	5
Biomecánica.....	10
Etiología.....	17
Fisiopatología.....	17
Cuadro Clínico.....	23
Métodos Diagnósticos.....	25
Tratamiento.....	30
Técnica.....	34
Complicaciones.....	36
Resultados.....	37
Objetivos.....	39
Material.....	40
Resultados.....	50
Complicaciones.....	54
Conclusiones.....	54
Bibliografía.....	59

I N T R O D U C C I O N

Aunque la etiología de la gonartrosis es multifactorial, una de las principales causas y factores aceleradores es un stress anormal producido por una alteración biomecánica.

Una desviación en varo o valgo de la rodilla, alteran el eje de carga femoro-tibial y con el tiempo producen cambios degenerativos.- Se crea un círculo vicioso, entre más aumenta la deformidad en varo o valgo por la pérdida de cartilago articular(y hueso subcondral en casos mas avanzados) el aumento de carga en esos tejidos, aumentan la degeneración, aumenta el varo y así sucesivamente.

Si la rodilla esta sin alteración en el eje de carga, con espacio entre tibia y fémur conservado tanto lateral como medialmente, el progreso de la degeneración puede ser lento y menos severo.

Partiendo de este principio el tratamiento quirúrgico debería instituirse en forma temprana no unicamente como corrección o paliativo si no, como profilaxis en el desarrollo de una degeneración más severa.- Por lo tanto la deformidad en varo o valgo con gonartrosis puede ser corregida con osteotomía.

HISTORIA

La aparición de alteraciones articulares a medida que avanza la edad, ya fué conocido por los antiguos griegos (Hipócrates).

Ya en el año 1875, Volkman describió y efectuó por primera vez la osteotomía metafisiaria proximal de la tibia, para corregir la rodilla vara del adolescente. Pocos años después M^c Evans (1878) ilustró la técnica de la primera osteotomía supracondilea del fémur, efectuada con el mismo fin.

Los cirujanos que la practicaban pudieron comprobar que la corrección de la deformidad que tan buenos resultados daba en los niños, si se llevaba a cabo en pacientes adultos, generalmente con deformidades debidas al raquitismo conducía a la aparición rápida de dolor y a alteraciones degenerativas de la articulación de la rodilla, adujeron la razón de que la corrección por arriba de la articulación altera la inclinación del eje de movimiento respecto a la línea de carga de la extremidad en conjunto y mientras que el niño en crecimiento puede adaptarse, a la nueva situación, el adulto no lo consigue.- La osteotomía por debajo de la articulación no produce esta alteración, corrige la deformidad mediante la producción de una deformidad igual y opuesta por debajo de la original, dejando el eje de movimiento de la articulación de la rodilla en la misma inclinación con respecto a la línea de carga del miembro.

Es hasta 1940 cuando Steindler practica este tipo de osteotomía para corregir la rodilla vara o valga en la edad adulta o senil, no con propósitos puramente ortopédicos o preventivos, si no

para tratar la artrosis de la rodilla, ya establecida como consecuencia de las alteraciones ocasionadas por la anormal distribución de las líneas de carga sobre las superficies articulares.

Jackson en 1958 fué el primero en describir la osteotomía tibial como método para el tratamiento del dolor ocasionado por la gonartrosis.- En 1961 Jackson y Waugh describieron la osteotomía tibial en cúpula justo debajo de la tuberosidad tibial.- En 1962 Warlde describió una osteotomía realizada unos 10 cms. por abajo de la tuberosidad tibial.- En 1965 Coventry determinó que la osteotomía debía hacerse por arriba de la tuberosidad tibial con la rodilla en flexión de 45° para relajar las estructuras popliteas y peroneas, también resecó parte del peroné y fijó la osteotomía mediante grapas y aparato de yeso inguinobimaleolar permitiendo una marcha temprana.

En 1967 Cauchoix describe una técnica que permite el movimiento temprano, así mismo, en el mismo año Benjamín describe una osteotomía doble tanto de fémur como de tibia, posteriormente la osteotomía se hizo en flexión con aplicación de clavos y tensores.- Siendo la osteotomía metafisiaria proximal tibial ahora un procedimiento aceptado en el tratamiento de la gonartrosis reportándose muy buenos resultados con el mismo. (Fig.1)(6,7,11,14,15,17).

S I N O N I M I A

Artrosis de rodilla: Afección crónica de la articulación de naturaleza degenerativa no inflamatoria.

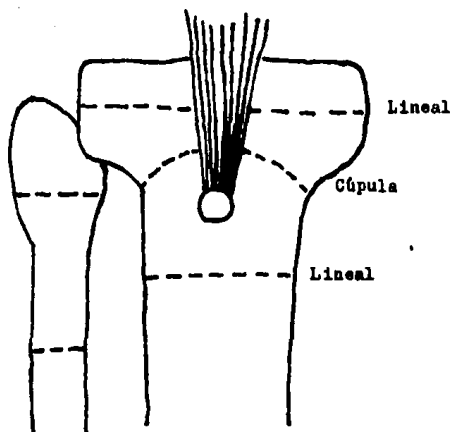


Fig.1 .- Tipos y niveles de Osteotomías.

Enfermedad Articular Degenerativa: Artropatía crónica con presencia de alteraciones involutivas regresivas del cartilago articular y lesiones reactivas de tipo proliferativo de las porciones óseas contiguas.

Gonartrosis: Afección degenerativa de la articulación de la rodilla.

Osteoartritis de rodilla: Artropatía degenerativa crónica no inflamatoria, con daño del cartilago hialino, aneural y avascular de las articulaciones sinoviales.

Osteoartritis de rodilla: Inflamación de la extremidad articular del hueso y estructuras vecinas, con erosión y fragmentación fibrilar de los cartilagos, eburnación de los huesos y forma-

ción de crecimientos osteofíticos.(3,8,10).

A N A T O M I A

La rodilla clinicamente se considera como la articulación intermedia del miembro pélvico y como región anatómica se le describen cuatro caras: una anterior, dos laterales y una posterior, la exploración de la rodilla es relativamente sencilla en su cara anterior y en ambas caras laterales ya que se encuentran superficiales, no así la cara posterior que es más profunda.- La articulación de la rodilla pertenece al grupo de las diartrodias ya que presenta amplia movilidad, su variedad es condílea en relación a la forma y esta compuesta por las siguientes articulaciones: femorotibial, femororotuliana y tibioperonea proximal.

Cara anterior: Presenta a primera vista la proyección de la rótula, la cual ocupa la mitad superior e proximal de la rodilla, la rótula es el sesamoideo más grande y constante del organismo, tiene forma triangular de base superior y vértice inferior, en su borde superior se inserta el tendón del cuádriceps y en su borde inferior se inserta el tendón rotuliano y su cara posterior se articula con la tregla femoral.- A nivel de la epifisis proximal de la tibia se encuentra una saliente ósea que recibe el nombre de tuberosidad anterior de la tibia y en la que se inserta el tendón rotuliano.

Cara lateral: Presenta la proyección de la cabeza del peroné sitio de inserción del bíceps crural, por delante del ligamento lateral externo, a nivel de la epifisis proximal de la tibia se in-

sortan además en toda su extensión el músculo tibial anterior, posterior, peroneo lateral largo y extensor común de los dedos.

Cara medial: Se proyecta el ligamento medial o lateral interno, en su parte posterior el tubérculo del tercer aductor y en la epifisis proximal de la tibia presenta una rugosidad para alejar la inserción del tendón reflejo del semimembranoso.

Cara posterior: Denominada hueso popliteo, se encuentra limitada en su borde proximal y medial por los músculos semitendinoso y semimembranoso, su borde proximal y lateral por el biceps crural y ambos bordes distales por los gemelos medial y lateral, en su profundidad se encuentran los elementos vasculares y nerviosos, así como la fábella que es un hueso sesamoideo inconstante.

Ligamentos Pasivos: Es aquel que participa en la estabilización de los componentes articulares sin efectuar sobre ellos movimientos coordinados, únicamente limita la movilidad al final de sus arcos, así tenemos: Los ligamentos medial y lateral limitan las desviaciones en valgo o varo, los ligamentos posteriores limitan la hiperextensión de la rodilla y los ligamentos cruzados limitan e estabilizan a la rodilla en los movimientos de deslizamiento anterior y posterior de la tibia y la rotación medial y lateral.

Ligamentos Activos: Son todos aquellos que participan en forma directa en la estabilización de la articulación mediante determinados movimientos; este grupo está formado por las terminaciones tendinosas de los músculos que dan movilidad articular como: el sartorio, recto interno, semitendinoso (pata de ganso), tensor de la

fascia lata, biceps crural, semimembranoso, cuádriceps, sóleo y gemelos.

Cápsula Articular: Es una formación de tejido conectivo, su parte anterior es laxa formando el fondo de saco cuádricipital en su cara lateral queda fija al ligamento y menisco en donde se engruesa para formar el retinaculum, sus inserciones al igual que la sinovial son por arriba del borde de las superficies articulares del fémur y por abajo de las superficies glenoideas tibiales.

Membrana Sinovial: Es una delgada membrana de recubrimiento que envuelve toda la articulación, su función principal es la producción de líquido sinovial que sirve como lubricante de las superficies articulares, forma un repliegue llamado fondo de saco cuádricipital el cual facilita el deslizamiento de dicho músculo otro posterior dividido en dos porciones una cefálica y otra caudal recubriendo las inserciones musculares y el músculo poplíteo y un último repliegue para los ligamentos cruzados.

Meniscos: Son dos formaciones tisulares fibrocartilaginosas que se encuentran situadas sobre las cavidades glenoideas, su objeto es aumentar la congruencia articular entre el cóndilo y la cavidad glenoidea tibial, presentan un cuerno anterior y otro posterior, un borde medial y uno lateral, el medial es mas abierto que el lateral y ambos tienen movimiento anteroposterior.

Los elementos vasculonerviosos de la cara posterior son: la vena y arteria poplíteas, así como el nervio ciático el cual se bifurca y da origen al ciático poplíteo externo e interno (Fig. 2, 3).

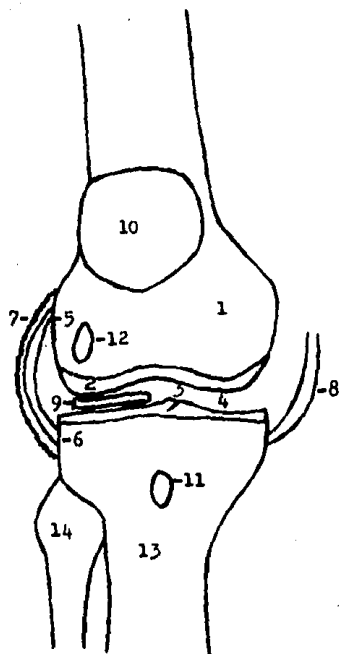
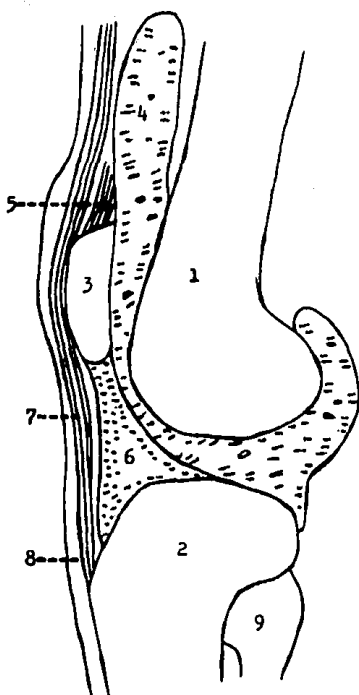


Fig.2 .- Vista anterior de la rodilla.

- | | |
|--------------------------|--|
| 1.- Fémur. | 8.- Ligamento Activo. |
| 2.- Cartilage Articular. | 9.- Menisco. |
| 3.- Espacio Articular. | 10.- Rótula. |
| 4.- Líquide Sinovial. | 11.- Tuberosidad anterior de la tibia. |
| 5.- Membrana Sinovial. | 12.- Fabella. |
| 6.- Cápsula Articular. | 13.- Tibia. |
| 7.- Ligamento Pasivo. | 14.- Peroné. |



1.- Fémur.

2.- Tibia.

3.- Rótula.

4.- Balsa Subcuadricepsal.

5.- Inserción del cuadriceps.

6.- Hafa.

7.- Tendón Retuliano.

8.- Tubérculo anterior de la tibia.

9.- Cabeza del peroné.

Fig.3 .- Vista lateral de la rodilla.

Movimientos: Se consideran basicamente el de flexo-extensión en un rango de movimiento de $0-150^{\circ}$, en la flexión hay tambien un movimiento de rotación medial de la tibia y en la deflexión hay una minima rotación lateral; la rotación como ya vimos acompaña a la flexo-extensión y en ningún caso sobrepasa los 15° (2).

B I O M E C A N I C A

Biomecánica es la mecánica aplicada a la biología, entendiéndose por mecánica el análisis de cualquier sistema dinámico.- La biomecánica estudia:

1.- El movimiento de los tejidos y las fuerzas que pueden producirlo.

2.- El stress mecánico de los tejidos vivos en condiciones fisiológicas y patológicas.

3.- La respuesta biológica de los tejidos afectados por el stress mecánico y sus modificaciones.

4.- Las posibilidades de modificar el stress mecánico en los tejidos vivos con métodos terapéuticos conservadores o quirúrgicos.

A la rodilla se le considera desde el punto de vista biomecánico como la articulación mas grande y compleja del cuerpo humano, pues debe mantener todo el peso del cuerpo en equilibrio y dar amplia libertad de movimiento a la locomoción.- Anatomicamente la rodilla es la articulación diartrodial que cuenta con todos los elementos biomecánicos:

Hueso: Organó vivo con circulación y capacidad de remodela-

ción reabsorción y posibilidad de adaptación funcional, tiene dureza pero al mismo tiempo elasticidad permitiendo la carga y el apoyo, resiste peso y cambios posturales.

Cartilago Articular: El grosor es proporcional a la presión característica de cada lugar, variando en la rodilla de 1 a 6 mm. de espesor, cuenta con las siguientes propiedades biomecánicas:

- 1.- Evita la unión ósea.
- 2.- Impide el desgaste directo de los huesos.
- 3.- Facilita el deslizamiento y movimiento articular.
- 4.- Absorbe la carga de apoyo al derivar las cargas mecánicas.
- 5.- Absorbe las fuerzas de compresión en forma mínima con amortiguación de los golpes.

Espacio Articular: Espacio virtual biomecánicamente se encuentra con presión dentro de la articulación ligeramente negativa.

Líquido Sinovial: Es un líquido viscoso, espeso, color clara de huevo, contiene ácido hialurónico, en la rodilla la cantidad varía de 0.12 a 3.5 mililitros, con una presión intraarticular de -8 a -12 cm. de agua, biomecánicamente lubrica la articulación y amortigua las cargas en forma secundaria.

Membrana sinovial, cápsula articular, ligamentos pasivos, ligamentos activos ya mencionada su función en el capítulo de anatomía.

Meniscos: Tienen las siguientes funciones biomecánicas:

- 1.- Hace que las superficies articulares concuerden.

2.- Disminuyen las fuerzas de rozamiento al distribuir la presión entre el fémur y la tibia.

3.- Reparten la carga de la rodilla en la marcha comprendiendo hasta un 70% al menisco lateral y de un 30-50% al menisco medial.

4.- Amortiguación, ya que el cartilago articular es incapaz de absorber fuerzas de compresión súbitas sin lesionarse.

5.- Aumentan la estabilidad de la rodilla y su elasticidad pues facilitan rotación medial.

Rótula: Actúa basicamente con una acción de brazo de palanca.- Williams y Lissner(1962) hacen notar que en la articulación de la rodilla, la rótula sitúa al cuádriceps en una posición más favorable para movilizar la pierna en extensión sobre el muslo.- Es evidente que la rótula aumenta el brazo de palanca de la fuerza muscular separando en dirección del centro de movimiento y aumentando por consiguiente el momento de esta fuerza.(Fig.4).

La función de la rodilla se valora en posición de apoyo, tanto en la proyección lateral como anteroposterior.- En relación al miembro pélvico, la rodilla se constituye en el centro de la unión de dos ejes, el eje del fémur y el eje de la tibia, en proyección lateral la rodilla puede presentar tres ejes considerados dentro de lo normal:

1.- Variedad neutra, la rodilla en deflexión de 180° .

2.- Variedad recurvatum, rodilla en extensión se acompaña de rótula alta (signo del cañon, método de Insall) y se considera a ésta

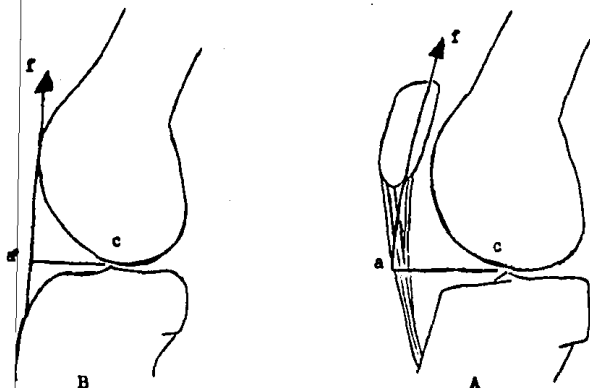


Fig.4 .- En A se muestra una articulación con rótula en la cual la fuerza f actúa con un brazo de palanca ca .- El momento M será: $M = f \times ca$.

Mientras que en B si no existiera la rótula, el momento M' será: $M' = f \times ca'$.

Es evidente que ca es mayor que ca' .

rodilla como vulnerable.

3.- Variedad de flexión, se le denomina rodilla segura pero se encuentra en desventaja biomecánica.

En proyección anteroposterior y considerando los ejes anatómicos de fémur y tibia y agregando el eje mecánico del miembro pélvico descrito por Lanz y Wachsmut(1972) en el cual se traza una línea que parte del centro anatómico de la cabeza del fémur y se dirige al centro de la articulación del tobillo debiendo pasar por

el centro de la articulación de la rodilla.- En la proyección anteroposterior se le considera a la rodilla con un valgo normal de 5 a 10°; si el eje mecánico en relación al plano sagital forma un ángulo proximal y lateral de 87°, cuando este ángulo aumenta se constituye en una rodilla en varo y cuando este ángulo disminuye se constituye en una rodilla en valgo, ambas desde el punto de vista biomecánico se les considera rodillas en desventaja. (Fig. 5, 6).

La rodilla en flexión de 90° permite una rotación medial de 30° y lateral de 40° (Markolf 1976).- La rotación de la rodilla es posible por la asimetría de las superficies condíleas al ser más largo el cóndilo medial que el lateral lo que provoca una mayor área de carga sobre la meseta tibial medial que sobre la lateral; en esta combinación se observa un movimiento de rotación al iniciarse la flexión y una rotación al final de la deflexión.

El movimiento de rotación se ejecuta alrededor de un eje vertical que pasa por la espina de la tibia, será marcado sobre todo en la semiflexión y nulo en la deflexión.- Principalmente se observa una rotación de la tibia respecto al fémur.- Durante la marcha en estudios efectuados Ebehart (1974), Murray (1967) y Kettelkarp (1970) en sujetos sanos encontraron grados de movilidad a rotación que varían de 4-19°, el interés de ambos arcos de movilidad es la aplicación a la adaptación del pie sobre superficies de apoyo irregular. (1, 4, 9, 12, 13, 16).

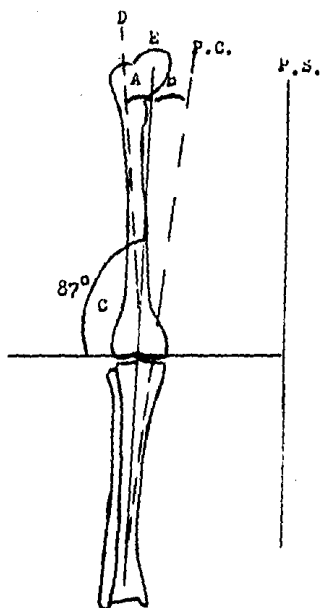


Fig.5.- D- Eje anatómico de fémur y tibia.

E - Eje mecánico del miembro pélvico.

P.C.-Peso del cuerpo en apoyo monopodalico.

A - Angulo entre eje anatómico y eje mecánico 5-7°.

**B - Angulo entre eje mecánico y apoyo monopodalico
soportando el peso del cuerpo 3°.**

P.S.-Plano sagital.

C - Eje mecánico en relación al plano sagital 87°.

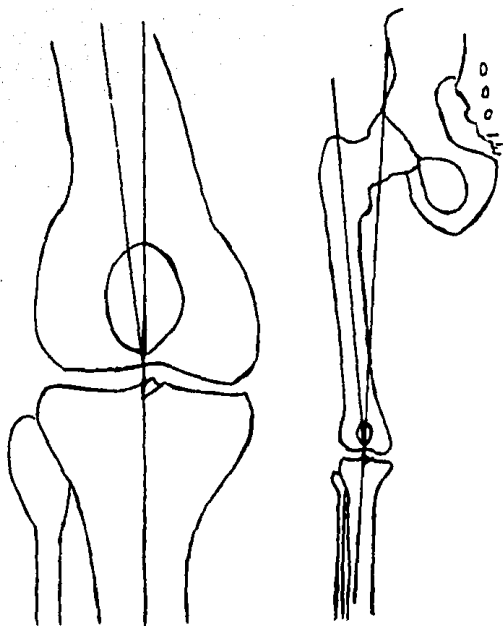


Fig.6.- El eje del miembro pélvico se ha considerado de la espina iliaca anterior y superior al segundo orotejo y debe pasar por el vértice de la rótula y no corresponde al eje anatómico del fémur y tibia ni al eje mecánico del miembro pélvico.

E T I O L O G I A

Se reconocen dos tipos de gonartrosis: La Idiopática o Primaria en la cual el cartilago hialino presenta trastornos sin un factor hereditario reconocible, sin anormalidades metabólicas o endócrinas y sin historia de lesión, infección u otra enfermedad.

La Secundaria en la cual se demuestra lesión del cartilago por: Alteración congénita en miembros pélvicos como luxación o subluxación de cadera, pie equino varo etc. lo que se acompaña de una incongruencia articular con la concentración de esfuerzos inadecuados de la rodilla; alteración mecánica como varo o valgo; infección como osteomielitis o artritis tuberculosa; inflamación como artritis reumatoidea; endócrina como acromegalia y traumatismo como fracturas intra y extraarticulares (18).

F I S I O P A T O L O G I A

El cartilago es el único gel reforzado con fibras; contiene pocas células y una gran proporción de matriz extracelular, la matriz forma un 90-99% del cartilago hialino del adulto, con 65-75% de agua y las células ocupan unicamente 1-10% del volumen total.- La mitad del total de la proteína cartilaginosa es colágeno tipo II, y el resto, esta compuesta por proteoglicanos asociados con ácido hialurónico, la principal función de los proteoglicanos es la de retener agua; todos los constituyentes del cartilago normal son sintetizados y secretados por condrocitos.

Se ha propuesto que la falla del cartilago en la osteoartrosis, es determinada en parte por un factor hereditario y en parte

por agentes virales.- Los mecanismos fundamentales pueden incluir:

a) Defectos en reproducción, crecimiento inadecuado, deterioro o daño en la función, lesión o muerte del condrocito, b) Síntesis anormal, secreción, agregación, maduración de proteoglicanos y colágena tipo II y c) Acción de agentes físicos o químicos como una enzima proteolítica que degrade la matriz cartilaginosa.

Estudios anatómicos recientes demuestran que la osteoartritis aumenta en frecuencia en personas alrededor de la sexta década de la vida y que la fibrilación del cartilago puede aparecer desde la segunda década de la vida.- Se ha pensado que el envejecimiento del cartilago y la osteoartritis no se relacionan, pero este argumento es difícil de asegurar porque los cambios anatómicos y los signos clínicos de osteoartritis se hacen más aparentes con la tercera edad, ocurre: fragilidad superficial, fisuras y desprendimientos de cartilago y finalmente osificación subsecuente, ocasionalmente esta pérdida de cartilago permite la exposición del hueso principalmente en la periferia donde hay mayor carga, estos cambios se presentan con la edad y no suelen ser progresivos y por lo tanto no suelen ser precursores de la osteoartritis clínica.- Cuando se presenta la osteoartritis esta culmina con una pérdida completa del cartilago, con exposición ósea, esburneación, remodelación del hueso y desarrollo de osteofitos y quistes óseos subcondrales. Entonces la sinovial absorbe fragmentos de cartilago y hueso.- El cambio microscópico característico bajo el microscopio de luz es fibrilación de la capa superficial del cartilago; la fibrilación

que se encuentra por la edad y la fibrilación de la osteoartritis no son histológicamente distinguibles, la fibrilación se cree que es el resultado de una secuencia de trastornos moleculares en la matriz del cartilago; estos trastornos probablemente esten dados por alteraciones en la función de los condrocitos, como la estructura química sufre cambios estos pueden detectarse como anomalías morfológicas por el microscopio electrónico y en un tiempo esas anomalías pueden ser suficientemente severas para ser visibles con el microscopio de luz.

Posiblemente la la osteoartritis este dada por un trastorno sostenido en el ajuste del mecanismo que regula la reparación.- Una sorprendente anomalía en el cartilago de la osteoartritis es la alteración en el contenido de agua, normalmente hay una gran cantidad en la zona superficial y disminuye en las zonas profundas y cuando se producen las primeras alteraciones de los proteoglicanos hay un incremento de agua en el cartilago.- El aumento de presión de los proteoglicanos y el aumento de la expansión es sin embargo determinada por la integridad de la colágena del cartilago, siendo por lo tanto natural la evidencia de una alteración en la calidad, contenido u orden del tipo II de colágena en la osteoartritis.

Es interesante la parte que juegan las enzimas proteolíticas en la destrucción del cartilago en enfermedades inflamatorias de las articulaciones como en la artritis reumatoidea.- Los condrocitos pueden poner en libertad o soltar proteasas que degradan la

matriz mientras que en el tejido sinovial se induce un catabolismo desconocido.- El cartilago en la osteoartritis muestra incremento en la síntesis de DNA, probablemente estas escasas zonas de células sean las que cierran las fisuras en la matriz fibrilada, la presencia de esas zonas sugiere que en respuesta a la lesión del cartilago, las células pueden tener respuesta de regeneración.

Muchas de las fuerzas de impacto al caminar, correr, brincar etc. son transmitidas a las estructuras óseas, las cuales son fuertes, quebradizas y poco elásticas, algunos cambios en el hueso hacen que pierda elasticidad y esto incrementa la susceptibilidad del cartilago articular al trauma causado por el impacto.- Igualmente ha sido argumentado que el aumento de osteogénesis en el hueso subcondral y la formación de osteofitos en la osteoartritis temprana pueden perjudicar la integridad del cartilago por aumento en la pérdida de la elasticidad del hueso.

Se sospecha una alteración en el fluido arterial y venoso como una parte importante en el desarrollo de osteoartritis, este incremento en los fluidos en los sitios de osteoartritis muestra probablemente un incremento en la actividad metabólica del cartilago.- En los casos de osteoartritis en los que se examina histológicamente la sinovial se encuentra evidencia de inflamación con infiltración de células mononucleares, fibrina, hiperplasia de las células sinoviales, aumento en la vascularidad e hipertrofia de la sinovial.- Algunos fragmentos de cartilago y hueso se encuentran en la sinovia inflamada, esta inflamación puede ser atri-

buida a ésas partículas puestas en libertad dentro de la cavidad articular y a la ingestión por la actividad fagocítica de la sinovial.(Diagrama I)(10).

La etiología de la osteoartrosis de la rodilla es multifactorial, uno de los principales factores es un stress anormal producido por una alteración biomecánica(4).- Se le considera a la osteoartrosis como un proceso metabólico, enzimático, pero el factor mecánico en el cual se produce un desequilibrio entre el esfuerzo aplicado a la articulación y la capacidad de los tejidos para resistir dichos esfuerzos, contribuye en alto grado a la causa de dicha patología.- La osteoartrosis se puede presentar por un esfuerzo excesivo o deficientemente administrado, o por una debilidad inherente del cartilago articular con disminución de la elasticidad normal del mismo.- La carga a través de una articulación es la suma de la vectorial de: El peso del cuerpo más las fuerzas debidas a la aceleración y desaceleración del segmento y a las fuerzas musculares necesarias para estabilizar la articulación y mover la extremidad.- Cuando a nivel del cartilago articular y del hueso subcondral se presenta una pérdida de la adaptabilidad aumenta el esfuerzo articular lo que puede llevar a elevadas concentraciones locales los esfuerzos en el cartilago articular suprayacente.- Lo anterior explica desde el punto de vista mecánico el deterioro del cartilago articular que se inicia por esfuerzos de tensión, ósea, por una separación de la estructura(1).

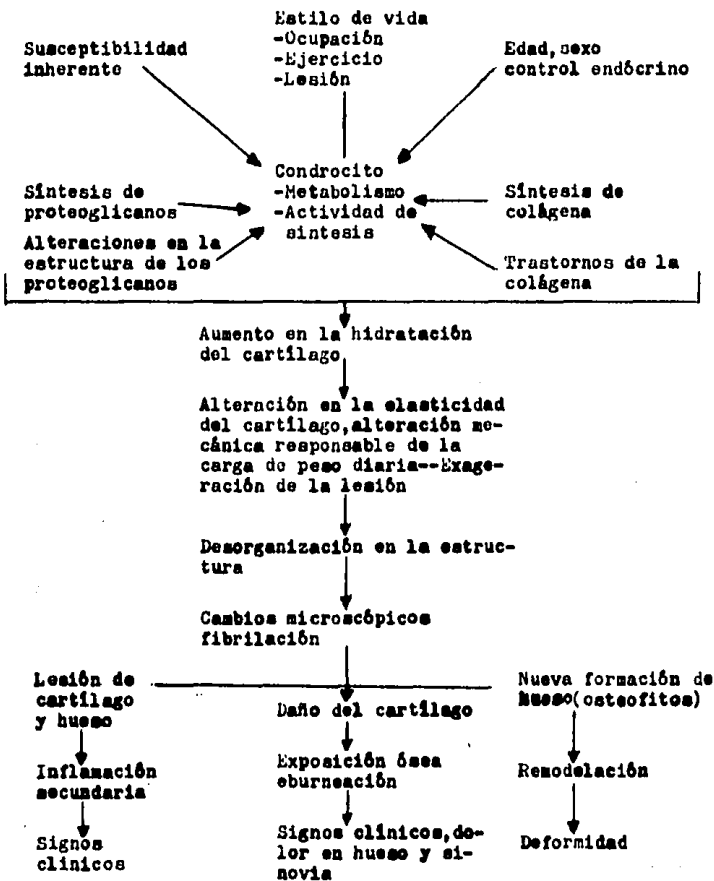


Diagrama I.- Evolución de la osteoartritis Idiopática.

El dolor puede ser debido al exceso de presión sobre el cartilago, por un lado, o por el estiramiento de los ligamentos por el otro, de tal manera que al corregir el valgo o varo el peso sobre el cóndilo tibial más degenerado se cambia hacia el cóndilo tibial normal(4).- El porqué la osteotomía de la tibia es antálgica, no esta bien dilucidado; Trueta piensa que el alivio es fisiológico y probablemente debido a la sección de muchos nervios que se encuentran en el tejido esponjoso(19).- Otros han reportado aumento de la presión venosa en el hueso subcondral de la tibia en gonartrosis de tal manera que el alivio del dolor después de la osteotomía podría asociarse con el efecto de estos factores vasculares(5,20). Otros más como Smillie piensan que hay un elemento mecánico importante(16)(Fig.7).

C U A D R O C L I N I C O

Se presenta en pacientes en la sexta-séptima década de la vida, siendo más frecuente en la mujer 2:1, el paciente suele ser obeso y/o presentar alteraciones mecánicas en varo o valgo y en la mujer suele aparecer después de la menopausia.- El comienzo es insidioso suele aparecer primero sensación de cansancio o fatiga articular manifestado por molestias o un discreto dolor continuo que aumenta con la movilidad, disminuye con el reposo, dolor postinmovilización o rigidez postreposo, puede localizarse en un lado de la articulación(si el paciente presenta varo o valgo, el dolor generalmente se localizará sobre el compartimiento de la concavidad)

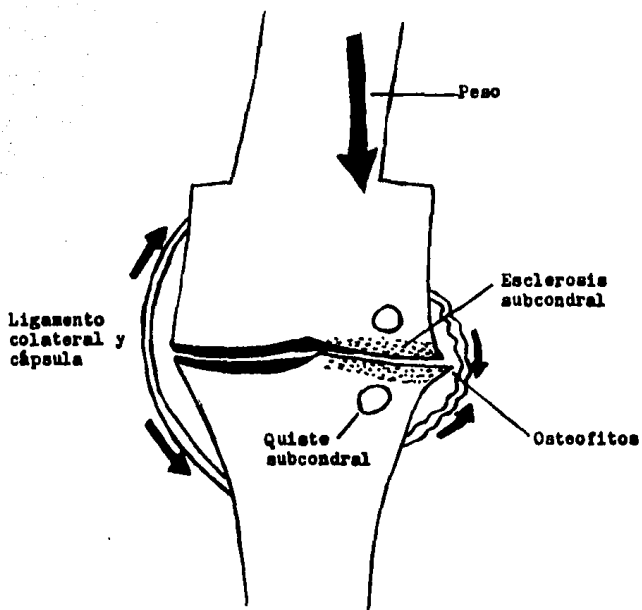


Fig.7.- Figura que representa a una rodilla con alteración en el eje de carga.

o extenderse a toda ella.- El dolor(aunque en ocasiones esto no corresponde)se va acentuando conforme va progresando la enfermedad.- Las alteraciones a nivel de la rótula producen sensación de roce, crepitación articular palpable y audible y dolor que se acentúa por la acción de cualquier actividad que requiera la contracción forzada del cuádriceps(subir o bajar escaleras, levantarse de la posición sedente etc.).- La atrofia muscular, en particular del cuádriceps, es una manifestación tardía cuando la destrucción es avanzada y esta limitado el movimiento tanto activo como pasivo y es frecuente una deformidad en flexión(18).

La disminución de la función, así como la movilidad restringida va aumentando conforme se va acentuando el dolor(15).

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

Los exámenes de laboratorio son negativos.- Los estudios de gabinete son: anteroposterior y lateral de rodillas de pie y con apoyo con rótulas al cenit, así como tangenciales de rótulas a 30, 60 y 90° confirman el diagnóstico clínico.- A la osteoartrosis desde el punto de vista radiológico se le divide en tres categorías o grados:

I Grado o Leve: Disminución del espacio articular e irregularidad de la superficie articular, ocasionalmente pequeños osteofitos con esclerosis subcondral.

II Grado o Moderada: Espacio articular inexistente con incremento en el tamaño de los osteofitos y esclerosis con degeneración quística insipiente.

III Grado o Severa: Ausencia del espacio articular, hueso subcondral deformado y osteofitos mayores(17).

Otro autor cita cinco estadios:

Estadio 0 Alineamiento normal.

Estadio I Disminución del espacio articular.

Estadio II Pérdida del espacio articular.

Estadio III Contacto óseo menor de 0.5 cm.

Estadio IV Contacto óseo de 0.5-1.0 cm.

Estadio V Contacto óseo mayor de 1.0 cm.

La subluxación en la osteoartritis se valora de la siguiente manera: La distancia entre una línea que pasa en un punto en el borde mas lateral del cóndilo femoral y una segunda línea paralela a la primera en el punto mas lateral del platillo tibial, se mide la distancia de estas en milímetros(Fig.8)(17).

La medición del espacio articular entre los cóndilos femorales y los platillos tibiales, se realiza con la medición geometrica de los mismos, siendo las mediciones normales para los cóndilos femorales de $80-100^{\circ}$ mas menos 5° y para los platillos tibiales $90-90^{\circ}$ mas menos 5° con un espacio articular de 8 mm.aproximadamente (Fig.9).

La medición del varo o valgo radiologico se realiza de la siguiente forma: Con una regla se localiza el centro de la diáfisis femoral y tibial, se traza una línea siguiendo el fémur y otra siguiendo la tibia, midiendose el ángulo de intersección de las mismas tomandose como normal 0° para el varo y 10° para el valgo(Fig. 10)(4).

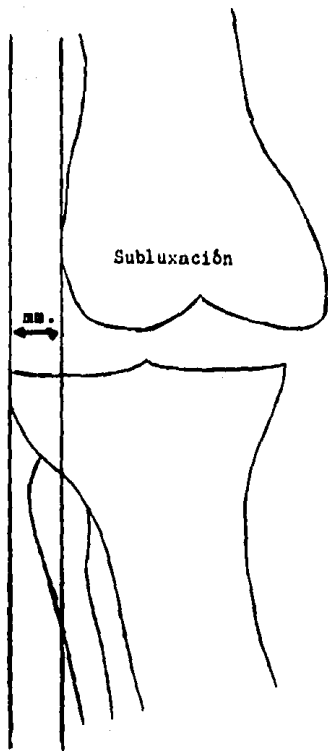


Fig.8.- Figura que ilustra la manera de realizar la medición radiológica de la subluxación.

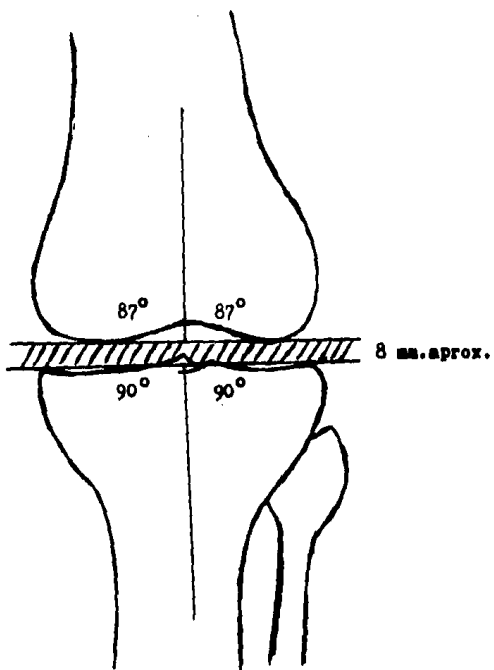


Fig.9.- Figura que ilustra la manera de realizar la medición geométrica radiológicamente.

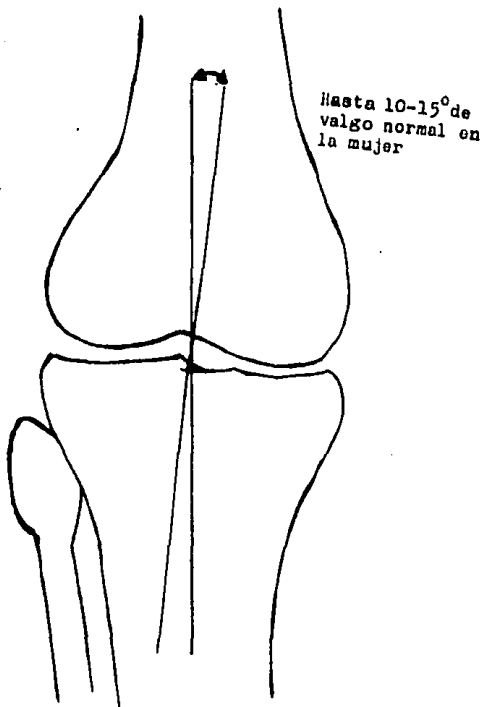


Fig.10.- Figura que ilustra la manera de medir el varo o valgo radiologicamente.

Bauer y cols. trazan una línea del centro de la diáfisis del fémur y otra en el centro de la diáfisis tibial y en el punto de cruzamiento de las mismas mide el ángulo lateral siendo normal de $165-175^{\circ}$ (Fig.11)(15,17).

T R A T A M I E N T O

Tratamiento conservador.- Pretende retardar el progreso, aliviar el dolor y la rigidez, mejorar el movimiento y la estabilidad y prevenir deformidad.

Reposo: Reduce las sobrecargas de compresión y cizallamiento y permite la remisión de la inflamación sinovial cuando ésta se encuentra presente.

Fisioterapia: Disminuye el dolor, el edema y previene la rigidez con la aplicación de calor local húmedo o seco, masaje, ejercicios de movimientos activos y pasivos de la articulación etc.

Dispositivos ortopedicos: Disminuyen y evitan la carga de peso en la articulación afectada, entre estos tenemos el bastón utilizado en la mano opuesta a la articulación afectada, muletas, férulas silla de ruedas, andadores, taloneras, plantillas etc.

Corticoides: Mezclados con un anestésico local en forma intra-articular, reduce el dolor y el edema sin embargo se recomienda vigilar su uso (2 aplicaciones como máximo) por producir efectos nocivos sobre el cartilago articular al aplicarse en forma indiscriminada.

Terapéutica medicamentosa oral: Los más utilizados son; ácido acetilsalicílico 300-600 mg.c/8 hs., Indometacina 100-150 mg.c/24 hs.

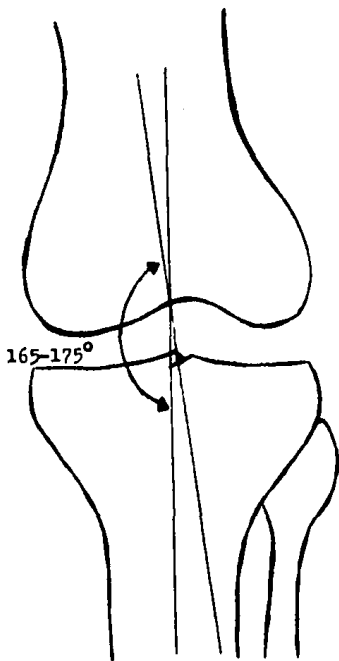


Fig.11.- Método de Bauer y cols. para realizar la medición radiológica del varo o valgo.

Naproxén 250 mg.c/8 hs., Fenilbutazona 100 mg.c/8 hs., Clorhidrato de Propoxifeno 65 mg.c/8 hs., etc.

El tratamiento conservador puede ser utilizado en pacientes con contraindicación quirúrgica o en etapas incipientes de la enfermedad; cuando el padecimiento progresa, el dolor se acentúa y la incapacidad funcional es mayor se utiliza el tratamiento quirúrgico(18).

Tratamiento Quirúrgico.- Disminuye o quita el dolor, aumenta el arco de movilidad y restituye la función; en la gonartrosis se utilizan las siguientes operaciones:

Extirpación de osteofitos.

Extirpación de cuerpos libres.

Sinovectomía.

Plastia de Ligamentos.

Osteotomía lineal metafisiaria distal de fémur o proximal de tibia.

Osteotomía cuneiforme lateral o medial metafisiaria distal de fémur o proximal de tibia.

Osteotomía en cúpula o curviplana metafisiaria proximal de tibia.

Artroplastia unicompartamental o total.

Rotulectomía.

Artrodesis.

La osteotomía metafisiaria proximal de la tibia lineal o cuneiforme es un procedimiento sencillo, disminuye el dolor, aumenta

el arco de movilidad, restablece el eje mecánico articular, evita progresión y mayor desgaste, corto tiempo de inmovilización cuando se coloca yeso inguinobimaleolar, tiempo de consolidación corto, actividad inmediata posoperatoria posible, riesgo mínimo de pseudoartrosis, incapacidad en cama relativa, tiempo de hospitalización mínimo, se usa en enfermos jóvenes, se usa en enfermos viejos.

Las características de la osteotomía son:

Efectuar el procedimiento cerca de la deformidad (varo o valgo).

Se efectúa a través de hueso esponjoso que consolida rápidamente.

Permite mantener la corrección con firmeza fijando los fragmentos.

No necesita osteotomía del peroné cuando la osteotomía tibial es proximal a la sindesmosis.

Quando se encuentran afectadas las dos rodillas se puede realizar este procedimiento en forma bilateral cuando la edad y el estado socioeconómico del paciente lo permiten, lo que evita doble riesgo anestésico, quirúrgico y rehabilitatorio.

Osteotomía de la amplia masa vascular tibial dentro del arco formado por los ligamentos medial, lateral y tendón rotuliano.

Fijación:

Externa con aparato de yeso inguinobimaleolar.

Interna del sitio de la osteotomía con grapas y aparato de yeso inguinobimaleolar.

Mixta interna y externa con clavos de Steinmann y compresores externos.

Como medida general la base de la cuna de la osteotomía da un grado de corrección por cada milímetro, la medición de la cuna radiográficamente debe calcularse en un 15% menos por la magnificación de la placa.

Indicaciones:

En pacientes con dolor que no cede a la ingesta de analgésicos.

Pacientes con buena movilidad, 90° de flexión, deflexión completa, sin contracturas no aptos para artrodesis.

Pacientes con incapacidad relativa indicada cuando dificulta las actividades laborales o de esparcimiento.

Contraindicaciones:

Pacientes con bloqueo de más de 30° a la extensión.

Pacientes con flexión menor de 60°.

Presencia de insuficiencia arterial severa.

Contractura en flexión de más de 25°.

Presencia de inestabilidad ligamentaria significativa y subluxación mayor de 20 mm., pero el grado de inestabilidad y subluxación aceptable sin perjuicio de la osteotomía es difícil de definir.

T E C N I C A

Previo bloqueo peridural con el paciente en decúbito dorsal

se procede a colocar torniquete neumático en tercio proximal de muslo del miembro afectado, asepsia y antisepsia desde tercio proximal del muslo hasta pie, se protege el pie y el tobillo con campos estériles lo que facilitará la movilidad de la rodilla durante el acto quirúrgico.

Se realiza una incisión oblicua de la cara anterolateral de la rodilla(o anteromedial según sea el caso) dirigida desde el cóndilo femoral lateral o medial hacia la tuberosidad anterior de la tibia, se incide por planos hasta llegar a soneurosis y pleno muscular(tibial anterior) realizando una incisión en "T" descubriendo la metafisis proximal de la tibia la cual se desperiostiza, se localiza el tendón rotuliano y se flexiona la rodilla para proteger los elementos neurovasculares, se efectúa la osteotomía en el espacio entre tendón y articulación, se reseca la cuña necesaria ya sea de base medial o lateral y se alinea mediante manipulación corrigiendo el varo o valgo y con ello cambia el eje mecánico, cierre por planos y se colocan clavos proximal y distal y tensores externos o aparato de yeso tubular inguinobisaleolar (3).

Posoperatorio inmediato(primeras 24 hs.):

Mantener el miembro pélvico elevado.

Vigilar color, volumen, temperatura, movilidad y sensibilidad del pie.

Vigilar pulsos pedio y tibial.

En el posoperatorio mediano se indica al paciente(24-72 hs.)

Ejercicios isométricos de los diferentes grupos musculares del miembro pélvico.

Elevación del miembro para fortalecer el cuádriceps.

Días después de la operación se le indica marcha ayudada con muletas o bastón, si lo acepta el paciente y condicionado a la intensidad del dolor.

Se inicia: El acondicionamiento de la movilidad articular para entonces se cuenta ya con buena fuerza muscular, este momento es de suma importancia debido a que la generalidad de los pacientes son de edad avanzada y con facilidad presentan rigidez articular, condicionada por el tiempo de inmovilización y por el mismo padecimiento.- En un principio los ejercicios deberán estar encaminados a favorecer la flexión de la rodilla; una vez obtenida una flexión satisfactoria (de más de 90°) se iniciarán los ejercicios de los músculos extensores.

El tubo de yeso o los tensores debe de ser usado durante un período de 6-8 semanas, tiempo que tarda la osteotomía en consolidar tomando en consideración que la metafisis esta constituida por tejido esponjoso.

La intervención quirúrgica corrige el factor mecánico y disminuye o quita el dolor pero, no podremos considerar que ha tenido éxito si no mejoramos la movilidad de la rodilla, esta etapa podrá ser dirigida por los fisiatras(3).

COMPLICACIONES

Transoperatorias:

Lesión de la arteria tibial posterior.

Lesión del nervio ciático popíteo externo.

Sobrecorrección, una corrección de más de 12° produce stress en los ligamentos colaterales.

Falta de corrección.

Posoperatorias mediatas:

Sangrado abundante.

Infecciones superficiales.

Infecciones profundas.

Trombosis.

Embolia pulmonar.

Fractura del extremo proximal cuando este es delgado y hay apoyo temprano.

Tardías:

Retardo de consolidación.

Recurrencia de la deformidad.

Pérdida de la corrección inicial por inmovilización inadecuada y carga temprana.

Seudoartrosis principalmente en osteotomías bajas.

En casos de falla, muchas veces son los factores técnicos los responsables y en general las complicaciones son poco frecuentes en este tipo de intervención(3).

R E S U L T A D O S

Excelentes:

Ausencia total del dolor.

Sin limitación de la movilidad.

Fuerza muscular 5.

Actividad intensa sin cansancio articular.

No presenta dificultad para subir o bajar escaleras.

Camina sin dificultad en terreno irregular.

Camina cualquier distancia.

Sin dificultad al sentarse o levantarse de una silla.

Puede ponerse calcetines y zapatos.

Buenos:

Dolor leve en reposo ocasional posterior a actividad intensa.

Movilidad limitada en un 20%.

Fuerza muscular 4 mas.

Cansancio articular después de un día de trabajo sin limitar la actividad.

Sube escaleras lento pero con cada pie.

Camina en terreno irregular a veces con dolor.

No camina mas de tres cuerdas(600 mts.aprox.).

Dificultad mínima para sentarse o levantarse de una silla.

Puede ponerse calcetines y zapatos con dificultad.

Regulares:

Dolor moderado en reposo después de pocas horas de trabajo.

Recuperación de la movilidad en un 50%.

Fuerza muscular 4.

Cansancio articular con pocas horas de trabajo.

Sube o baja escaleras con un pie.

Al caminar por terreno desigual siempre presenta dolor.

Camina menos de 400 mts.

Requiere del apoyo de miembros toracicos para sentarse o levantarse de la silla.

Puede haber movimientos anormales de lateralidad.

Malos:

Dolor moderado o intenso constante.

Limitación de la movilidad de mas de 50%.

Fuerza muscular de 4 o menos.

Cansancio articular con el movimiento.

No puede subir o bajar escaleras.

No sale de casa.

Gran incapacidad para sentarse o levantarse.

No puede ponerse calcetines y zapatos.

Rodilla inestable.

La mayoría de los autores reportan buenos resultados con la osteotomía(10,14).- Es evidente que los mejores resultados se logran cuando existe una deformidad angular capaz de corrección y con la transmisión de la carga al lado relativamente sano de la articulación.

O B J E T I V O S

El objetivo de este trabajo es analizar las ventajas y desventajas de la osteotomía metafisiaria tibial proximal, en el tra-

tamiento de la gonartrosis mediante la corrección del eje mecánico de la articulación y el alivio de las cargas de stress.

M A T E R I A L

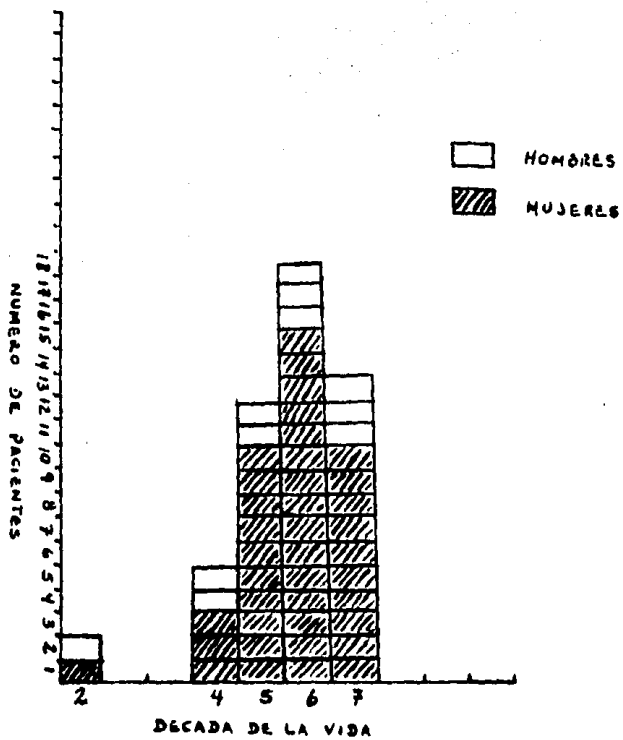
Se estudiaron pacientes del servicio de Ortopedia del Hospital General de México S.S. que presentaban gonartrosis uni o bilateral con alteraciones del eje mecánico de la articulación en un periodo de 12 meses.

Se seleccionaron 50 pacientes, 39 del sexo femenino y 11 del sexo masculino, con una relación de 3.2:1 con edades que fluctuaban de los 15 a los 78 años, con un incremento en la sexta década de la vida (gráfica 1).

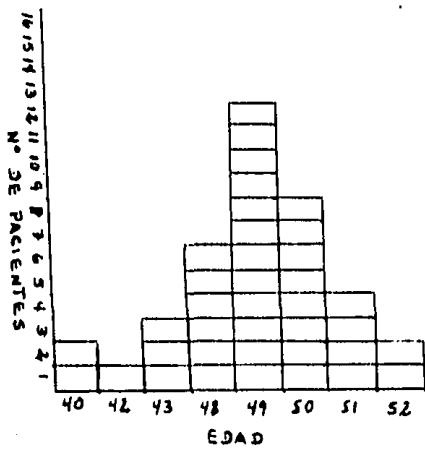
A todos los pacientes se les efectuaron estudios clínicos con exploración ortopédica completa, exámenes de laboratorio de rutina: Biometría hemática, Química sanguínea, Examen general de orina Grupo y Hh, Tiempo de protrombina, Tiempo de tromboplastina, Antiestreptolisinas y Proteína C reactiva.

A todos los pacientes se les efectuaron estudios radiográficos anteroposteriores y laterales de ambas rodillas de pie con apoyo, así como tangenciales de rótulas a 30, 60 y 90°, efectuándose controles radiográficos mensuales hasta la consolidación de la osteotomía después de la cirugía.

A las mujeres estudiadas se les interrogó acerca de la fecha de menopausia con edades de los 40 a los 52 años, con una media de 49 años.- Únicamente 1 paciente no se encontraba en la menopausia (gráfica 2).

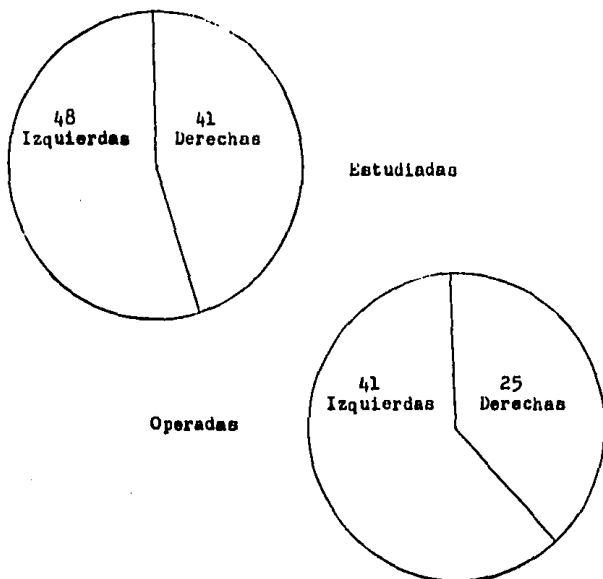


Gráfica 1.



Gráfica 2.- Menopausia.

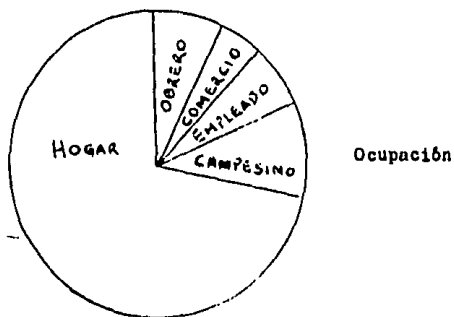
Se estudiaron un total de 89 rodillas, de las cuales fueron 48 del lado izquierdo y 41 del lado derecho, operándose un total de 66 rodillas, 41 del lado izquierdo y 25 del derecho con 16 casos bilaterales



En 51 rodillas se utilizaron compresores externos con clavos de Steinmann como medio de fijación, en 8 rodillas aparato de yeso inguinobimaleolar, en 2 tutores externos incluidos con yeso inguinobimaleolar y en 5 clavos de Steinmann con aparato de yeso inguinobimaleolar.

De acuerdo a la ocupación de los pacientes se encontró que se dedicaban al:

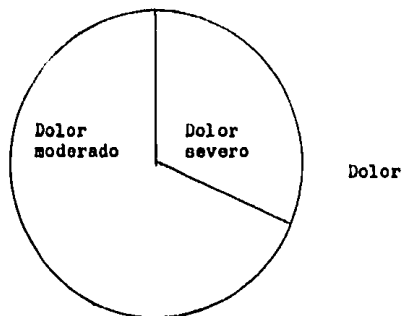
Hogar	58 pacientes.
Obrero	3 pacientes.
Comerciante	2 pacientes.
Empleado	3 pacientes.
Campesino	4 pacientes.



En general el cuadro clínico que se encontró en casi todos los pacientes fué dolor en una o ambas rodillas que se presentaba a la marcha y disminuía al reposo o a la ingesta de analgésicos pero sin desaparecer, que interfería en las actividades de la vida diaria y que en algunos pacientes llegaba a limitar en forma importante las mismas.

El dolor fué manifestado por todos los pacientes como causa por la que asistieron a la Unidad lo que corresponde al 100% de los casos encontrándose de las siguientes características:

Dolor moderado	38 pacientes.
Dolor severo	12 pacientes.
Marcha claudicante	34 pacientes.
Marcha con bastón	6 pacientes.
Marcha con muletas	3 pacientes.



Incapacidad funcional: Manifestada principalmente por limitación de los movimientos.- Los arcos de movilidad de las rodillas estudiadas fueron:

0 - 135°

2 rodillas.

0 - 120°	7 rodillas.
0 - 110°	8 rodillas.
0 - 100°	19 rodillas.
0 - 90°	16 rodillas.
menos de 90°	8 rodillas.

Contractura en flexión:

10°	3 rodillas.
15°	2 rodillas.
20°	1 rodilla.

Todos con fuerza muscular 4 mm.

Los estudios radiográficos se utilizaron para valorar en la proyección anteroposterior: el espacio articular entre los cóndilos femorales y los patillos tibiales y la medición geométrica de los mismos de acuerdo a los diagramas en los que las mediciones normales son para los cóndilos femorales de 80-100° mas menos 5° y para los patillos tibiales de 90-90° mas menos 5° con un espacio articular de aproximadamente 8 mm.- Se valoró también en esta proyección datos radiográficos de artrosis encontrándose:

Disminución del espacio articular	66 rodillas.
Esclerosis subcondral	66 rodillas.
Osteofitos	58 rodillas.
Quiste subcondral	37 rodillas.
Hundimiento tibial	0 rodillas.
Corpos libres intraarticulares	44 rodillas.

Desde el punto de vista biomecánico todos los pacientes presentaron anomalías en relación al eje de carga de la rodilla considerandose esta alteración quizá el factor más importante en la producción de la gonartrosis, ya que la desviación de la carga hace que ésta se multiplique en forma importante sobre el área afectada llevando a una pronta degeneración.- Se encontraron en nuestra casuística las siguientes alteraciones:

Desviación en varo

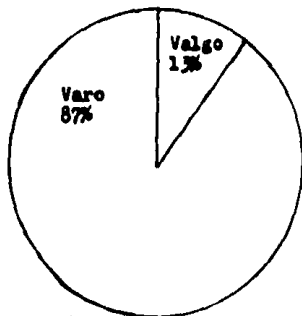
35 rodillas izquierdas.

23 rodillas derechas.

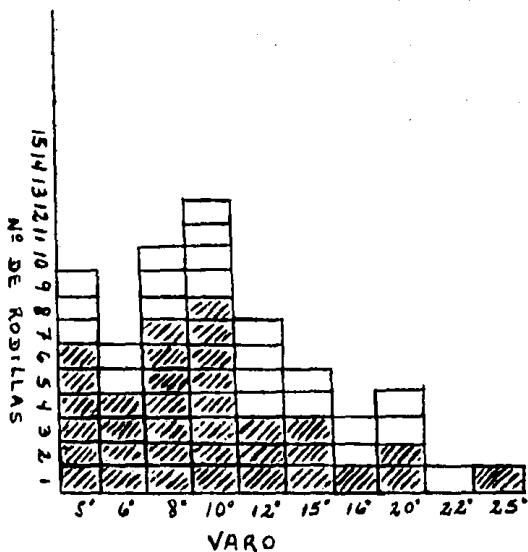
Desviación en valgo



6 rodillas izquierdas.

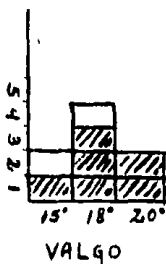
2 rodillas derechas.(Gráfica 3)



**Alteraciones
biomecánicas**



 IZQ.
 DERECHA



Gráfica 3- Alteraciones biomecánicas.

Se efectuaron:

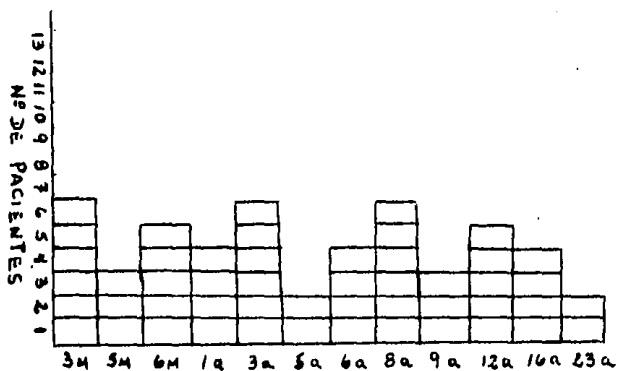
58 osteotomias tibiales proximales valgizantes.

8 osteotomias tibiales proximales de alineamiento.

9 curas de Smillie.

5 osteotomias de peroné.

El tiempo de evolución de la sintomatología referida por los pacientes varió de 3 meses a 23 años (Gráfica 4).



Gráfica 4.- Tiempo de evolución.

De los 50 pacientes estudiados solo 2 pacientes se encontraron dentro de su peso de acuerdo a la talla, los pacientes restantes se encontraron excedidos de peso.

R E S U L T A D O S

Se valoraron las radiografías en proyección anteroposterior a las 6, 8, 12, 16 y 20 semanas de posoperatorio encontrándose:

Esclerosis	10 pacientes.
Osteofitos	8 pacientes.
Quiistes	6 pacientes.

Desde el punto de vista biomecánico a las 20 semanas la corrección en el eje mecánico fué la siguiente:

Preoperatorio	Posoperatorio
Desviación en varo	
5°	5° valgo.
5°	8° valgo.
5°	Alineada.
5°	6° valgo.
5°	Alineada.
5°	Alineada.
5°	4° valgo.
5°	8° valgo.
5°	Alineada.
6°	6° valgo.
6°	10° valgo.

6°	Alineada.
6°	Alineada.
6°	Alineada.
6°	10° valgo.
8°	Alineada.
8°	6° valgo.
8°	5° varo.
8°	7° valgo.
8°	Alineada.
8°	Alineada.
8°	Alineada.
8°	10° valgo.
8°	6° valgo.
8°	Alineada.
10°	Alineada.
10°	5° varo.
10°	5° valgo.
10°	5° valgo.
10°	4° valgo.
10°	Alineada.
10°	Alineada.
10°	Alineada.
10°	6° valgo.
10°	3° valgo.

10°	Alineada.
10°	Alineada.
12°	Alineada.
12°	6° valgo.
12°	Alineada.
12°	4° valgo.
12°	4° valgo.
12°	7° valgo.
12°	Alineada.
15°	5° varo.
15°	Alineada.
15°	Alineada.
15°	Alineada.
15°	4° valgo.
16°	Alineada.
16°	10° varo.
16°	Alineada.
20°	Alineada.
20°	Alineada.
20°	Alineada.
20°	Alineada.
22°	Alineada.
25°	Alineada.
Desviación en valgo.	
15°	Alineada.

15°	Alineada.
18°	5° valgo.
18°	4° valgo.
18°	Alineada.
18°	Alineada.
20°	5° valgo.
20°	Alineada.

La valoración clínica a las 20 semanas de posoperatorio reportó:

Alivio del dolor	52 rodillas.
Dolor leve	8 rodillas.
Dolor moderado	6 rodillas.
Abandono del apoyo externo	9 pacientes.
Aumento de volumen de la articulación	3 pacientes.
Retardo de consolidación	0 pacientes.
Desaparición de la contractura	6 pacientes.

El tiempo de consolidación fué de 4-8 semanas.

Todos los pacientes fueron instruidos con ejercicios fisiatricos tanto en el preoperatorio como el posoperatorio y la movilidad encontrada a las 20 semanas fué la siguiente:

0 - 135°	6 rodillas.
0 - 120°	10 rodillas.
0 - 110°	18 rodillas.

0 - 100°	23 rodillas.
0 - 95°	4 rodillas.
0 - 90°	5 rodillas.

COMPLICACIONES

Solamente se presentaron complicaciones en en 8 pacientes; en 4 pacientes hubo pérdida de la corrección cursando con dolor moderado, uno de ellos ya no acudió a la consulta externa, a otro se le propuso artrodesis de rodilla no aceptando y continuando en control con analgésicos y los otros 2 estan en control en consulta.

Un paciente presentó limitación de la movilidad de 0 - 60° después de retirado el aparato de yeso manejandose en rehabilitación hasta lograr una movilidad de 0 - 95°.

A 3 pacientes que se les hizo osteotomía del peroné presentaron deslizamiento de la metáfisis proximal osteotomizada de 1.5 cms. además uno de ellos presentó neuropraxia del nervio ciático popliteo externo con incapacidad para la dorsiflexión del tobillo el cual se encuentra atendido por rehabilitación.

CONCLUSIONES

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, la osteotomía metafisaria tibial proximal es un método sencillo con el cual se logra la corrección del eje mecánico de la rodilla, obteniendo una redistribución en pacientes con gonartrosis secundaria a cambios en la biomecánica.

Por lo tanto se considera a este método eficaz para que el paciente vuelva a su vida diaria temprana y satisfactoriamente.



Paciente femenina de 58 años de edad con genu varo de 10° de rodilla derecha, pérdida del espacio medial y esclerosis marginal.

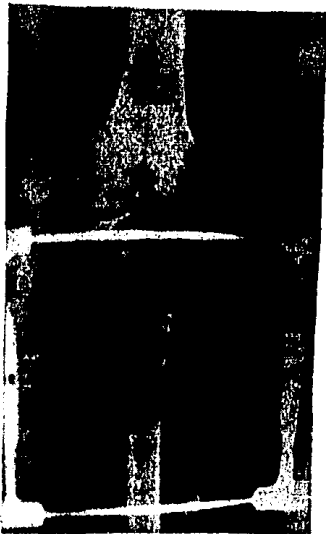
Misma paciente después de la osteotomía en la cual se observa apertura del espacio medial, corrección del varo - en la que se utilizó clavos de Steinmann y aparato de ye so inguinobimalleolar como me dio de fijación.

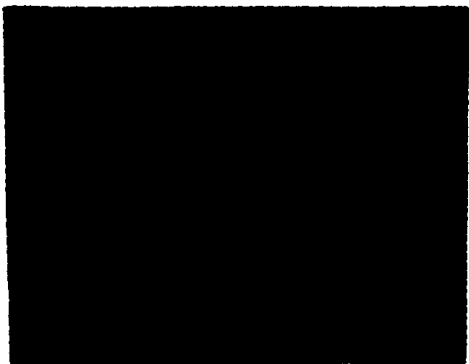




Paciente femenina de 69 años de edad con genu varo de 8° , disminución del espacio medial y esclerosis subcondral.

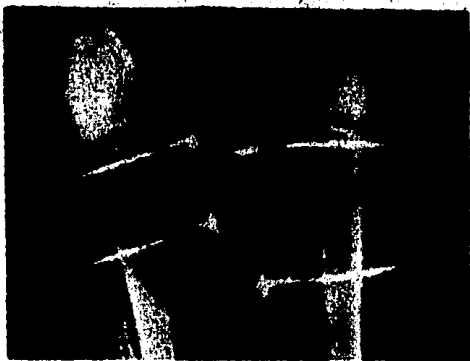
Misma paciente después de la osteotomía en la cual se observa apertura del espacio medial y corrección del varo en la que se utilizó clavos de Steinmann y tensores externos como medio de fijación.

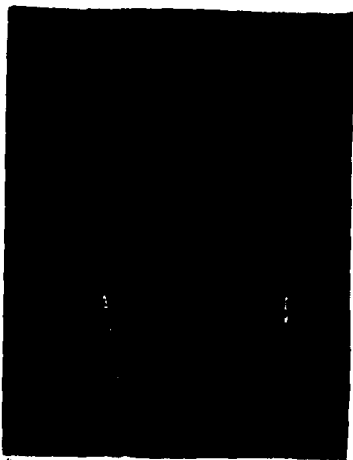




Paciente masculino de 64 años de edad con genu varo bilateral, con pérdida del espacio medial, esclerosis subcondral y osteofitos marginales bilaterales.

Mismo paciente después de la osteotomía, en el cual se observa apertura del espacio medial en el que se utilizó clavos de Steinmann y tensores externos como medio de fijación.





Mismo paciente a las 20 semanas del posoperatorio, sin
tensores, el cual conserva la buena alineación, movilidad de
0-100° y sin dolor.

- 1.- Bravo B.P.A., Chicharro S.E.- Biomecanica de la rodilla. En gonartrosis. Katona S.O. En prensa.
- 2.- Bravo Bernabé Pedro A., Chicharro Serra Enrique.- Biomecanica de la rodilla. En gonartrosis. Katona S.O. En prensa.
- 3.- Bravo Bernabé Pedro A., Chicharro Serra Enrique. Osteotomia metafisiaria tibial en el tratamiento de la enfermedad articular de la rodilla (Reporte Preliminar). Revista Médica Hospital General; Vol. 38, Num. 5. Mayo, 1975.
- 4.- Coventry Marck B. Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoide Arthritis. Journal Bone and Joint Surgery. Vol. 55-A; Num. 1, January 73.
- 5.- Cañedo Kobles Sergio. Osteotomia alta de la tibia en la gonartrosis. Reporte preliminar experiencia con 20 rodillas. Anales de Ortopedia y Traumatologia(México); Vol. VIII, Num. 4 Oct.-Dic. 1972.
- 6.- Dominguez Barranco Alfonso. La osteotomia correctiva en el tratamiento de la gonartrosis por deformidad en varismo o valgismo. Anales de Ortopedia y Traumatologia(México); Vol. VIII, Num. 5, Julio-Sept. 1972.
- 7.- Devas M.B. High tibial osteotomy for Arthritis of the knee. A withod specially suitable for the ederly. Journal Bone and Joint Surgery; Vol. 51-B, Num. 1, Feb. 1969.
- 8.- Diccionario Terminologico de Ciencias Médicas. Editorial Salvat, undécima edición 1979.

- 9.- Fung, V.C. Biomechanics Springer-Verlag New York inc.1981.
- 10.- Gardner D.I. The nature and causes of osteoarthritis. British Medical Journal;vol.286:5, Feb.1983.
- 11.- Insall John, Hiromu Shoji and Victor Mayer. High tibial osteotomy. J.B.J.S. vol.56-A;num.7,1974.
- 12.- Le Veau B. Biomechanics of human motion W.B. Saunders Co. 1977 2^o Edición.
- 13.- Maquet, P.G.J. Biomechanics of the knee Springer Verlag Berlin 1976.
- 14.- Pekka J.Jokio. Academic Dissertation, Helsinki; April 4, 1986.
- 15.- P.V.Seal and R.N.W.Chan. Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. Acta Orthop.Scandinava;vol.46, pag.141-151,1975.
- 16.- Smillie. Proceedings and reports of University Colleges Councils and Associations. J.B.J.S. 45-B,num.3, August 1963.
- 17.- Seppo Vainionpää, Erkki Länke, Pekka Kirves and Pentti Tiusanen Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. The Journal of Bone and Joint Surgery;vol.63-A;num.6, July 1981.
- 18.- Turek Samuel. Ortopedia Principios y Aplicaciones. Tomo I pag.391, Ed.Salvat.
- 19.- Trueta. Journal of Bone and Joint Surgery.vol.45-B;num.3, pag. 618.1963.
- 20.- Vladimir Surin, Göran Markhede & Krister Sundholm. Factors influencing results of high tibial osteotomy in gonarthrosis. Acta Orthop.Scandinava.vol.46,996-1007,1975.