

63  
2ej. 11245



**Universidad Nacional Autónoma de México**

División de Estudios de Post-grado  
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
Centro Médico Regional Puebla, Pue.

**LA OSTEOTOMIA PROXIMAL DE  
TIBIA EN EL TRATAMIENTO  
DE LA GONARTROSIS**

**TESIS**

Que para obtener el Grado de :  
ESPECIALISTA EN

**CIRUGIA ORTOPEDICA Y TRAUMATOLOGIA**

Presenta :

**Dr. Eduardo Rodríguez Torres**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Puebla, Pue.

Febrero de 1990



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.

# I N D I C E

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
CLASIFICACION	22
TECNICA QUIRURGICA	25
HIPOTESIS	27
OBJETIVOS	28
MATERIAL Y METODOS	29
RESULTADOS	30
DISCUSION	32
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFIA	36
ANEXO	39

## INTRODUCCION

Las condiciones patológicas que afectan a la rodilla -- ocupan un lugar muy particular entre toda la patología ortopedica que afecta a la extremidad pélvica.

La situación anatómica de la extremidad pélvica determinada filo-ontogénicamente por su función, en la que se encuentra un varo de cadera y un valgo compensador de rodilla hacen que la fuerza del cuerpo en sentido axial, sea mayor sobre la superficie medial de la rodilla (18, 19, 20).

La osteoartritis de rodilla (ostecartrosis, gonartrósis) es la degeneración articular que se asocia frecuentemente con producción de hueso en los margenes articulares, lo que conduce a la formación de osteofitos, y, más que una enfermedad, la OA es la via final común de una gran variedad de factores etiológicos (3, 24).

La OA es el resultado de un deterioro entre el esfuerzo mecánico sobre las articulaciones y la capacidad de los tejidos articulares para soportar dichos esfuerzos (24).

En la gonartrósis, la articulacion responde a la agresión con un remodelado del hueso subcondral y en menor grado, del cartilago articular (7, 8, 9, 11, 19, 24). Es razonable suponer que las articulaciones pueden cicatrizar si el stress (fuerza por unidad de area) puede reducirse a un nivel tolerable por los tejidos, mediante la redistribución de las fuerzas, llevando a cabo una osteotomia realineadora (7, 9, 14, 17, 18, 21, 28).

Se han bus. cado diversos procedimientos para tratar de aliviar y/o mejorar las incapacidades dolorosas de la rodilla osteoartrtica, desde la denervación, las osteotomías, las limpiezas articulares hasta las sustituciones protésicas, sin embargo, las osteotomias siguen siendo el procedimiento que mejores resultados ha brindado debido a la mejor comprensión de la biomecanica de la rodilla, aspecto fundamental en el conocimiento de la patogenia de la gonartrósis brindandonos mejores resultados clinicos y una mejor calidad de vida para los pacientes.

Se desconoce con exactitud el mecanismo de alivio del dolor, sin embargo, existen algunos autores (4) quienes han estudiado el efecto de la osteotomía en la disminución de la presión intraósea la cual se encuentra incrementada en las rodillas osteoartríticas (4, 5, 7, 10, 16, 22). Por otro lado, la mayoría de autores coinciden en señalar que el efecto de la osteotomía es puramente mecánico (1, 7, 11, 12, 17, 18, 21, 24, 28).

Se efectúa un estudio de revisión de casos para evaluar los resultados brindados por este procedimiento.

## ANTECEDENTES

## ANATOMIA FUNCIONAL DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla es la mayor articulación y mas complicada del cuerpo humano, es una articulación condílea del tipo de las enartrósis, posee gran cantidad de tejido sinovial que forman repliegues o senos cuya función principal es la de nutrir al cartilago articular y lubricar las superficies articulares durante el movimiento y, en menor -- grado, la absorción de cargas.

En la rodilla existen tres espacios funcionales: el espacio femoro-tibial medial, el espacio femoro-tibial lateral y el espacio patelo-femoral.

Por su localización en el centro de la extremidad pélvica, la rodilla es la articulación mas susceptible al traumatismo, es por ello que la rodilla cuenta con un sistema capsulo-ligamentario complejo que mantiene la integridad funcional de la misma.

Las estructuras óseas que forman la rodilla son: la parte distal del femur que posee un condilo medial y uno lateral, separados por una escotadura, los cuales tienen una convexidad articular. El condilo medial es mayor; cabe hacer -- mención que con respecto a la gran superficie articular que la rodilla posee, esta es la articulación que mas cartilago articular contiene.

La rótula, el hueso sesamoideo mayor del organismo humano, se articula con el femur a nivel de la fosa intercondílea.

La parte proximal de tibia es la otra estructura que junto con el femur y rótula forma parte de la estructura ósea de la rodilla. Las superficies articulares de la tibia comprenden las dos mesetas tibiales, medial y lateral, divididas por una espina. La meseta tibial medial es oval, con su eje mayor en el plano sagital, mientras que la meseta lateral es circular y mas pequeña que la meseta medial.

Las superficies articulares entre femur y tibia se mantienen en contacto por la presencia de los meniscos, pequeñas estructuras de tejido fibrocartilaginoso cuya función --

principal es la de dar estabilidad así como distribuir las cargas uniformemente a través de las mesetas tibiales.

Los principales ligamentos con que cuenta la rodilla son los ligamentos cruzados (anterior y posterior), los ligamentos colaterales (medial y lateral) con sus capsulas postero-medial, posterolateral, anterolateral y anteromedial.

Otras estructuras de importancia para la función y estabilidad de la rodilla son: los grupos musculares encabezados por el cuádriceps, los isquiotibiales, la cintilla ilio-tibial, el bíceps crural, la inserción proximal de los gemelos y el popliteo, entre otros.

Todas las estructuras antes mencionadas deben mantenerse en equilibrio para mantener una adecuada funcionalidad y estabilidad de la rodilla.

Los movimientos de la rodilla son principalmente de flexión-extensión, además de presentar movimientos de rotación de la tibia bajo el fémur y de deslizamiento de el fémur -- sobre la tibia. Normalmente la flexión activa de la rodilla alcanza 140 grados y la extensión o deflexión 0 grados o posición de referencia.

## BIOMECÁNICA DE LA RODILLA NORMAL

El hueso y el cartilago de una articulación se encuentran en general sometidos a compresión. Las estructuras periarticulares ligamentarias son capaces de resistir grandes fuerzas por un corto periodo de tiempo. El efecto de la fuerza muscular que es una fuerza de tensión entre dos segmentos del cuerpo, es el de aumentar la fuerza compresiva a través de la articulación en cuestión (20, 26).

En la posición de decubito supino, el stress sobre la rodilla esta generado sólo por las fuerzas musculares.

Durante la bipedestación, la rodilla soporta una parte del peso del cuerpo. Cuando la línea de acción de esta parte no cruza la rodilla, las fuerzas musculares deben intervenir para mantener el balance.

Cuando un sujeto se para sobre un pie, la rodilla en turno no soporta la cabeza, el tronco, las extremidades superiores el muslo de la misma extremidad y la extremidad inferior opuesta. La masa de esta parte del cuerpo puede considerarse que es concentrada en el centro de gravedad  $S_7$  (fig. 1). El peso de la parte del cuerpo soportada por la rodilla en turno se llamara  $P$  (fig. 1). Esta fuerza  $P$  puede calcularse al sumar las diversas partes que la constituyen.

La fuerza  $P$  no se ejerce axialmente sino mas bien medialmente a la rodilla normal. Por lo tanto, esta fuerza  $P$  debe ser balanceada por la fuerza muscular lateral  $L$  que previene la inclinación del femur sobre la tibia (fig. 1). En apoyo monopodal, la fuerza muscular lateral  $L$  esta constituida esencialmente por el deltoides "pélvico": el gluteo mayor, el tensor de la fascia lata y la cintilla ilioltibial (fig. 2). El deltoides pélvico interviene también en el equilibrio de la cadera ya que atraviesa ambas articulaciones. Su tensión esta determinada por las condiciones de balance en ambas articulaciones (cadera y rodilla) (20).

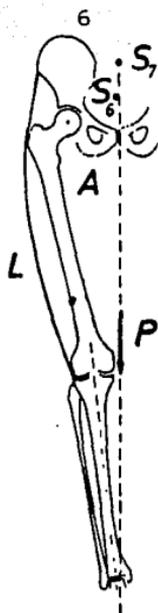


Figura 1. Fuerzas ejercidas sobre la rodilla. (tomado de Maquet, Biomechanics of the Knee, 1976)

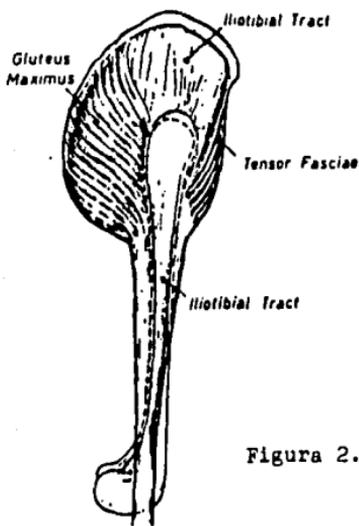


Figura 2.- "Deltoides Pélvico".

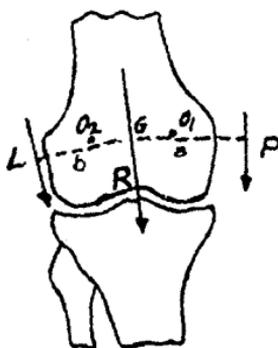


Figura 3.- Rodilla en apoyo en el plano coronal. P: peso corporal. L: fuerza muscular lateral. a: brazo de palanca de P. b: brazo de palanca de L. R: resultante de P y L. O1: centro de curvatura del condilo medial. O2: centro de curvatura del condilo lateral. G: punto central del eje de flexion de la rodilla. (tomado de Maquet, Biomechanics of the knee, 1976).

La rodilla soporta las fuerzas P y L. Por razones de balance, la suma vectorial de ambas (P y L), la resultante R, debe ejercerse entre los centros de curvatura O1 del condilo medial y O2 del condilo lateral (fig. 3).

La magnitud y línea de acción de la resultante R puede calcularse.

La línea P se traza a través del eje vertical que inicia en S7 (fig. 1). Esta fuerza P actúa eccentricamente sobre la rodilla con un brazo de palanca a, que es la distancia entre la línea vertical P y el punto central G del eje de flexion de la rodilla (fig. 3).

La línea de acción de la fuerza muscular L se deduce de estudios anatomicos. El brazo de palanca b de L está representado por la línea que une el punto G con la línea L ---- (fig. 3) (20).

## ALINEACION DE LA RODILLA NORMAL

El soporte del peso en la extremidad pélvica se encuentra a través del eje mecánico que va del centro de la cabeza al centro de la rodilla y al centro del tobillo (fig. 4).

El eje de la diáfisis femoral forma un ángulo de 6 grados con el eje mecánico (fig. 4), colocando a la rodilla en un valgo fisiológico (20, 26). Mientras más ancha sea la p<sub>al</sub>vis, mayor será el ángulo valgo de la rodilla. Esto explica porque el ángulo valgo de rodilla es mayor en mujeres que en hombres (8, 12, 14, 17, 20, 26). El eje de la diáfisis tibial normalmente coincide con el eje mecánico (fig. 4).

El eje transversal de la rodilla es horizontal al piso, con una inclinación posterior y perpendicular al eje vertical (fig. 4), es decir, formando un ángulo de 90 grados.

Sólo un examen radiográfico de la rodilla en apoyo nos brindan una buena idea de las condiciones durante la dinámica de la rodilla (20, 21). Es por eso que cuando se va a someter a la rodilla a un examen radiográfico, deben tomarse radiografías de todo el miembro afectado en apoyo del mismo.

Normalmente, como ya se señaló, el eje mecánico forma una línea recta uniendo el centro de la rodilla y el centro del tobillo (fig. 4). El ángulo alfa está formado por este eje mecánico que une el centro de la rodilla y el centro del tobillo y normalmente es igual a 0 (20, 21). Cuando se forma un ángulo agudo abierto lateralmente se dice que existe una deformidad en varo de la rodilla y cuando se encuentra abierto medialmente se dice que existe una deformidad en valgo de la rodilla (20, 21).

En resumen, para analizar correctamente el estado actual de una rodilla osteoartrítica y planificar adecuadamente el tratamiento, debe examinarse el miembro afectado en apoyo -- monopodal para que podamos deducir los stresses mecánicos en la rodilla.

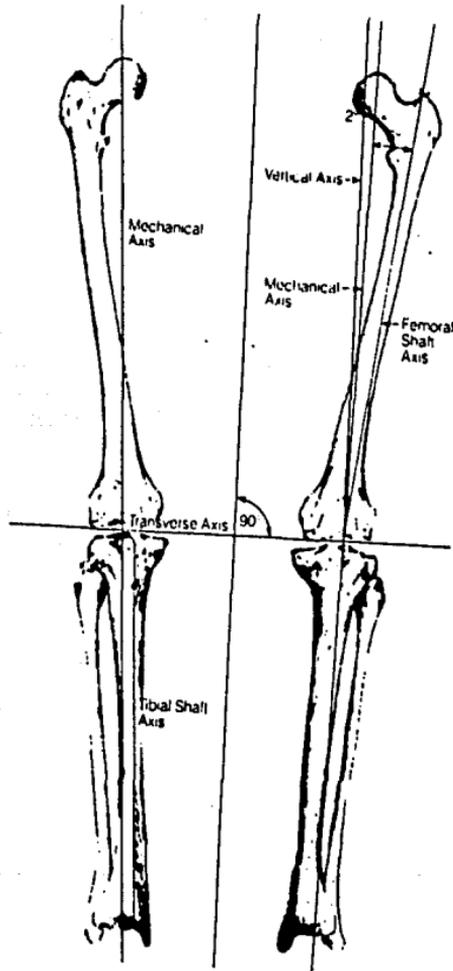


Fig. 4.- Alineación Normal de la rodilla. (tomado de Kapandji, The Physiology of the Joints, 1981).

## OSTEOARTRITIS

## DEFINICION:

Afección articular cuyo dato característico es la degeneración articular y que se asocia frecuentemente a la producción o proliferación de hueso en los márgenes articulares - lo que conduce a la formación de osteofitos. mas que una enfermedad, la osteoartritis es una via comun final a una gran variedad de factores etiológicos e incluso se ha considerado análoga a la insuficiencia cardiaca, esto es, el esatdo funcional de un organo que falla como resultado de diferentes - enfermedades o condiciones fisiológicas o patológicas, impliando una diversidad de mecanismos fisiopatogénicos (3, 5).

## ANATOMIA FATOLOGICA

Estructura del cartilago articular normal.-

El cartilago articular es un tejido complejo y metabólicamente muy activo cuyas funciones son primordialmente: 1.-- permitir el deslizamiento entre dos superficies oseas y, 2.-- recibir el impacto, la carga, es decir, lo que implica las propiedades mecanicas. Las características de este tejido -- son la elasticidad y resistencia.

El cartilago esta formado por matriz orgánica y condrocitos; contiene un 80% de agua y esta compuesto por colagena en un 70%, proteoglicanos en un 20% y un pequeno porcentaje de proteina no colagena. Los condrocitos sintetizan matriz organica y colagena (tipo II), que tienen un papel importante en el mantenimiento de la organización de las fibrillas - (las fibras tipo IX). La colagena tiene una estructura helicoidal triple y sus fibras se encuentran unidas entre si por uniones peptidicas covalentes muy fuertes, la colagena es la responsable de la resistencia a la tensión y de la rigidez - del cartilago (3, 5).

Los proteoglicanos son estructuras compuestas de proteínas y disacaridos (glicosaminglicanos: ac. hialuronico, condroitin4sulfato, condroitin6sulfato y el queratansulfato). Por su alta negatividad, captan una gran cantidad de agua --

por lo que poseen una gran elasticidad y resistencia a la --  
compresión. La colagena mantiene unidos a los proteoglica--  
nos (3, 5).

**CAMBIOS ESTRUCTURALES EN EL CARTILAGO ARTICULAR OSTEOARTRI--  
TICO:**

En la osteoartritis (OA), existen cambios bioquímicos que  
implica la pérdida del contenido de proteoglicanos lo cual -  
lleva finalmente a la degradación de la matriz extracelular.  
La colagena sufre una degradación fenotípica, esto es, se --  
produce colagena tipo I en vez de tipo II y hay aumento en -  
la digestión de la colagena tipo I. Al haber una pérdida de-  
la matriz, el cartilago pierde su rigidez y elasticidad, fun  
ciones primordiales del mismo. Este fenómeno se inicia con -  
la entrada de agua, hay edema entre las fibras de colagena,-  
cambios en la cadena de proteoglicanos y en la agregación de  
estos (3, 5).

Actualmente existen dos teorías de la patogenia que vale  
la pena mencionar y que posteriormente ahondaremos en el te-  
ma: la primera de Polet dice que el stress mecánico daña al-  
condrocito por lo que este libera sus enzimas y esto conduce  
a fibrilación y degradación del cartilago. La otra teoría, -  
popularizada por Freeman, dice que los efectos mecanicos pue  
den dañar inicialmente la red de colagena y no al condroci--  
to (3,10).

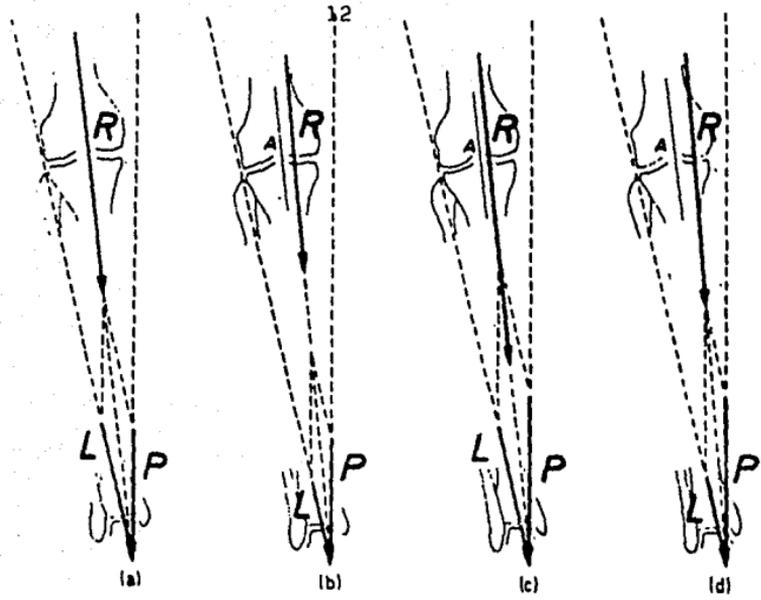


Fig. 5.- Patogenia de la gonartrósis.

PATOGENIA MECANICA DE LA GONARTROSIS

Para estudiar las posibles causas de un desplazamiento de la línea de acción de la fuerza resultante R ejercida sobre la rodilla y considerar sus consecuencias, debemos primero tomar en cuenta un análisis geométrico de las fuerzas que actuan sobre la articulación.

En una rodilla normal (fig. 5-a), la línea de acción de la fuerza P resulta de la masa del cuerpo menos la pierna y el pie en carga, la cual se encuentra medial a la rodilla. Esta línea P se encuentra balanceada por una fuerza lateral L. Al construir un paralelogramo de estas fuerzas se determina la fuerza resultante R que normalmente cruza el centro de gravedad de la superficie de carga de la rodilla. La línea de acción de la fuerza P se indica al prolongar el vector P. La línea de acción de la fuerza muscular lateral L es conocida y el vector L se dibuja y se prolonga con una línea recta que cruza la línea de acción de P.

Del punto de intersección, se dibuja una tercera línea que - cruza el centro de gravedad de la superficie de carga de la rodilla y el eje de flexión de la articulación en G. La magnitud de la fuerza P puede calcularse para cada fase de la - estática. Por esto, es posible determinar la magnitud de la fuerza L y la fuerza resultante R. También podemos analizar las posibles causas de desplazamiento de la fuerza R. Desplazamiento medial de la fuerza R.-

Una disminución de la fuerza L, una liberación de los -- músculos laterales, desplaza la línea de acción de la resultante R medialmente (fig. 5-b); al mismo tiempo, la R se acerca mas a la vertical. Experimentalmente Blaimont y cols. -- encontraron que el apoyo muscular lateral era mucho mas dé-- bil en los casos de osteoartritis con deformidad en varo de la rodilla que en las rodillas normales.

Un incremento de la fuerza P (al aumentar de peso un individuo) si no se compensa con el correspondiente aumento de la musculatura L, produce el mismo resultado (fig. 5-c). Por otro lado, si como sucede en la menopausia, hay pérdida de la fuerza muscular L y hay un incremento de peso, el desplazamiento de la R sería mayor (fig. 5-d) (19).

De acuerdo con la ley de Wolff (19), que despues modifiko Pawells, acerca de la adaptación funcional, un incremento de las fuerzas de compresión puede causar aposición de tejido óseo. Puede haber aumento de la densidad de la capa sub-- condral subyacente al platillo tibial medial, tomando una -- forma triangular visible radiográficamente.

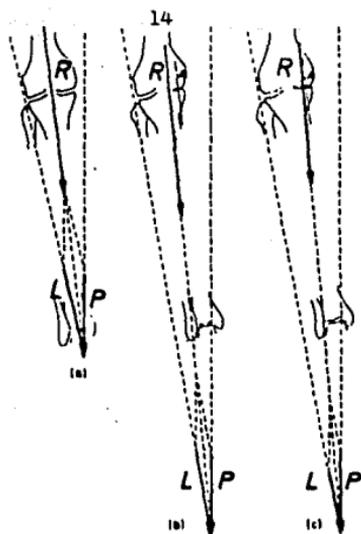


Fig. 6.- Deformidad en varo de la rodilla.

La deformidad en varo de la rodilla modifica la dirección de la fuerza muscular  $L$  y del femur; aumenta la distancia de la línea  $P$  a la rodilla (fig. 6-b). El cambio en la dirección en la fuerza  $L$  y el alargamiento de la distancia entre la línea  $P$  y la rodilla, mueve el punto de intersección de las fuerzas  $P$  y  $L$  aun mas de la articulación. Si estas fuerzas no se modifican, el desplazamiento del punto de intersección desplaza a  $R$  medialmente lo cual se muestra en el paralelogramo de fuerzas. El desplazamiento medial de  $R$  es aun mas importante si la fuerza muscular  $L$  esta perdida (fig. 6-c) (19).

Con una discrepancia importante en longitud de miembros pelvicos puede haber tambien un desplazamiento medial de  $R$  ya que el centro de gravedad  $S_7$  (en apoyo monopodal) se aleja mas al haber inclinación de la pelvis y escoliosis.

Quando la fuerza resultante  $R$  es desplazada medialmente, se provoca un incremento importante en las fuerzas de compresión en el compartimiento medial de la rodilla.

## Desplazamiento lateral de la Fuerza resultante R.-

Un incremento de la fuerza muscular L puede compensar la debilidad de los musculos abductores del muslo (cadera), gluteo medio y menor, para mantener el equilibrio a nivel de la cadera (fig. 7-b).

A primera vista, una rodilla valga (fig. 8-b) debe someterse a menores stresses que una rodilla normal, debido a que la rodilla en valgo se encuentra mas cerca de la linea de acción F que la rodilla normal. Si la resultante R permanece en el centro de gravedad de las superficies de apoyo, el brazo de palanca "a" de la linea F es mas corto y el momento  $P \times a$  a menor. Debido a que el brazo de palanca "b" de la fuerza L no cambia, una fuerza L menor de lo normal es suficiente para desbalancear a la fuerza F. Consecuentemente la resultante R, suma vectorial de P y L, es menor en una rodilla valga que en una rodilla normal si su linea de acción pasa a través del centro de gravedad de las superficies de carga.

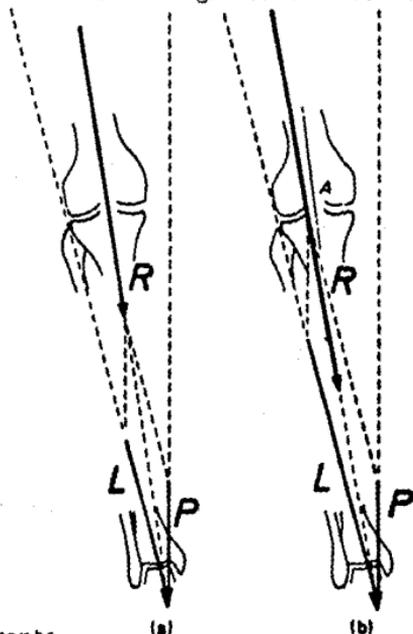


Fig. 7.- Incremento en la fuerza muscular lateral L

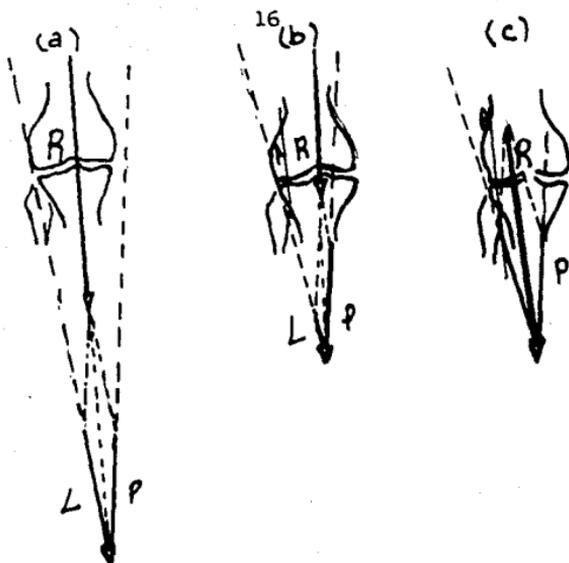


Fig. 8.- Deformidad valga de rodilla.

Esta es la razón por la que las rodillas constitucionalmente valgas no desarrollan osteoartritis (19).

Sin embargo, una rodilla valga puede presentar osteoartritis si la fuerza lateral L no disminuye su magnitud ---- (fig. 8-c).

Una lateralización de la fuerza resultante R condiciona un incremento de las fuerzas compresivas sobre la meseta tibial lateral lo que ocasiona cambios artrósicos en dicho sitio (19).

#### Rodillas Inestables.-

Mientras que la línea de acción de la resultante R se localiza entre los centros de curvatura O1 y O2 de las superficies femoro-tibiales, la rodilla se encuentra estable. Tan pronto la R se hace lateral a O2 o medial a O1, el femur se inclinará sobre la tibia. Existe inestabilidad.

Una paciente con LCC derecha desarrolla OA del compartimiento medial de su rodilla izquierda y del compartimiento lateral de su rodilla derecha (fig 9). Que pasa? La resultan

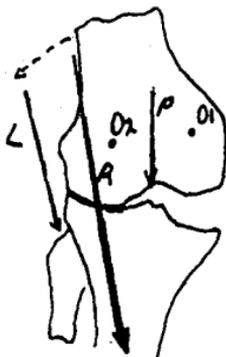


Fig 9.- Rodilla valga inestable.

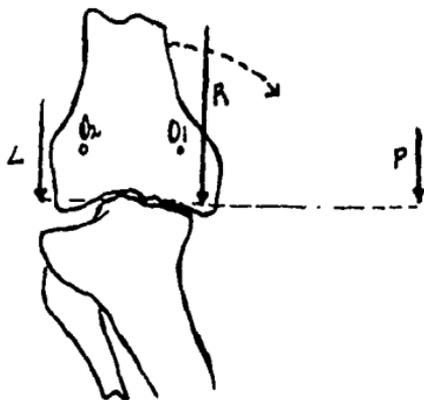


Fig 10.- Rodilla vara inestable.

te R ha sido desplazada progresivamente al centro de curvatura O2 del condilo lateral mientras que se incremento la deformidad valga. El femur sólo se mantiene por los ligamentos mediales los cuales se encuentran elongados y debiles (fig 9). El femur se inclina sobre la tibia y la rodilla se vuelve inestable. En este caso el centro de gravedad de la rodilla en cuestión se encuentra por encima de la misma y por lo tanto la línea P se situa entre los centros de curvatura O1 y O2 (fig 9).

Lo mismo ha ocurrido con la rodilla derecha de la figura 10.

La inestabilidad se observa mas frecuentemente en la rodilla valga que en la rodilla vara, creemos que es debido a que las estructuras musculoligamentarias en la parte lateral son mas fuertes que las del lado medial (19).

## ANTECEDENTES

## (TRATAMIENTO)

Las operaciones utilizadas en el tratamiento de la osteoartritis (OA) de rodilla, empezaron a tener auge en la década de los 50's, cuando en 1957 Pridie reportó sus primeros 35 casos de desbridamiento articular y condroplastía (28). Sin embargo, Magnuson ya había reportado la operación de desbridamiento óseo (osteoplastía) unos años atrás (9, - 28). Los resultados reportados por Fridie fueron reportados como buenos en el 65% de los casos (28).

Antes de la década de los 50's, se utilizaba como única opción, la artrodesis de rodilla, que fue popularizada por Charnley y Lowe unos años antes del inicio de esta década (8, 21).

En 1957, se reportó una danervación como tratamiento de una rodilla osteoartítica dolorosa (28).

El crédito de las osteotomias de la parte proximal de tibia ha sido otorgado a Jackson, quien hizo su primer reporte en 1961. El concepto inicial era simplemente que si el paciente tenía una deformidad angular de la rodilla en varo o valgo, era razonable corregir la deformidad; fue entonces que se apreció el concepto de la gonartrósis unicompartimental. Esto proporciono un razonamiento mecánico que podría explicar los resultados. Este autor efectuaba la osteotomía debajo de la tuberosidad y para la osteoartritis asociada a cualquier tipo de deformidad de la rodilla (varo o valgo). Hay dos puntos interesantes que surgieron con respecto del sitio de la osteotomía para cada deformidad (vara o valga): 1.- si la línea de la articulación esta oblicua con el piso despues de la corrección de una deformidad en valgo, el resultado será perjudicial. Esto fue reconocido por Harding cuando revisó los resultados de osteotomias tibiales en un centro ortopédico en Oxford. 2.- Es mejor efectuar una osteotomía encima de la tuberosidad, como fue sugerido por Gariépy originalmente.

Sin embargo, Lange en 1951 efectuaba una osteotomía en V invertida sacando una cuna del brazo lateral en la metafisis tibial proximal (21).

Posteriormente se popularizaron diversas técnicas de osteotomía así como diversas formas de fijación. En 1965, Coventry populariza una osteotomía en cuña fijandola con grapas y yeso (8, 19, 28), cuyas desventajas principales son la limitación para la flexión por el tiempo de inmovilización y el no poder efectuar este tipo de osteotomía en deformidades en varo severas ya que el espacio entre la tuberosidad tibial y la articulación es corto y no permite escindir una cuña grande, ahunado al acortamiento de la extremidad y a la necesidad de sacrificar la articulación tibio-peronea proximal (21).

En 1967, Gariepy introduce el concepto de la fijación externa en las osteotomías utilizando abrazaderas de compresión de Charnley (19, 21).

En 1970, Blaimont propone una osteotomía en domo proximal a la tuberosidad de la tibia (supratuberositaria) dando rotación a la convexidad del fragmento distal dentro de la concavidad del proximal, usando fijadores externos (8, 19 - 21).

A continuación, aparecieron las osteotomías distales de fémur que fueron popularizadas por Izdpanah y Keonch-Fraknoy en 1977, utilizandolas principalmente para varizar la rodilla (en el genu valgo con OA del compartimiento lateral (19, 21).

En 1974, John N. Insall reporta una osteotomía en cuna de la parte proximal de la tibia fijandola con un aparato de yeso cilindrico (8, 14), cosa que limitaba la rehabilitación postoperatoria ya que era mantenido este aparato de yeso por espacio de 2-3 meses (14).

Con la aparición de la AO, la escuela europea utilizaba placas y tornillos para fijar las osteotomías, hecho que incidentalmente aumentaba la morbilidad de las infecciones en estas operaciones (17).

## CLASIFICACION MORFOLOGICA DE LA GONARTROSIS



ARTROSIS DEL COMP. MEDIAL



ARTROSIS DEL COMP. LATERAL



ARTROSIS PATELO-FEMORAL

## TRATAMIENTO BIOMECANICO DE LA GONARTROSIS

En la rodilla, las fuerzas compresivas pueden disminuirse al disminuir el peso o al incrementar las superficies de carga articulares. El tratamiento ideal combina ambas posibilidades (19, 20).

Es importante corregir cualquier contractura en flexión lo cual se obtiene al desplazar anteriormente el tendón rotuliano. Estos tres enfoques mecánicos sobre el tratamiento pueden aislarse en su utilización o usarse combinados.

Cuando se trata de una artrosis patelo-femoral pura, es necesario efectuar un adelantamiento rotuliano para disminuir la carga y aumentar el área de superficie articular de carga (19).

Cuando se efectúa una osteotomía tibial alta para tratar una deformidad valga o vara de la rodilla, se puede efectuar a la vez un desplazamiento anterior del fragmento distal y así, adelantar el tendón rotuliano.

Osteoartritis con Deformidad en varo.-

Cuando existe un desplazamiento medial de la fuerza resultante R, generalmente se acompaña de una deformidad en varo de la rodilla, por lo que se debe efectuar una osteotomía para redistribuir uniformemente la fuerza resultante R a través de toda la articulación (19).

Debido a que es imposible determinar si el varo es primario o secundario a la osteoartritis, el hecho de realinear a la rodilla en una posición neutra hace que las condiciones mecánicas que provocaron la enfermedad reaparezcan y se vuelvan a desarrollar, es por ello que se debe efectuar una sobrecorrección de la deformidad, lo que crea un valgo que compensa la deficiencia de la musculatura lateral L, que muchas veces es la causa primaria de la degeneración articular.

Para determinar la sobrecorrección adecuada, solo la adecuada valoración clínica de la fuerza de los músculos laterales es el único dato que nos puede ser útil (19).

Indicaciones de la Osteotomía proximal de la tibia.-

La principal indicación de este procedimiento es la deformidad vara de rodilla sin importar severidad de la misma, -- siempre y cuando las superficies articulares de la mesetas - tibiales se encuentren perpendiculares al eje de la diafisis tibial, es decir, que el eje de la superficie articular forme un ángulo de 90 grados con el eje de la diafisis tibial.

La única indicación de la osteotomía proximal de la tibia en la rodilla valga es cuando esta es secundaria a una sobre corrección de una osteotomía valguizante (19).

Osteoartritis con Deformidad en valgo.-

La osteoartritis que predomina en el compartimiento lateral de la rodilla esta causada por un desplazamiento lateral de la fuerza resultante R (19).

En la mayoría de los casos, la osteoartritis que se asocia a la deformidad valga solo puede explicarse por un incremento en el poder de la musculatura lateral L debido a las condiciones de equilibrio a nivel de la cadera (18, 19)..

La mayoría de los autores (Herbert y cols., 1967) concuerdan en que al corregir una deformidad en valgo de la rodilla no se debe dejar en varo nunca, ya que esto alarga el brazo de palanca de la fuerza P (18, 19).

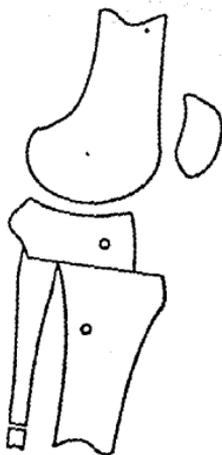
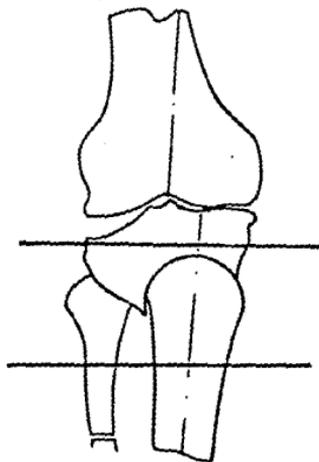
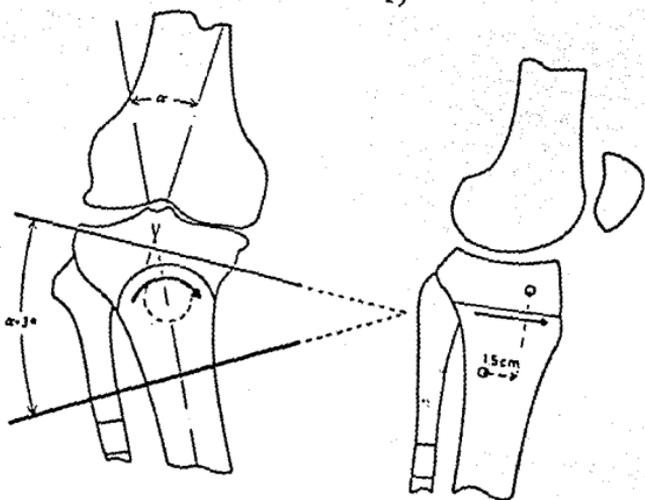
Al corregir una deformidad valga severa de la rodilla -- mediante una osteotomía tibial proximal se produce una inclinación de los plastillos tibiales que hacen que haya un deslizamiento del femur sobre la tibia y el condilo lateral del femur choca contra las espinas tibiales, lo que hace que aumenten las fuerzas compresivas. Esta es la razón por lo que se debe efectuar una osteotomía distal femoral para los casos de valgo severo de la rodilla (19).

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

La técnica quirúrgica (esquema 1), consiste en:

Previa planificación preoperatoria y habiendo determinado el ángulo alfa. Se inicia con el paciente en decubito supino bajo efectos anestésicos. Se realiza una incisión posterolateral para abordar el 1/3 proximal del peroné entrando en el tabique intermuscular entre los peroneos por detrás y el extensor común de los dedos por delante; se localiza el peroné y se osteotomiza resecando aproximadamente 1 cm. de su diáfisis, tratando de no lesionar la vena peronea que se encuentra en la parte medial del mismo. Se sutura la herida.

Ahora se efectúa una incisión longitudinal de aproximadamente 5 cms. centrada sobre el tendón rotuliano y la tuberosidad tibial; se disecciona y se desperiostiza en ambos lados de la metafisis tibial proximal incluyendo la epifisis. Se inserta la guía curva de la osteotomía debajo del tendón rotuliano; se efectúan varias perforaciones delineando la línea de osteotomía curva alrededor de la tuberosidad tibial y por encima de ella (supratuberositaria). Se introducen dos clavos de Steinmann de 5 mm, uno proximal y otro distal ambos deben formar el ángulo alfa que previamente se obtuvo + 2 a 4 grados y deben corresponder a las líneas transversas del plan preoperatorio. Se verifica el ángulo formado por ambos clavos de Steinmann con el intensificador de imágenes. Se completa la osteotomía uniendo la línea de perforaciones utilizando un osteotomo delgado. Se rotan los fragmentos tibiales de tal manera que los clavos de Steinmann queden paralelos, adelantando además el fragmento distal. Se colocan los fijadores y se da compresión; Se dejan drenajes y se suturan las heridas. No se utiliza isquemia.



**HIPOTESIS:**

La osteotomía de la parte proximal de la tibia es un procedimiento quirúrgico útil en pacientes de la tercera edad - de la vida con gonartrosis avanzadas o incipientes asociadas a deformidades angulares en varo de la rodilla o al desplazamiento medial de la fuerza resultante R, evitando la - progresión del daño articular, promoviendo la regresión de - los cambios degenerativos.

**OBJETIVOS**

Determinar la utilidad de la osteotomía proximal de tibia en el tratamiento de la gonartrosis con deformidad vara de la rodilla asociada en pacientes derechohabientes del IMSS en la delegación Huehuetlangua en el lapso comprendido de Febrero de 1987 a Junio de 1989, a través de una revisión de casos.

Correlacionar clínica y radiográficamente los resultados de los pacientes sometidos a osteotomías tibiales altas.

## MATERIAL Y METODOS

Se efectuó un estudio de revisión de casos. Se revisaron los registros de los Hospitales General de Zona, Regional de Especialidades y de Traumatología y Ortopedia de pacientes con Gonartrósis en quienes se había efectuado una osteotomía proximal de tibia en el periodo comprendido de febrero de -- 1987 a junio de 1989. Se recabaron 74 casos de estos regis-- tros de los cuales solo se pudieron encontrar 15 pacientes - que cumplieron los siguientes requisitos de información: --- todos tenían datos registrados de dolor, el estado funcional y el arco de movimiento así como expediente radiográfico completo que incluía el eje mecánico del miembro afectado en -- apoyo.

Se citaron a los 15 pacientes y se entrevistaron perso-- nalmente y se les aplicó una hoja de recopilación de datos - en la cual se consideró edad, sexo, ocupación, tiempo de consolidación del sitio de la osteotomía, tiempo de seguimiento y otros; además, se sometieron a la escala de evaluación funcional global de la rodilla cuyos autores son Freeman, Todd, Gschwend que se ilustra en el cuadro 1 y cuyos criterios son dolor, capacidad de caminar (función) y arco de movimiento.

A todos los pacientes se les solicitaron radiografías -- del miembro afectado en apoyo en AP. Las radiografías se clasificaron de acuerdo a la escala de Ahlback (cuadro 2) y se midió el ángulo alfa correspondiente.

Los resultados son presentados mediante cuadros y grafi-- cos. Se utilizaron medidas de resumen como medias aritmeti-- cas y porcentajes y de dispersión como desviación estandar - de acuerdo al tipo de variable a analizar y en algunos casos se utilizaron pruebas de significancia estadística como dis-- tribución normal (diferencia de medias) y distribución T por autopareamiento.

## RESULTADOS

Se revisaron 17 rodillas de 15 pacientes que incluía dos casos operados bilateralmente. La edad de los pacientes fluctuó entre los 46 años el menor y 81 años el mayor con un promedio de 63.53 y una desviación estandar de 9.26. Fueron 7 - pacientes del sexo masculino (46.6%) y 8 pacientes del sexo-femenino (53.3%). De las 17 rodillas fueron 7 rodillas derechas (41.1%) y 10 (58.8%) fueron izquierdas.

La distribución de pacientes por grupo de edades se muestra en el cuadro 3.

Los resultados se evaluaron clínica y radiográficamente.

Clinicamente se evaluaron tres parámetros que consistieron en dolor, arco de movimiento y funcionalidad o capacidad de caminar. El dolor preoperatorio era intenso en 13 rodillas (76.4%), moderado en 4 rodillas (23.5%). Al final del seguimiento, 4 rodillas (25%) se encontraban sin dolor, 7 rodillas (43.7%) tenían dolor leve, 5 tenían dolor moderado (31.2%) y ningún caso presentó dolor intenso, cabe hacer mención que el caso de una gonartrosis severa de una paciente - fem de 60 años terminó en artrodesis y aunque no tenía movilidad, no tenía dolor (ver cuadro 4).

En relación a la movilidad, el arco de movimiento preoperatorio fue en promedio de 82.5 grados y al final del seguimiento fue de 102.6 grados en promedio, lógicamente que aquí no se incluyó a la paciente artrodesada en esta última evaluación.

La capacidad para caminar mejoró en la mayoría de los casos, es decir en 10 casos (58.8%). En 3 casos (17.6%), se mantuvo igual y en 3 casos (17.6%) empeoró.

Los resultados de la evaluación funcional global que incluye los tres datos antes mencionados se encontraron antes de la intervención de la siguiente manera: 16 rodillas (94.1%) con función mala; 1 rodilla (5.8%) con función regular. En la evaluación al final del seguimiento, tenemos 4 rodillas (23.5%) con resultado malo; 2 rodillas (11.7%) con resultado regular; 7 rodillas (41.1%) con resultado bueno y 4 rodillas (23.5%) con resultado excelente.

Se clasificaron las radiografías de acuerdo a la escala de Ahlback y encontramos que antes de la intervención 1 caso (5.8%) se encontró en el grado I, 3 casos (17.6%) en grado II, 8 rodillas (47%) en grado III y 5 casos (29.4%) en grado IV. Al final del seguimiento, tenemos que 3 casos (18.7%) se encontraban prácticamente normales, 8 rodillas (50%) en grado I, 2 rodillas (12.5%) en grado II, 2 rodillas (12.5%) en grado III y 1 rodilla (6.2%) en grado IV. Una rodilla terminó artrodesada.

El ángulo alfa preoperatorio en promedio fue de 14.53 -- grados con una desviación estándar de 3.79 grados; al final del seguimiento, este ángulo fue de -0.44 en promedio con una desviación estándar de 5.19 grados.

El tiempo de seguimiento fue de 7 meses el menor y 34 -- meses el mayor, con un promedio de 12 meses y una desviación estándar de 7.16 meses.

El tiempo en que se obtuvo consolidación fue en promedio de 12 semanas, con un mínimo de 7 semanas y un máximo de 32--semanas.

#### Complicaciones:

De las 17 rodillas operadas, 12 de ellas (70.6%) presentaron algún tipo de complicación, de las cuales tenemos que hubo 2 casos de infecciones, uno de ellos fue una infección superficial que curó con antibióticos y otro caso el cual -- tiene una pseudoartrosis infectada del sitio de osteotomía.

En 5 casos (29.4%) se encontró la presencia de hipoestesia en región dorsal del pie y primer ortajeo. 4 casos (23.5%) presentaron un signo de bostezo medial de menos de 5 grados. Hubo un caso que presentó un retardo de consolidación.

## DISCUSION

En la investigacion realizada, se corroboran los reportes de la mayoria de autores presentados en este trabajo con respecto a los resultados de la osteotomia proximal de tibia en el tratamiento de la gonartrosis.

Con referencia a la frecuencia de la gonartrosis por sexo, la OA de rodilla es mas frecuente en el sexo femenino de acuerdo a nuestra casuistica en la cual el 53 % de los casos eran mujeres dato similar al reportado por Kaplan en 1983.

Con respecto a la edad, concordamos con la Dra. Amigo en que la OA de rodilla no es exclusiva de la 3a. edad de la vida sino que se puede presentar en pacientes mas jovenes.

El dolor cedio en la mayoria de los casos, lo que podemos corroborar en el reubro de resultados. Al haber una realineacion, se mejoro la mecanica articular mejorando la movilidad lo cual se corrobore en nuestros pacientes.

Tuvimos entre buenos y excelentes resultados un 64% de los casos, cifra similar a la reportada por Coventry en 1988 Healy en 1986 e Insall en 1984, sin embargo, Maquet reporta cifras mayores quiza debido a la tecnica y al conocimiento mejor de la biomecanica aplicada a la patogenia de esta enfermedad.

Dentro de los cambios radiograficos observados al final del seguimiento, los pacientes que tuvieron una evolucion clinica satisfactoria practicamente habian sufrido cambios regresivos muy notables (68%).

El angulo alfa en promedio fue de 14.53 grados antes de la intervencion quirurgica y al final del seguimiento de los casos en particular, fue en promedio de 0.44 grados en valgo lo que consideramos una correccion insuficiente en promedio, ya que si tomamos como base este angulo en promedio, observamos que no se efectuo sobrecorreccion de acuerdo con Maquet

Un dato interesante en la correlacion clinico-radiografica es que tomamos como resultados radiograficos buenos los

los cambios radiograficos en grados 0 y 1, es decir, en los que practicamente el espacio era normal y pinzamiento del es pacio articular y dentro de la escala de evaluacion funcional de Freeman tomamos como buenos los grados calificados -- como excelentes y buenos y los sometimos a una prueba estadistica encontrando una correlacion clinica-radiografica del 71%, es decir que cuando hubo mejoria clinica, hubo tambien cambios radiograficos regresivos en ese porcentaje de pacientes y en el 29% no hubo congruencia en los resultados clinico-radiograficos al final del seguimiento.

Tuvimos 4 rodillas con resultado clinico y radiografico-malo, el primer caso, una paciente femenina de 60 anos de -- edad quien varios anos atras habia sufrido una fx de tibia - consolidada en varo de la fractura y tenia una deformidad en varo de la rodilla de 15 grados presentando una artrosis generalizada y fue operada presentando como complicaciones el haber dejado un clavo intraarticular y haber efectuado la og teotomia muy cerca de la articulacion, evolucionando mal y - terminando en artrodesis por el dolor intenso, a los 8 mes-- ses despues. El segundo caso con mal resultado fue el de un paciente de 81 anos con una gonartrosis severa asociada a -- deformidad vara de 18 grados y a quien le fue insuficiente - el grado de correccion ya que al final quedo con un varo de 10 grados y ademas de que presento retardo de consolidacion del sitio de osteotomia, lo que nos demuestra una falla en - la tecnica quirurgica, a pesar de que algunos autores como - Insall y Coventry dicen que no se debe efectuar osteotomias - en pacientes de mas de 65 anos de edad, este caso nos demuestra que lo que fallo fue la tecnica, es decir, error del --- cirujano. Otro caso con mal resultado, el de un paciente --- masculino de 66 anos quien presento una infeccion en el sitio de la osteotomia la cual inicialmente fue una pseudoartrosis-aseptica y posteriormente se infecto. El cuarto caso con mal resultado es el de un paciente masculino en quien definiti-- vamente el error fue tecnico, es decir, no se dio la corre -

ccion suficiente, ya que tenia un angulo alfa en varo de 11-  
grados y al final del seguimiento fue de 5 grados en varo.

Los casos reportados como regulares fueron dos, en los -  
que a pesar de cierta mejoría radiografica, el estado clínico  
no fue del todo satisfactorio, una mujer de 72 años a la-  
que se sobrecorrigio demasiado quedando con un angulo alfa -  
al final del seguimiento de 9 grados en valgo y esta misma -  
paciente presento un retardo de consolidacion que amerito -  
enyesado por 5.5 meses.

El periodo de seguimiento de los pacientes con excelente  
resultado tanto clinico como radiografico fue de 17, 20, 20-  
y 24 meses, fueron cuatro casos, sin embargo, este periodo -  
de seguimiento es corto y no podemos asegurar que a largo --  
plazo se mantengan igual, ya que la mayor parte de autores -  
senalan la disminucion del porcentaje de resultados excelente  
con el paso de los años, sin embargo, creo que aqui es -  
importante mencionar que de acuerdo a Maquet debe sobrecorre  
girse en cada caso para que los resultados sean duraderos.

Las complicaciones observadas son similares a las de .  
otros autores, sin embargo, la mas grave que tuvimos fue el-  
caso de pseudoartrosis infectada del sitio de osteotomia, cu-  
yas causas son multifactoriales. Hubo otro caso de infeccion  
la cual fue superficial y curo con antibioticos satisfacto--  
riamente.

Hubo 5 casos que presentaron hipoestesia en la zona de -  
inervacion del nervio ciatico popliteo externo (29.4%), sin-  
embargo, no interferia con la funcion.

Hubo un caso de bostezo lateral y cuatro casos de bostezo  
medial, sin embargo, en el genu varo es mas frecuente en-  
contrar laxitud en el compartimento lateral, cosa que aqui-  
no se corrobora con nuestros resultados.

## CONCLUSIONES

Al determinar por un analisis matematico, y mas simplificado, por un analisis clinico-radiografico las causas de desplazamiento medial o lateral de las fuerzas resultantes compresivas, debemos intentar efectuar un tratamiento racional para reducir y tratar de que las fuerzas sean distribuidas uniformemente en toda la superficie de carga articular. De esta manera, efectuando un adelantamiento del tendon rotuleano, corrigiendo cualquier contractura en flexion, reduce la fuerza transmitida por el femur a la tibia y de la rotula al femur.

Al crear un nuevo equilibrio mediante una osteotomia entre las fuerzas mecanicas y la resistencia de los tejidos, nosotros obtendremos resultados clinico-radiograficos buenos duraderos y aunque la regresion de los sintomas y signos observados en la osteoartritis pudieran atribuirse al efecto biologico provocado por la osteotomia sobre la irrigacion sanguinea, este no es el mecanismo por el que se dan los cambios regresivos, sino por la redistribucion de las fuerzas adecuadamente, obtenidas por una osteotomia bien planeada y bien indicada.

Es por ello que la osteotomia proximal de tibia debe utilizarse en pacientes con deformidades en varo y/o desplazamiento medial de la fuerza resultante R, en pacientes con deformidades en valgo leves y/o consecuencias de osteotomias sobrecorregidas previas, sin importar la edad, siempre y cuando se efectue una sobrecorreccion, manteniendo una distribucion uniforme y satisfactoria de las fuerzas que actuan en la articulacion de la rodilla, permitiendo a la naturaleza tomar parte en la regresion de la enfermedad.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGLIETTI F, STRINGA G, BUZZI R, PISANESCHI A, WINDSOR KE  
CORRECTION OF VALGUS KNEE DEFORMITY WITH A SUPRACONDILAR  
V OSTEOTOMY, CLINICAL ORTHOPEDICS AND RELATED RESEARCH,  
No. 217, APR 1987.
- 2.- AHLBACK SUEN: OSTEOARTHRISIS OF THE KNEE. A RADIOLOGIC -  
INVESTIGATION, ACTA RADIOLOGICA, SUPPL 277, 1968.
- 3.- AMIGO CASTANEDA MA DEL CARMEN: ESTADO ACTUAL DE LA OSTEO  
ARTHRISIS, EN SIMP. INTERN. EDIT CIBA-GEIGY, ABR. 1988.
- 4.- ARNOLDI, C., LEMPEHG, K.K., LINDSKHOLM, H.; INTRAOSSEUS-  
HYPERTENSION AND PAIN IN THE KNEE. THE JOURNAL OF BONE -  
AND JOINT SURGERY, VOL 57-B, No. 3, AUG 1975.
- 5.- BAUSER, G: GONARTHRISIS: CLASIFICACION, NATURAL HISTORY -  
AND THERAPY. THE JOURNAL OF RHEUMATOLOGY, SUPPL 9, vol.  
10, 1983.
- 6.- BUCHANAN, WATSON W: PRIMARY GENERALIZED OSTEOARTHRITIS:  
DEFINITION AND UNIFORMITY. THE JOURNAL OF RHEUMATOLOGY -  
SUPPL 9, vol 10, 1983.
- 7.- COVENTRY, MARK B.: PROXIMAL TIBIAL OSTEOTOMY. ORTHOPEDIC  
REVIEW, VOL XVII, No. 5, MAY 1988.
- 8.- COVENTRY, MARK B.: PROXIMAL VARUS TIBIAL OSTEOTOMY FOR -  
OA OF THE LATERAL COMPARTMENT OF THE KNEE. THE JOURNAL -  
OF BONE AND JOINT SURGERY, VOL 69-A, No. 1, JAN 1987.
- 9.- COVENTRY MARK B.: CURRENT CONCEPTS REVIEW, UPPER TIBIAL-  
OSTEOTOMY FOR OSTEOARTHRITIS, THE JOURNAL OF BONE AND -  
JOINT SURGERY, VOL 67-A, No. 7, SET 1985.
- 10.- FREEMAN, M.A.R.: ANATOMIA QUIRURGICA Y PATOLOGIA DE LA-  
RODILLA ARTRITICA, EN FREEMAN: ARTRITIS Y ARTHROSIS DE -  
LA RODILLA, EDIT SALVAT, 1982, pag. 36-38.
- 11.- HEALY, WILLIAM L AND RILWY, LEE: HIGH TIBIAL VALGUS OS-  
TEOTOMY. A CLINICAL REVIEW. CLINICAL ORTHOPEDICS AND --  
RELATED RESEARCH, No. 209, AUG 1986.

- 12.- HERNIGOU, L., MEDEVIELLE, J., DEBEYRE, J., AND GOUTALIE  
PROXIMAL TIBIAL OSTOTOMY FOR OA WITH A VARUS DEFORMITY  
THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY, VOL 69-A, No. 3,  
MARCH 1987.
- 13.- HERNBERG, JERREK S.: THE NATURAL COURSE OF UNTREATED OS-  
TEOARTHRITIS OF THE KNEE. CLINICAL ORTHOPEDICS AND RELAT-  
ED RESEARCH, No. 123, MARCH-APR 1977.
- 14.- INSALL, JOHN N.: DOUGLAS, JOSEPH, MSIKA, CH.: HIGH TI-  
BIAL OSTOTOMY FOR VARUS GONARTHROSIS. A LONG TERM FO-  
LLOW-UP STUDY, THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY, -  
VOL 66-A, No. 7, SET 1984.
- 15.- KAPLAN, D.: THE EPIDEMIOLOGY OF OSTEOARTHRITIS OF THE -  
KNEE, THE JOURNAL OF RHEUMATOLOGY, SUPPL 9, VOL 10 1983
- 16.- KELLGREN, J.H.: PAIN IN OSTEOARTHRITIS, THE JOURNAL OF-  
RHEUMATOLOGY, SUPPL 9, VOL 10, 1983.
- 17.- LANGLAIS, F. AND THOMASEAU, H.: OSTEOTOMIES DU GENOU, -  
ENCYCL. MED. CHIR., TECHNIQUES CHIRURGICALES, ORTHOPE-  
DIE, ABR 1989, pag. 1-23.
- 18.- MAQUET, PAUL G.J.: THE TREATMENT OF CHOICE IN OSTEOAR--  
THRITIS OF THE KNEE. CL. ORTHOPEDICS AND RELATED RESEAR  
No 192, JAN-FEB 1985.
- 19.- MAQUET, PAUL G.J.: THE PATHOMECHANICS AND BIOMECHANICAL  
TREATMENT OF OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE, EN MAQUET: BIO  
MECHANICS OF THE KNEE, EDIT SPRINGER-VERLAG, 1976.
- 20.- MAQUET, PAUL G.J.: MECHANICS OF THE KNEE, EN MAQUET:  
BIOMECHANICS OF THE KNEE, ED. S-V, 1976.
- 21.- MAQUET, PAUL G.J.: OSTOTOMIA DE LA RODILLA. EN FREEMAN  
ARTHRITIS Y ARTHROSIS DE LA RODILLA, ED. SALVAT, 1982 pag  
161-195.
- 22.- NIWAYAMA: PATHOLOGIC CHANGES IN OA OF THE KNEE AND ITS-  
IMPLICATIONS. THE JOURNAL OF RHEUMATOLOGY, SUPPL 9, VOL  
10, 1983.
- 23.- RADIN, ERIC L.: THE RELATIONSHIP BETWEEN BIOLOGICAL AND  
MECHANICAL FACTORS IN THE ETIOLOGY OF OA. THE JOURNAL -  
OF RHEUMATOLOGY, SUPPL 9, VOL 10, 1983.

- 24.- RADIN, ERIC L.: OSTEOARTHRISIS: WHAT IS KNOWN ABOUT PREVENTION?, CL ORTH AND REL RES, No 222, SET 1987.
- 25.- SISSONS, H.A.: OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE: A REVIEW. THE JOURNAL OF RHEUMATOLOGY, SUPPL 9, VOL 10, 1983.
- 26.- SWANSON, S.A.V.: BIOMECANICA DE LA RODILLA, EN FREEMAN-ARTHRITIS Y ARTHROSIS DE LA RODILLA, ED. SALVAT, 1982.
- 27.- TODD, R.C.; FREEMAN, M.A.R. Y GSCHWEND: VALORACION CLINICA DE LA RODILLA. EN FREEMAN: ARTRITIS Y ARTHROSIS DE LA RODILLA, ED. SALVAT, 1982.
- 28.- WAUGH, W.M.: TIBIAL OSTOTOMY IN THE MANAGEMENT OF OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE. CL ORTH AND REL RES, No 210, SET, 1986.

ANEXO

CUADRO 1

ESCALA DE EVALUACION FUNCIONAL GLOBAL DE RODILLA

( FREEMAN, TODD, GSCHWEND )

D O L O R

NINGUNO-----	50
DISCRETO -----	40
MODERADO -----	15
INTENSO -----	0

C A P A C I D A D D E C A M I N A R

AL EXTERIOR, MAS DE 30 MINS --	20
AL EXTERIOR, - DE 30 MINS.----	15
FOR CASA -----	5
INCAPAZ -----	0

A M P L I T U D D E M O V I M I E N T O

MAS DE 90 GRADOS -----	30
60 A 89 GRADOS -----	20
30 A 59 GRADOS -----	5
MENOS DE 30 GRADOS -----	0

RESULTADO

EXCELENTE ---	95 A 100 PTS.
BUENO -----	85 A 94 PTS
REGULAR -----	65 A 84 PTS
MALO -----	MENOS DE 65 PTS

CUADRO # 2

CLASIFICACION RADIOGRAFICA DE OA DE RODILLA (AHLEACK)

---

GRADO I: Estrechamiento de la linea articular.

GRADO II: Ausencia de la linea articular.

GRADO III: Signos previos mas degeneracion osea leve (esclerosis).

GRADO IV: Ausencia de linea articular mas esclerosis moderada, pueden existir quistas oseos subcondrales.

GRADO V: Presencia de degeneracion osea severa con sub-luxacion.

---

CUADRO # 3.

DISTRIBUCION DE PACIENTES POR GRUPOS DE EDADES

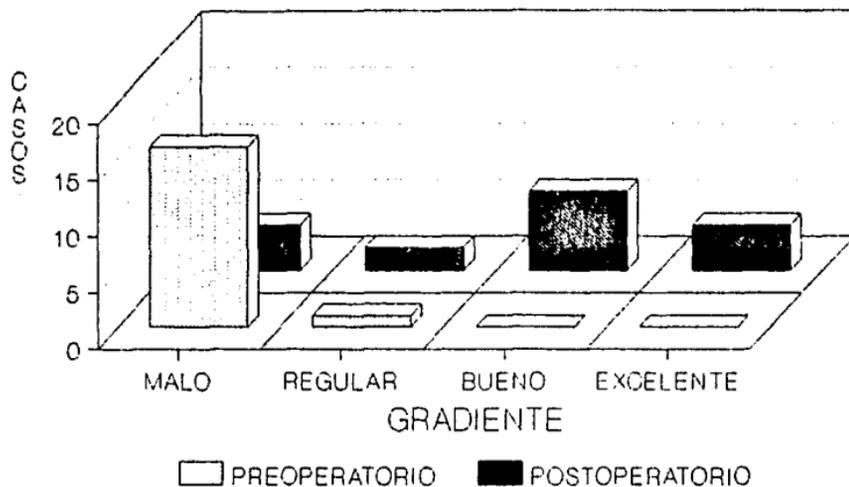
---

G R U P O	No. PACIENTES
45-49 -----	1
50-54 -----	0
55-59 -----	4
60-64 -----	2
65-69 -----	4
70-74 -----	2
75-79 -----	1
80 y + -----	1
T O T A L	15

---

# OSTEOTOMIA PROXIMAL DE TIBIA EN EL TRATAMIENTO DE LA GONARTROSIS

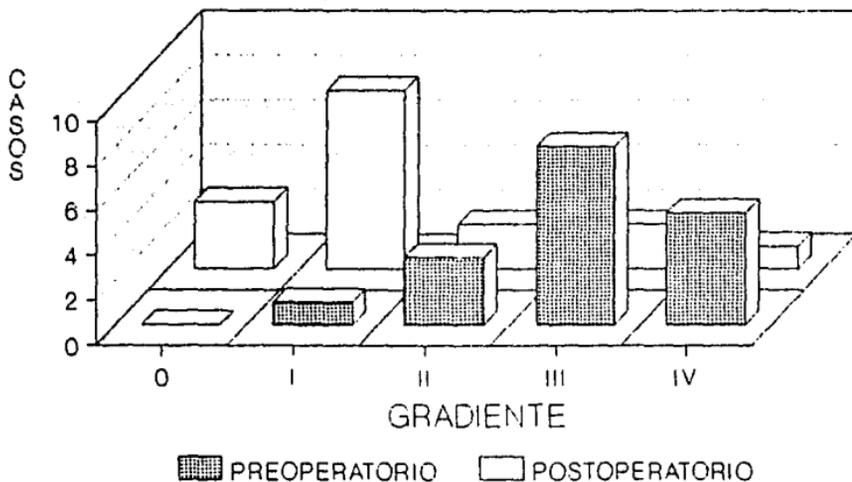
## ESCALA DE EVALUACION FUNCIONAL GLOBAL



HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA  
IMSS PUEBLA 1990

# OSTEOTOMIA PROXIMAL DE LA TIBIA EN EL TRATAMIENTO DE LA GONARTROSIS

## ESCALA DE EVALUACION RADIOLOGICA

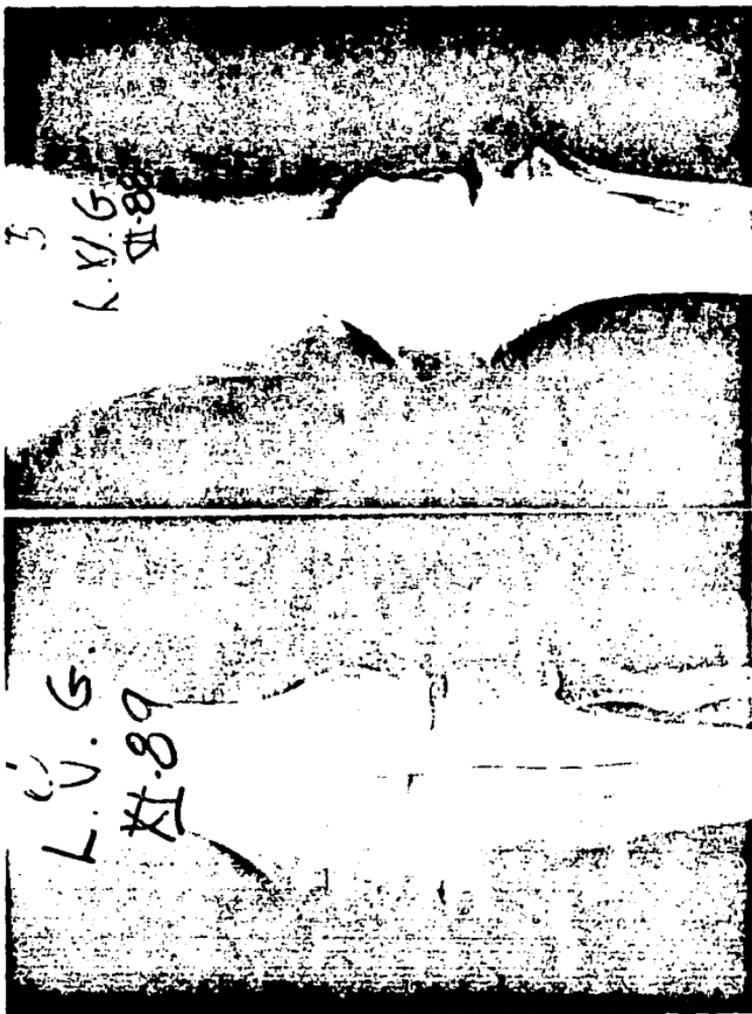


HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
IMSS PUEBLA 1990

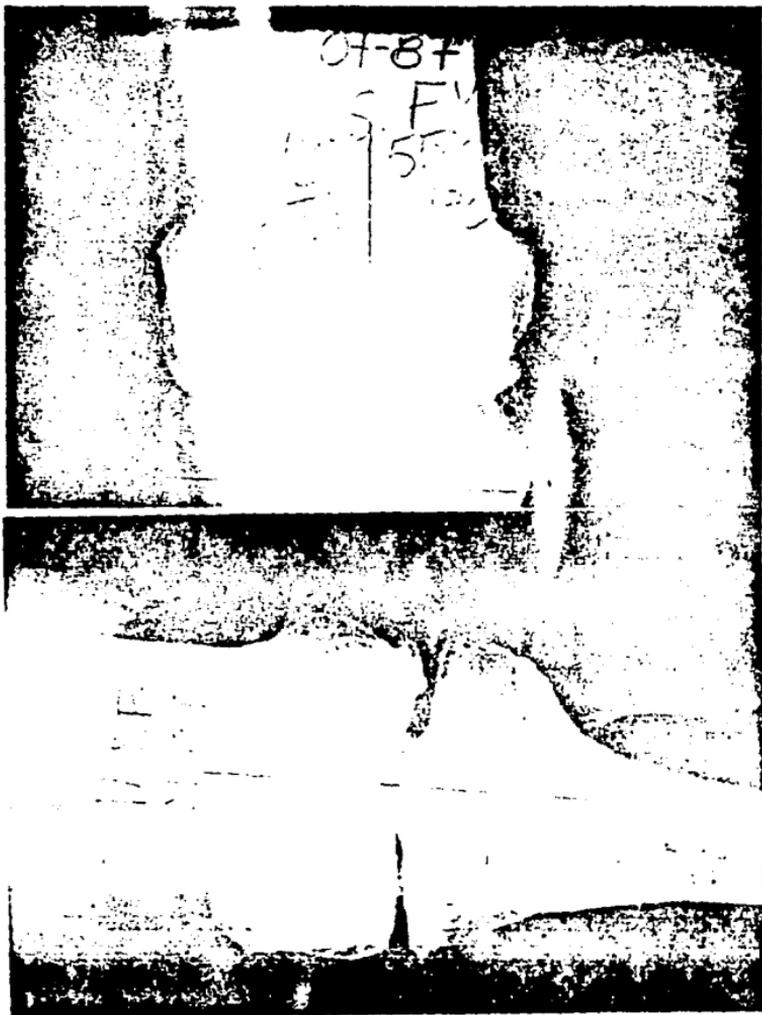
CASO No. 11. OPERADO BILAT BUEN RESULTADO.



CASO No. 6. EXCELENTE RESULTADO.



CASO No. 2 EXCELENTE RESULTADO.



CASO No. 4. MAL RESULTADO.

