

11245

7
2es.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL REGIONAL "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"
I S S S T E

**CORRECCION DE LA MECANICA
DE LA RODILLA**

TESIS
TRABAJO DE INVESTIGACION

P R E S E N T A
DR. JUAN CARLOS ALVARADO SORIANO

PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

HOSPITAL REGIONAL "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"
NOV. 4 1993
COORDINADOR DE CAPACITACION
E INVESTIGACION

Coordinador de capacitación y desarrollo
Dr. Oscar Trejo Solorzano

Prof. Titular del curso
Dr. Julio Cesar C. Martínez Narate

Coordinador de Cirugía
Dr. Amado Gómez Angeles

I. S. S. S.
SUBDIRECCION GENERAL
NOV. 3 1993
SECRETARIA DE LAS SECRETARIAS DE SALUD

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1998

238955



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CORRECCION DE LA MECANICA DE LA RODILLA

Investigador:
DR. JUAN CARLOS ALVARADO SORIANO

Asesor de tesis:
Dr. Eduardo Rodríguez Skewes

Jefe de Investigación
del H. R.L.A.L.M.:
Dra. M.EN.C. Hilda Rodríguez Ortiz

Vocal de investigación:
Dr. Julio Cesar C. Marquez Nafate

Jefe de Capacitación y
Desarrollo del H. R.L.A.L.M.:
Dr. Julio C. Díaz Becerra

HOSPITAL REGIONAL
LIC. ROBERTO LEYVA ATES

JEFATURA DE
INVESTIGACION

México, D.F. octubre 1998

Dedicatoria

Esta tesis se la dedico a mi madre
que ha estado conmigo hasta el final
de este esfuerzo y que siempre
me ha apoyado en todo.

I N D I C E

Introducción	1
Antecedentes históricos	2
Técnica quirúrgica	4
Anatomía de la articulación de la rodilla	5
Biomecánica de la rodilla	9
Alteraciones del eje mecánico de la rodilla	15
Síndrome de compresión lateral de la rótula	17
Hipótesis	19
Marco teórico	20
Material y métodos	23
Métodos de evolución de resultados	29
Resultados	30
Comentarios y conclusiones	32
Bibliografía	34

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

La rodilla es la articulación más grande de la economía, y no por razones fortuitas, sino porque es una articulación de carga y de ellas la que más soporta sollicitaciones mecánicas, por tal motivo la evolución biológica a determinado un incremento en sus dimensiones y en su especialización funcional, no obstante hay alteraciones en la relación de sus componentes que aceleran su desgaste y propician anormalidades que afectan en mayor o menor grado sus tres componentes estructurales.

La elaboración de esta tesis, tiene la necesidad de aportar la experiencia ,y una propuesta terapéutica para corregir las alteraciones mecánicas que promueven el deterioro temprano de una articulación, y con ello brindar a los pacientes, una mejoría temporal o permanente sin alteraciones arquitectónicas del extremo proximal de la tibia, que impida la colocación a futuro de un remplazo protésico, sino por el contrario; al mejorar la palanca de los extensores se previene un desgaste de los componentes tibiofemorales.

ANTECEDENTES HISTORICOS

La osteotomía para la corrección de deformidades de los miembros inferiores, se encuentra dentro de los procedimientos ortopédicos más antiguos. El primer informe conocido sobre osteotomía tibial, fué escrito en 1875 por Volkmann, quien efectuó la operación para corregir una deformidad de la articulación de la rodilla.

Jonnes y Lowett en su libro de texto de cirugía ortopédica, describieron la osteotomía tibial como una forma de tratamiento para las deformidades de la articulación de la rodilla.

2 Lange recomendo la osteotomía para el raquitismo y estados postraumáticos a fin de corregir las angulaciones anormales, y de esta forma evitar la aparición de artrosis degenerativa.

Steindler propuso la osteotomía tibial como tratamiento para la artrosis de la rodilla. La operación tardó en ganar aceptación debido a que era considerada altamente peligrosa, fundamentalmente porque se sabía que las fracturas de la tibia proximal, algunas veces se asociaban con lesiones arteriales. En general se otorga a Jackson el crédito por haber descrito la osteotomía tibial como un procedimiento seguro realizado para casos de artrosis degenerativa.

Debeyre y Patte, llegaron a la conclusión de que el efecto de la osteotomía no solo redistribuía la carga que pasa a través de la articulación de la rodilla, sino que además de alguna forma modifica la circulación sanguínea.

Coventry hace incapié sobre los aspectos mecánicos de la operación cuyo objeto es obtener una rodilla en balances con cargas simétricas tanto medial como lateral. La importancia del alineamiento postoperatorio correcto ha sido reconocida por muchos investigadores, aunque la posición más deseable también es motivo de controversias. Sin embargo, todos concuerdan que las deformidades en varo deben ser corregidas a valgo.

La persistencia de los síntomas femororotulianos no deben considerarse como fracaso de una osteotomía de alineación, aunque Kettelkamp y cols. han sugerido que ha sido por la falta de un interrogatorio y exploración acuciosa en el prequirúrgico.

No obstante, la artrosis radiológicamente severa no contraindica la osteotomía, ya que puede mejorar la función de la articulación a través de una alteración sutil en la alineación rotuliana o por un avance del tubérculo tibial.

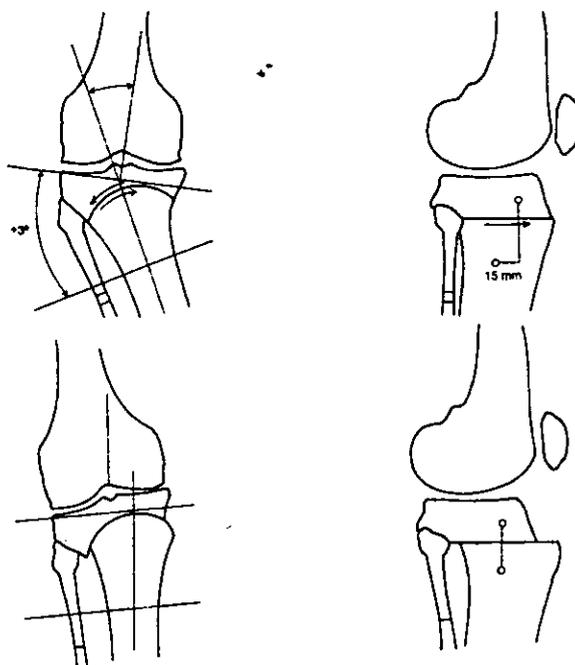
TECNICA QUIRURGICA

Maquet II: Se realiza una osteotomía curviplana en forma de bóveda por encima del tubérculo tibial, que proporcione cierta hipercorrección de la deformidad angular.

Realizandose adelantamiento distal de 1 a 1.5 cm cuando la deformidad angular se acompañe de síndrome de hiperpresión rotuliana o dolor femoropatelar por artrosis.

Actualmente en los pacientes que se realizó este tipo de procedimiento quirúrgico, y que ahora requieren de un remplazo protésico, han requerido de la desmaquetización ya que no existe un implante que compense el adelantamiento tibial distal, contribuyendo al fracaso de la artroplastia total de rodilla (al aflojamiento y a la fractura ósea con desalojo del componente tibial).

4



ANATOMIA DE LA ARTICULACION DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla presenta tres compartimentos. El compartimento anterior o femoropatelar. La rótula se articula con el surco o canal femoral, hasta aproximadamente los 90 grados, tras lo cual las carillas lateral y medial se articulan por separado con los cóndilos femorales correspondientes. En máxima flexión, el contacto femororotuliano pasa de la carilla articular medial hacia la carilla articular impar de la rótula.

A la rótula se le describe como conformada por siete carillas articulares. Tanto la carilla articular medial como la lateral están divididas, en sentido vertical, en tercios aproximadamente iguales, mientras que la carilla articular séptima o impar, se ubica a lo largo del borde externo medial de la rótula. En forma global, la carilla articular medial es más pequeña y tiene una leve convexidad, mientras la carilla articular lateral (que constituye alrededor de las dos terceras partes del hueso) presenta una convexidad sagital y una concavidad coronal. La patela se adapta a la superficie rotuliana (tróclea femoral) en forma imperfecta. El surco femoral tiene un labio medial y otro lateral, de los cuales el último es más ancho y alto; ambos presentan una convexidad sagital. El surco femoral está separado de los

cóndilos femorales medial y lateral, por un reborde indistinto es más prominente en su parte lateral. El área de contacto entre la rótula y el fémur varía según la posición, a medida que la rótula se desliza por la superficie femoral. El área de contacto nunca excede alrededor de un tercio de superficie femoral rotuliana total disponible y que el contacto más extenso se produce en la posición de 45 grados, en la cual se presenta como una elipse que ocupa las carillas articulares rotulianas medial y lateral. En extensión completa, las carillas articulares rotulianas medial y lateral descansan contra la porción superior del surco femoral. A 90 grados el área de contacto se divide en medial y lateral, dado que la carilla articular impar solo hace contacto con el fémur en flexión máxima como al estar en cuclillas, ésta por lo general es una zona que no hace contacto en el hombre occidental; se considera que este hecho tiene importancia patológica.

6

Los cóndilos femorales son asimétricos tanto en su forma como en su tamaño; el cóndilo medial más grande tiene una curvatura más simétrica. El lateral, visto desde el costado presenta una curvatura en sentido posterior que se incrementa en forma abrupta. Los cóndilos femorales, observados desde la superficie, en la articulación con la tibia muestra que el cóndilo lateral es un poco más corto que el medial. El eje longitudinal del cóndilo lateral es libremente más largo que el medial y está ubicado en un plano más sagital, mientras que el medial se

dispone en un ángulo de alrededor de 22 grados en promedio y se abre posteriormente. El ancho del cóndilo lateral es un poco mayor que el cóndilo medial en la porción central de la escotadura intercondílea. El platillo tibial medial más grande es casi plano, mientras que el platillo lateral en realidad es cóncavo. Ambos presentan una inclinación posterior, con respecto a la diáfisis de la tibia alrededor de 10 grados. Sin embargo esta incongruencia entre las superficies articulares es más aparente que la real, debido a que en la rodilla intacta los meniscos agrandan el área de contacto en forma considerable y proporcionan un grado de congruencia articular que no existiría en su ausencia.

La porción mediana de la tibia entre los platillos, esta ocupada por una elevación: la espina de la tibia. En la parte anterior existe una depresión, la fosa intercondílea anterior; en ella se insertan, de adelante hacia atrás, el cuerno anterior del menisco medial, el ligamento cruzado anterior. Detrás de esta región existen dos elevaciones, los tuberculos mediales y laterales. Estos estan divididos por una depresión tipo gotera, el surco intertubercular. Los ligamentos y los meniscos no se insertan en los tuberculos; estos últimos actúan como estabilizadores laterales que se proyectan hacia las porciones internas de los cóndilos femorales. Al ser tomada junto a los meniscos, la espina tibial incrementa la impresión de

acoplamiento observada en especímenes intactos. Por detrás de los tubérculos, en la fosa intercondílea posterior, se insertan primero el menisco medial y luego el lateral; por detrás de ellos sobre el borde de la tibia entre los cóndilos lo hace el ligamento cruzado posterior.

BIOMECANICA DE LA RODILLA

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior. Principalmente, es una articulación dotada de un solo sentido de libertad de movimiento, la flexo-extensión que le permite acercar o alejar, más o menos, el extremo del miembro a su raíz, o lo que es lo mismo regular la distancia que separa el cuerpo del suelo. En esencia la rodilla trabaja comprimida por el peso que soporta.

De manera accesoria, la articulación de la rodilla posee un segundo sentido de libertad: la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que solo aparece cuando la rodilla esta en flexión, en forma activa y con la rodilla en extensión se puede obtener una rotación pasiva.

9

Considerada desde el punto de vista mecánico, la articulación de la rodilla constituye un caso sorprendente, debe conciliar dos imperativos contradictorios:

- Poseer una gran estabilidad en extensión completa, posición en la que la rodilla soporta presiones importantes, debidas al peso del cuerpo y a la longitud de los brazos de palanca.
- Alcanzar una gran movilidad a apartir de cierto ángulo de flexión, movilidad necesaria en la carrera y para la orientación óptima del pié en relación a la irregularidades del terreno.

- Se logran estas contradicciones merced a dispositivos mecánicos ingeniosos, sin embargo el débil acoplamiento de las superficies favorece necesariamente una gran movilidad que expone esta articulación a los esguinces y luxaciones.

En flexión, posición de máxima inestabilidad, la rodilla esta expuesta a las lesiones ligamentosas y meniscales.

En extensión posición de máxima estabilidad es más vulnerable a fracturas y rupturas ligamentarias.

El eje mecánico del fémur no coincide con su eje anatómico (fig.1), dado que una línea que atraviesa el centro de la articulación de la cadera y el centro de la rodilla forma un ángulo de 6 a 9 grados con el eje de la diáfisis femoral. Por lo general, el eje mecánico pasa cerca del centro de la articulación de la rodilla normal. Puede haber desviaciones significativas de este eje mecánico en caso de genu varum o genu valgum. En bipedestación, el eje transversal de la articulación de la rodilla coincide con el plano horizontal o es próxima a él. Dada la disparidad de los cóndilos femorales y los tibiales, se producen dos tipos de movimiento durante la flexión y la extensión. Así, la rodilla posee rasgos característicos de gínglimo (articulación en bisagra) y de una articulación trocoide (articulación en pivote). La articulación permite la

flexo-extensión en el plano sagital, y cierto grado de rotación interna y externa si la articulación esta en flexión. Cuando la rodilla esta extendida, no es posible efectuar ningún tipo de rotación. El movimiento complejo de flexo-extensión es una combinacion de balanceo y deslizamiento. El movimiento de balanceo es demostrable durante los primeros 20 grados de flexión, después de lo cual predomina el movimiento de deslizamiento. El movimiento de balanceo en los primeros 20 grados de flexión satisface mejor los requerimientos de estabilidad de la rodilla en la posición relativamente extendida, mientras que el deslizamiento a medida que la articulación se despliega permite mayor libertad para la rotación.

Además de sus variaciones fisiológicas segun el sexo, el ángulo de valgus sufre variaciones patológicas según los individuos (fig.2).

Cuando el ángulo de valgus se invierte, existe un genu varum, el centro de la rodilla, representado por la escotadura interespinosa sobre la tibia, y la escotadura intercondílea sobre el fémur, se desplaza hacia afuera. El genu varum puede apreciarse de dos maneras:

- Por la medición del ángulo entre el eje diafisario del fémur y el de la tibia, y es mayor que su valor fisiológico de 170 grados, por ejemplo de 180 - 185 grados, lo que representa una inversión del ángulo obtuso.

- Por la medición del desplazamiento externo del centro de la rodilla con relación al eje mecánico del miembro inferior, por ejemplo 10 -15 ó 20 mm. Se señala D.E= 15 mm.

Por el contrario el ángulo de valgus se cierra, corresponde al genu valgum. También aquí, son posibles los dos métodos para apreciar la deformidad:

- Por la medición del ángulo de los ejes diafisarios, cuyo valor se sitúa entonces por debajo del ángulo fisiológico de 170 grados, por ejemplo: 165 grados.

- Por la medición del desplazamiento interno del centro de la rodilla con relación al eje mecánico del miembro inferior, por ejemplo 10 -15 ó 20 mm Se señala D.I= 15 mm.

12

La medición del desplazamiento interno o externo es más rigurosa que la del ángulo de valgus, pero requiere excelentes radiografías de conjunto de los miembros inferiores para realizar una técnica gonioradiológica adecuada.

Las desviaciones laterales de las rodillas no son anodinas ya que, con el transcurso del tiempo, las cargas no se distribuyen por igual entre el compartimento externo y el interno de la rodilla; de lo que resulta un desgaste prematuro del compartimento interno, artrosis femorotibial interna, en el genu varum, o por el mismo mecanismo una artrosis femorotibial externa en el genu valgum; podemos vernos obligados entonces a practicar, en el primer caso, una

osteotomía tibial (ó femoral) de valguización y en el segundo caso, una osteotomía tibial (ó femoral) de varización.

El eje mecánico del miembro inferior se extiende desde el centro de la cabeza femoral hasta el centro de la articulación del tobillo, y debe pasar cerca o a través del centro de la rodilla, si la alineación es normal. Como las caderas están más separadas entre sí que los tobillos, este eje mecánico se encuentra en valgo de 3 grados respecto del verdadero eje vertical del cuerpo, que se extiende del centro de gravedad al suelo. Kapandji, más recientemente, Moreland y Hanker por sus determinaciones han demostrado que el eje anatómico del fémur se encuentra en aproximadamente 6 grados de valgo respecto del eje vertical del cuerpo, con variaciones que dependen del hábito corporal. Además el eje mecánico de la tibia se encuentra en alrededor de 2 a 3 grados de varo respecto al eje vertical del cuerpo.

La articulación femorrotuliana también es una parte importante de la articulación de la rodilla, ya que durante la flexo-extensión, se generan fuerzas aumentando progresivamente a medida que lo hace el ángulo de flexión de la rodilla. La cara posterior de la rótula está encostrada de un cartílago muy grueso (4-5 mm), en particular a nivel de la cresta medial: Es el mayor espesor de cartílago de todo el organismo. Esto se explica por las presiones considerables

de 300 Kgs que se ejerce a éste nivel la contracción del cuádriceps sobre la rodilla flexionada.

En la actualidad existe consenso respecto a que la función más importante de la rótula es mejorar la eficiencia del cuádriceps por el incremento del brazo de palanca del mecanismo extensor.

El espesor de la rótula desplaza el tendón rotuliano fuera del punto de contacto femorotibial a lo largo de toda la amplitud del movimiento por lo que aumenta esta acción de palanca del tendón.

La rótula es necesaria para centralizar las fuerzas divergentes propias de las cuatro cabezas del cuádriceps y para transmitir la tensión creada alrededor del fémur, en una forma desprovista de fricción, hasta el tendón rotuliano y la tuberosidad tibial.

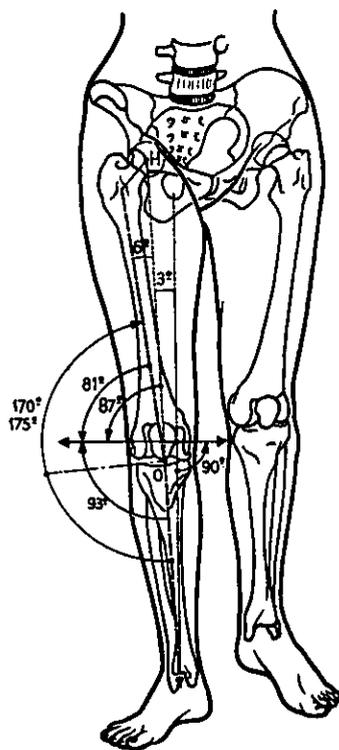


Fig. 1

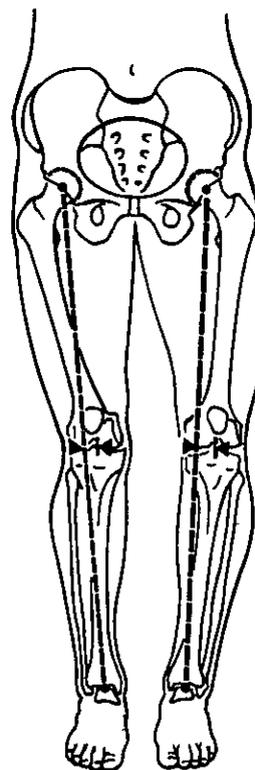


Fig. 2

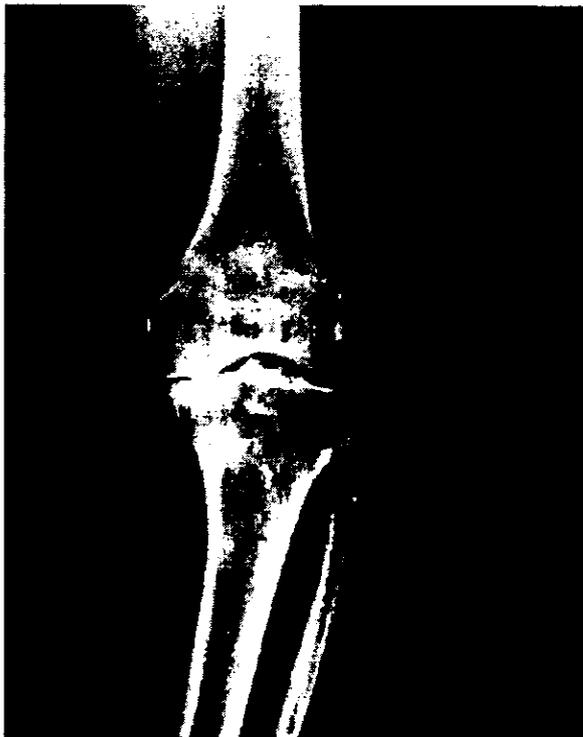
ALTERACIONES DEL EJE MECANICO DE LA RODILLA

El término “varo” describe una rodilla en la cual la tibia esta dirigida hacia la línea media, el eje mecánico de la tibia se encuentra en alrededor de 2 a 3 grados de varo respecto al eje vertical del cuerpo.

No sólo se trata de un miembro deforme y torpe para caminar sino que además se produce la progresión de la gonartrosis medial debido a la alteración biomecánica causada por angulación. La tensión anormal en la articulación medial origina una pérdida progresiva de cartilago y hueso, que a su vez aumenta la deformidad. Este círculo vicioso es exacerbado por el estiramiento del ligamento lateral, y de las estructuras capsulares, lo que ocasiona mayor inestabilidad y deformidad. Existe una correlación estrecha entre deformidad e inestabilidad. Las rodillas con menos de 10 grados de deformidad en posición de pié son casi siempre estables, pero cuando la deformidad excede los 10 grados es más frecuente hallar inestabilidad que contraindica la osteotomía como tratamiento único debiendo asociarse éste a

ligamentoplastía o bien preferible la práctica de la artroplastía total.

El término “valgo” describe una rodilla en la cual tibia esta dirigida hacia lateral, el eje anatómico del fémur se encuentra aproximadamente 6 grados de valgo respecto del eje mecánico del miembro, ó 9 grados de valgo del eje vertical del cuerpo. La deformidad genu valgum describe una rodilla en la cuál la tibia está dirigida más de 7 grados en sentido lateral respecto al eje femoral.



V A R O



V A L G O

SINDROME DE COMPRESIÓN LATERAL DE LA RÓTULA

El síndrome de compresión lateral de la rótula se caracteriza clínicamente por dolor, y en el estudio radiológico, por la pérdida del centraje de la rótula.

El dolor es sordo, mal localizado y aumenta con las actividades que sobrecargan la articulación femororotuliana como, por ejemplo, bajar o subir escaleras, estar en cuclillas y la posición de sentado tiempo prolongado con las rodillas flexionadas. Dado que la condromalacia era el signo más llamativo, se supuso que el dolor provenía de la superficie articular dañada y de esta forma el dolor rotuliano y la condromalacia se consideraron sinónimos. Esta hipótesis ha sido criticada porque: 1. El cartílago carece de inervación y por lo tanto es insensible. 2. Se ha encontrado que el dolor rotuliano puede estar presente acompañado por un cartílago articular intacto. En la actualidad se acepta en general que la condromalacia en el síndrome de alineación viciosa es un fenómeno secundario. Para explicar la patogenia del dolor en los síndromes de alineación viciosa se han propuesto dos hipótesis:

1. Carga lateral anormal sobre la superficie ósea de la rótula.
2. Tensión excesiva del ligamento lateral femororotuliano.

Es probable que el dolor que se asocia con la alineación viciosa puede explicarse por la anatomía particular de la rótula, que en la región de la cresta vertical posee una superficie ósea convexa cubierta por un cartílago espeso provisto de una blandura relativa. Esta superficie convexa blanda es muy sensible a las cargas laterales, como sucede en los pacientes con anomalías del encarrilado rotuliano. La deformidad repetida de la cresta vertical podría explicar, también, las zonas reblandecidas y fisuradas tangenciales dentro de la sustancia del mismo cartílago. De acuerdo con esta hipótesis, el umbral doloroso en el hueso subcondral puede ser excedido aun cuando el cartílago esté intacto, cuando:

18

1. Se ejercen fuerzas o tensiones excesivas (atletismo).
2. Las tensiones normales se aplican en una dirección anormal (carga lateral).

Es así como la impresión actual de la alineación viciosa es que la trayectoria y cargas laterales de la rótula son la fuente principal del dolor pero puede ser también de manera incidental, la causa de la condromalacia.



H I P O T E S I S

La doble osteotomía para corregir la gonartrosis por deseje, asociada al síndrome de hiperpresión femoropatelar tiene mejor resultado que la osteotomía de Maquet con desplazamiento anterior de la tibia (adelantamiento de la tuberosidad).

HIPOTESIS SECUNDARIAS

La osteotomía propuesta no altera el eje de sustentación sagital de la tibia.

La doble osteotomía permite la corrección de toda la angulación en el plano frontal de la tibia.

19

Esta técnica permite dar ventajas mecánicas al cuadriceps mejorando la dinámica femoropatelar.

La doble osteotomía permite la adaptación protésica a futuro en condiciones mecánicas más favorables.

M A R C O T E O R I C O

La presente tesis fué motivada por la experiencia indirecta de pacientes operados que evolucionaron con exacerbación de sintomatología artrósica, por lo que se hicieron candidatos a sustitución protésica. Esta intervención quirúrgica presento complicaciones debido al desplazamiento anterior de la tibia, ya que impedía la buena coaptación del componente protésico tibial. Ante tal situación algunos autores han considerado la necesidad de desmaquetizar antes del reemplazo articular. En un afán por buscar una mejor alternativa, el autor y su asesor se dieron a la tarea de evaluar otras posibilidades terapéuticas, que permitieran la corrección de las alteraciones mecánicas causadas por el deseje; y al mismo tiempo resolver el problema de hiperpresión femoropatelar que habitualmente es un componente en la gonartrosis de causa mecánica.

La osteotomía de alineación, esta plenamente indicada para redistribuir las cargas del peso corporal transmitidas de los cóndilos femorales a la meseta tibial. Cuando la desviación de las constantes normales del eje femorotibial son dadas por alteración del componente tibial, la osteotomía que mejores resultados ha proporcionado por no alterar la discrepancia de la longitud del segmento pélvico, como habitualmente lo hacen las otras osteotomías en cuña o

bisagra, es la osteotomía curviplana descrita por Maquet. No obstante la coexistencia de síndrome de hiperpresión femororotuliana y con frecuencia condromalacia secundaria a esta, han obligado a muchos ortopedistas a aprovechar la posibilidad que nos dá esta cirugía para realizar un adelantamiento tibial distal al corte, lo que promueve una ventaja mecánica al tendón rotuliano, y esto ha sido probado por innumerables series con la osteotomía de Maquet I.

No obstante las osteotomías en grados II y III de gonartrosis, deben considerarse un tratamiento temporal, que unicamente alarga la vida de una articulación en espera de una artroplastía total; y por ello no debe perderse la perspectiva para elegir un tratamiento que permita una buena adaptación protésica a futuro.

21

La osteotomía propuesta, tiene todas las ventajas, por la alineación de los deseos tibiales en el plano frontal, como lo hace la técnica original de Maquet II (curviplana) sin adelantamiento.

La técnica propuesta, no altera los ejes de carga en el plano sagital. En condiciones normales, al no efectuarse ningun adelantamiento diafisiario, el eje de carga del fémur se transmite a través de los cóndilos, en el centro de la meseta tibial y posteriormente por toda la cortical y metáfisis al resto de la tibia. En la osteotomía de Maquet con adelantamiento , es

frecuente que el extremo dorsal de la metáfisis se impacte con el tejido esponjoso de la epífisis, generando con ello una inclinación con vasculación dorsal de los cóndilos tibiales, y con ello promueve un cizallamiento de los cóndilos femorales sobre los platillos tibiales .

La doble osteotomía permite un mayor grado de adelantamiento de la tuberosidad anterior en caso necesario, sin alterar la superficie de contacto de la epífisis tibial con la metáfisis, lo que favorece la consolidación de la osteotomía curviplana; lo que se ve alterado cuando efectuamos un desplazamiento anterior. Por otro lado el brazo de palanca del tendón rotuliano, se ve incrementado en forma real, y no en forma práctica como sucede con el adelantamiento de la diáfisis tibial en la Maquet II.

El adelantamiento de la tuberosidad anterior, no solo mejora la sintomatología femoropateral y la dinámica del cuádriceps a corto y mediano plazo, sino que cuando el paciente se tiene que someter a un reemplazo protésico, la condiciones mecánicas en que trabaja el implante de la patela deben ser óptimas y disminuyen su desgaste prolongando su duración.

MATERIAL Y METODOS

Area Física. El estudio se realizó en las áreas de hospitalización, quirófano y consulta externa del servicio de Ortopedia. Contamos con el apoyo de Radiología e imagen y Medicina Física. del Hospital Regional " Lic. Adolfo López Mateos" del Instituto de Seguridad Social de los Trabajadores del Estado.

Universo de Trabajo. Se estudiaron 10 pacientes con diagnóstico de gonartrosis por deseje se consideraron candidatos a osteotomía tibial de alineación.

Cinco pacientes fueron tratados mediante osteotomía curviplana tipo Maquet II con adelantamiento. Otros cinco se les practico la doble osteotomía, estabilizada mediante tutor externo tubular tipo AO y osteotomía de adelantamiento a nivel de tuberosidad anterior de la tibia, con injerto de cresta iliaca.

A todos ellos se les realizó un estudio clínico y radiográfico pre, trans, y postoperatorios hasta la consolidación.

Método. Se eligió la clasificación del servicio del miembro pélvico del Servicio de Ortopedia del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" que divide la artrosis en tres grados.

GRADO I	
Sintomas Dolor mecánico que cede con el reposo Sufrimiento meniscal Aumenta el dolor con el esfuerzo (bajar escaleras, levantarse de los asientos, ponerse en cuclillas) Derrame sinovial mecánico No hay signos inflamatorios	Signos Radiológicos Esclerosis ósea Principios de osteofitosis
GRADO II	
Dolor continuo y permanente Disminución de los arcos de movilidad (flexoextensión) Cepillo positivo Crepitación Aumento de la temperatura local Varo/valgo	Osteofitosis Geodas Aumento de la esclerosis subcondral Quistes óseos subcondrales Varo/Valgo
GRADO III	
Dolor permanente	Disminución del espacio articular Cuerpos libres Subluxación Artrosis femorotibial global

Realizamos mediciones radiológicas en las proyecciones AP, laterales a 30 grados de flexión y axiales de rodilla a 30,60 y 90 grados para evaluar el grado de deseje, así como la lateralización e inclinación de la rótula con las técnicas de medición del eje fémororotuliano, Insall-Salvati y Merchant.

El tratamiento de los primeros cinco casos en que se efectuó osteotomía de Maquet, se realizó con la técnica habitual y con la fijación mediante varios métodos, clavos cruzados, fijadores transfectivos y uniplanares.

Previo a la corrección del eje de la tibia se realizó una osteotomía de 1-1.5cm de la diáfisis del peroné en el tercio medio con proximal de la manera habitual.

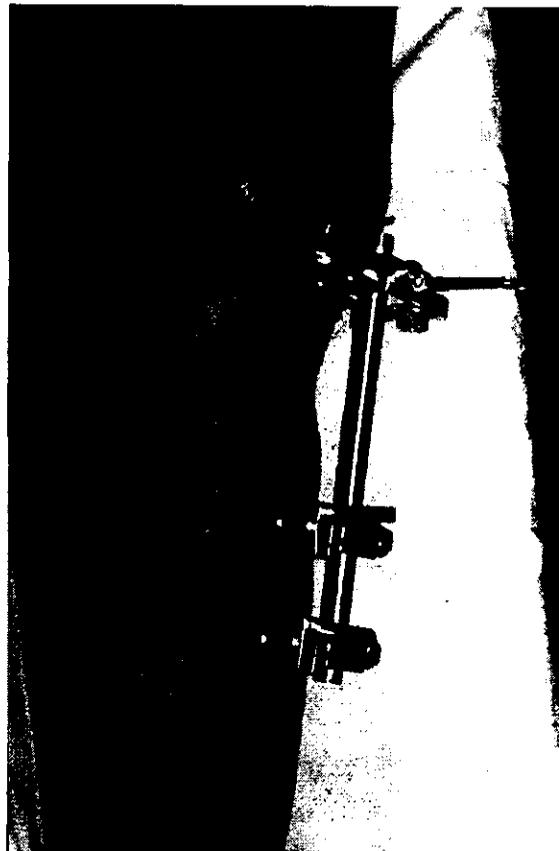
La corrección propiamente dicha se realiza mediante un incisión ventrolateral de aproximadamente 13 a 15 cm, desde el borde lateral del polo inferior de la rótula, localizando el retináculo lateral y liberándolo, continuando por el borde lateral del tendón rotuliano y siguiendo paralela 1 cm lateral a la cresta tibial, identificamos el tendón rotuliano, la bolsa de Hoffa, disección y preservación de la misma descubriendo la base de inserción del tendón rotuliano, se realiza una osteotomía curviplana por arriba de la tuberosidad y en sentido antero-posterior, introduciendo dos tornillos de Schanz en dirección ventrodorsal convergentes entre

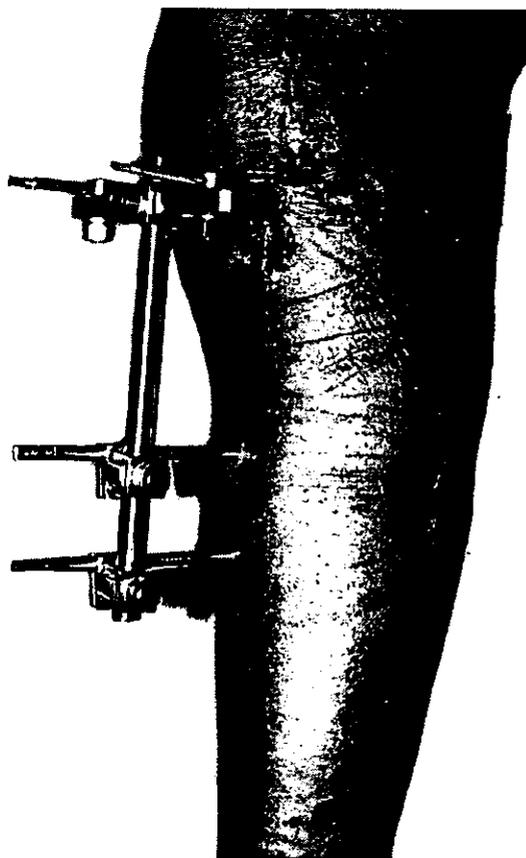
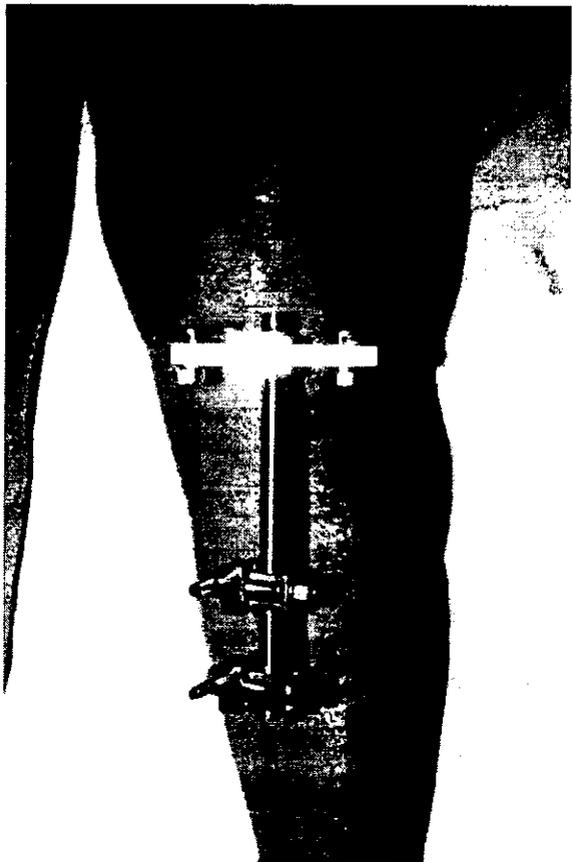
sí y paralelos a la superficie articular de la tibia para fijar la meseta tibial, corrigiendo la deformidad a valgo de acuerdo al plan establecido con los fijadores tipo AO, se aplican dos tornillos de Schanz a la diáfisis tibial usándose como guías dos rótulas distales, fijamos el sistema y posteriormente se realiza la osteotomía longitudinal de la tuberosidad medial incompleta distalmente con elevación mediante la introducción simultánea de varios osteotomos para lograr el adelantamiento necesario 1 a 1.5 cm. Introduciendo en el espacio logrado en el extremo proximal de la osteotomía un injerto corticoesponjoso tomado previamente de la cresta iliaca e injerto esponjoso fragmentado de la misma procedencia en el espacio entre el injerto la diáfisis y la tuberosidad a fin de favorecer y acelerar el proceso de consolidación. Cierre por planos en la forma habitual.

Posterior a la doble osteotomía los cinco pacientes se revaloraron a los quince días retirándose los puntos y presentando todos ellos una buena cicatrización, las radiografías en una segunda revaloración a las cuatro semanas mostraron datos de integración del injerto óseo a excepción de una paciente a quien se le colocó injerto heterólogo Oxbone que hasta el momento no ha mostrado integración del mismo. La fijación se mantuvo estable y se inició el apoyo a las cuatro semanas en promedio, con una consolidación satisfactoria a las ocho

semanas, se retiró la fijación a las nueve semanas. De los cinco pacientes solo uno continúa con sintomatología dolorosa, el que no tuvo integración del injerto oseo heterólogo. Los cuatro restantes mejoraron significativamente los arcos de movilidad, desapareciendo la marcha claudicante y la sintomatología dolorosa. La corrección del eje mecánico se logró en un promedio de siete grados de valgo, el adelantamiento promedio de la tuberosidad tibial fué de 1 cm.

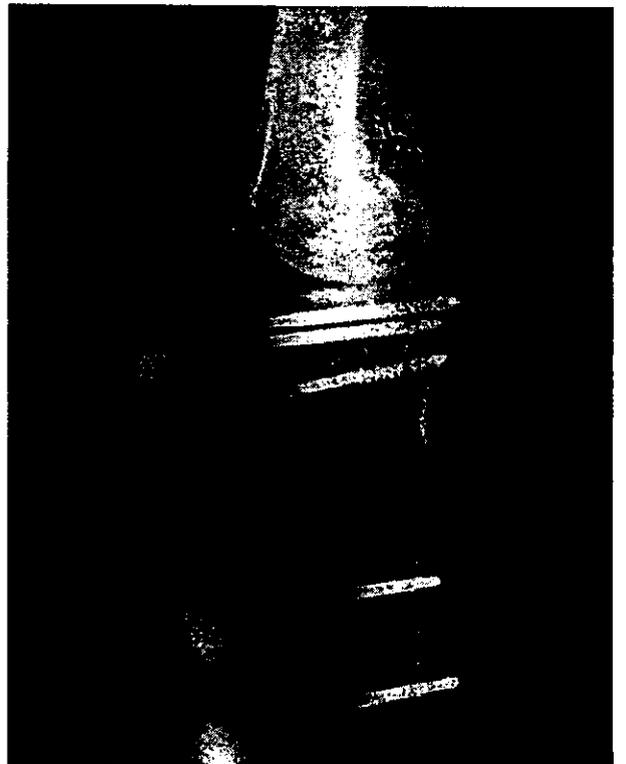
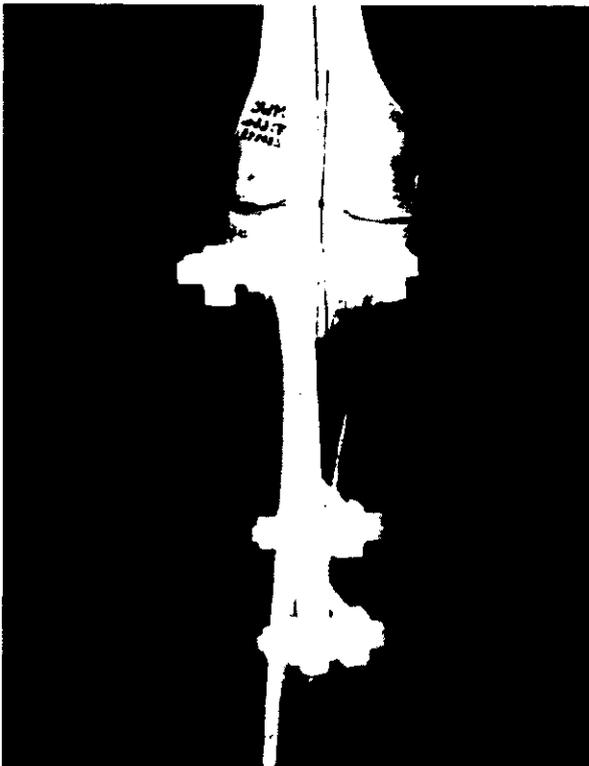
Nota: En un paciente se presentó fractura de la tuberosidad tibial, fijándose con un tornillo de esponjosa con buena integración del injerto óseo.







28



METODOS DE EVOLUCION DE RESULTADOS

Se valorará en ambos grupos:

1.- La mejoría sintomática lograda en base a la siguiente escala:

a. Dolor en la línea articular

0 Sin dolor

5 Dolor relacionado al esfuerzo

10 Dolor persistente y continuo

b. Dolor femoropatelar

0 Sin dolor

5 Dolor relacionado al esfuerzo

10 Dolor persistente y continuo

2. Arcos de movilidad:

0 Menor de 60 grados de flexión

5 De 60 a 90 grados de flexión

10 Más de 90 grados de flexión

3. Estabilidad cápsulo-ligamentaria:

a. Bostezo

b. Cajón

4. Signos de patología femoropatelar:

a. Cepillo

b. Escape

5. Signos radiográficos:

a. Grados de corrección del eje mecánico

b. Tiempo de consolidación metaepifisiaria

c. Tiempo de integración del injerto (solo para la doble osteotomía)

d. Cambios de la arquitectura ósea

e. Osteoporosis.

6. Cambios en el eje de sustentación sagital

R E S U L T A D O S

El resultado de la evolución postquirúrgica de ambos procedimientos se representará en los siguientes cuadros de manera comparativa, dividiendo a los diez sujetos de estudio de acuerdo al procedimiento quirúrgico realizado:

MAQUET II	DOBLE OSTEOTOMIA
1. MEJORÍA SINTOMÁTICA:	
a. Dolor en la línea articular 1. 0 2. 0 3. 5 4. 5 5. 5	1. 0 2. 0 3. 0 4. 0 5. 10
b. Dolor femoropatelar 1. 0 2. 0 3. 0 4. 10 5. 10	1. 0 2. 0 3. 0 4. 0 5. 10
2. ARCOS DE MOBILIDAD:	
1. 10 2. 10 3. 0 4. 5 5. 5	1. 10 2. 10 3. 10 4. 10 5. 10
3. ESTABILIDAD CÁPSULO-LIGAMENTARIA:	
A. Bostezo 1. Negativo 2. Negativo 3. Negativo 4. Positivo 5. Positivo	1. Negativo 2. Negativo 3. Negativo 4. Negativo 5. Negativo
B. Cajón 1. Negativo 2. Negativo 3. Negativo 4. Negativo 5. Negativo	1. Negativo 2. Negativo 3. Negativo 4. Negativo 5. Negativo

4. SIGNO DE PATOLOGÍA FEMOROPATELAR

A. Cepillo

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Negativo | 1. Negativo |
| 2. Negativo | 2. Negativo |
| 3. Negativo | 3. Negativo |
| 4. Positivo | 4. Negativo |
| 5. Positivo | 5. Negativo |

B. Escape

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Negativo | 1. Negativo |
| 2. Negativo | 2. Negativo |
| 3. Negativo | 3. Negativo |
| 4. Negativo | 4. Negativo |
| 5. Positivo | 5. Negativo |

5. SIGNOS RADIOLÓGICOS:

A. Grado de corrección del eje mecánico

- | | |
|---------|---------|
| 1. 100% | 1. 100% |
| 2. 100% | 2. 100% |
| 3. 100% | 3. 100% |
| 4. 100% | 4. 100% |
| 5. 100% | 5. 100% |

B. Tiempo de consolidación a 8 semanas metaepifisiaria

- | | |
|---------|---------|
| 1. 100% | 1. 100% |
| 2. 100% | 2. 100% |
| 3. 0% | 3. 100% |
| 4. 0% | 4. 100% |
| 5. 0% | 5. 0% |

Nota: La consolidación de la doble osteotomía implica la integración del injerto óseo

C. Tiempo de integración del injerto óseo

- | |
|---------|
| 1. 100% |
| 2. 100% |
| 3. 100% |
| 4. 100% |
| 5. 0% |

D. Cambios de la arquitectura ósea

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Negativo | 1. Negativo |
| 2. Negativo | 2. Negativo |
| 3. Positivo | 3. Negativo |
| 4. Positivo | 4. Negativo |
| 5. Positivo | 5. Positivo |

E. Osteoporosis

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Negativo | 1. Negativo |
| 2. Negativo | 2. Negativo |
| 3. Positivo | 3. Negativo |
| 4. Positivo | 4. Negativo |
| 5. Positivo | 5. Negativo |

6. CAMBIOS DEL EJE DE SUSTENTACIÓN SAGITAL

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Positivo | 1. Negativo |
| 2. Positivo | 2. Negativo |
| 3. Positivo | 3. Negativo |
| 4. Positivo | 4. Negativo |
| 5. Positivo | 5. Negativo |

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

La doble osteotomía desde el punto de vista del análisis biomecánico es superior a la osteotomía de Maquet II con adelantamiento.

1. La sintomatología referida en el postoperatorio el dolor y la limitación articular fué menor en los pacientes sometidos a la doble osteotomía, probablemente a la pronta movilización e inicio temprano de la rehabilitación y apoyo. Con respecto a la sintomatología femoropatelar las ventajas mecánicas por el tendón rotuliano fueron reales en la doble osteotomía y relativas en la osteotomía de Maquet II con adelantamiento ya que se observó pérdida del adelantamiento en algunos pacientes y además éste no se acompañó de la libreación quirúrgica del retináculo, porque está incluida en la técnica propuesta.

2. La estabilidad cápsulo-ligamentaria solo se vio alterada en un pequeño porcentaje en la osteotomía Maquet II, ésto probablemente por el periodo prolongado de la inmovilización que ocasiona atrofia de las partes blandas.

3. Los pacientes intervenidos con doble osteotomía consolidaron en menor tiempo lo cual puede ser atribuido a la mayor superficie de contacto metaepifisario y al tipo de estabilización empleada (fijación externa que permitió el apoyo temprano).

4. La doble osteotomía ofrece a largo plazo mejores condiciones arquitectónicas para la

sustitución protésica ya que no se altera el eje de sustentación sagital.

5. La casuística presentada de la doble osteotomía aún es muy pequeña no lograndose la programada al inicio de éste proyecto por carencia de los implantes necesarios para su colocación, aunque el número de pacientes candidatos a la misma es considerable en estadios II de gonartrosis de nuestra clasificación, está indicada en estadios iniciales para que tenga un carácter curativo y no únicamente paliativo, como es el caso de la serie aquí presentada.

6. En el caso del paciente que no ha presentado integración del injerto utilizado para el adelantamiento de la tuberosidad tibial, éste es totalmente atribuido al empleo de un injerto heterólogo (Oxbone compactado) que radiológicamente se encuentra en su sitio con datos de esclerosis en el hueso del paciente en las áreas de contacto con el injerto dando una imagen radiolúcida sin mínima integración, por lo que se tiene programada para el retiro y recolocación e injerto óseo autólogo.

7. La técnica propuesta es recomendable para los casos de deseje de la rodilla asociada a síndrome de hiperpresión femoropatelar.

8. El manejo propuesto ofrece ventajas técnicas sobre la osteotomía de Maquet con adelantamiento.

9. Se anula en la doble osteotomía la posibilidad de vasculación dorsal del platillo tibial con artrosis subsecuente.

B I B L I O G R A F I A

1. Arouk L. S. Gonartroce sur genu varum place des osteotomies tibiales de reaxation. A propos de 130.- bordeaux met. 15 de Octubre de 1985 No. 15, 489-493.
2. Cameron HU, Huffer B, Cameron GM. Can J Surg. Anteromedial displacement of the tibial tubercle for patellofemoral arthralgia. 1986 Nov;29 (6): 456-458.
3. G. Katona. Gonartrosis. Estudio radiográfico de la gonartrosis. Ed. Pfizer. Primera edición. 1997; 85: 103.
4. I. A. Kapandji. Cuadros de fisiología articular. Ed. Masson, 4a. edición. 1996; 76: 159.
5. Insall. Cirugía de la rodilla. Anatomía de la rodilla. Ed. Médica Panamericana. 2da edición. 1994; 1: 20.
6. Insall. Cirugía de la rodilla. Osteotomía. Ed. Médica Panamericana. 2da. edición. 1994; 656: 696.
7. Janne Surg Sports Traumatol Arthosc. Elevation of the tibial tubercle for patellofemoral pain syndrome. An 8-to 15 year follow/up. 1996; 4 (2): 92-96.
8. J. Rotés Queron. Reumatología clínica. Artrosis. Ed. Espaxs S.A. 1989; 233: 245.
9. Karlsson J, Lasinger O, Sward L. Arch Orthop Trauma Surg. Anterior abasement of the tibial tuberosity in the treatment of the patellofemoral pain syndrome. 1985; 53 (6): 392-395.
10. Nguyen C, Rudan J, Simurada MA, Cooke TD. Clin Orthop. High tibial osteotomy compared with high tibial and maquet procedures in medial and patellofemoral compartment osteoarthritis. 1989 Aug: 245; 179: 187.
11. Radin EL. Clin Orthop. The maquet procedure-- anterior displacement of the tibial tubercle. Contraindication, and precaution. 1986 Dec; 213: 241-248.