



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

11245
34
24'

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Postgrado
Instituto Mexicano del Seguro Social
Conjunto Hospitalario
Traumatología y Ortopedia
"MAGDALENA DE LAS SALINAS"

VALORACION Y MANEJO DE LA
PATOLOGIA DEL APARATO
EXTENSOR DE LA RODILLA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
P O S T G R A D O E N:
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia
QUE PRESENTA EL:
Dr. Raúl Gallegos Manzano

ASESOR DE TESIS:
Dr. Francisco Moreno Delgado



MEXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1991



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.

INDICE

	PAG.
I.- Introducción	1
II.- Objetivos	3
III.- Antecedentes Científicos	4
IV.- Planteamiento del Problema	11
V.- Hipótesis	12
VI.- Anatomía del Aparato Extensor de la Rodilla. .	13
VII.- Biomecánica de la Articulación Patelofemoral..	19
VIII.- Evaluación Radiológica de la Articulación Patelofemoral	32
IX.- Material y Métodos	51
X.- Resultados	57
XI.- Conclusiones	63
XII.- Bibliografía	65

I INTRODUCCION

La rodilla es considerada como la más inestable de las articulaciones de nuestro organismo. Uno de los múltiples -- síntomas que predominan en esta articulación es el de "dolor en la superficie anterior de rodillas".

Dicha sintomatología se le ha atribuido como principal -- causa específica a la condromalacia, cuando existen muchas pa -- tologías que producen este síndrome.

En un Hospital de concentración como lo es el de Ortope -- día "Magdalena de las Salinas" del Instituto Mexicano del Se -- guro Social en el Servicio de Rodilla y Pie, desde hace va -- rios años, se han manejado una de las patologías tan frecuen -- te e incapacitante como lo es el dolor femororotuliano, o do -- lor anterior de rodilla y cambios condromalácicos que nos -- conllevan finalmente a la artrosis femoropatelar.

Existen muchas interrogantes en el tratamiento de esta -- entidad, en donde la causa principal es la malalineación del -- aparato extensor de la rodilla.

Hay una gran serie de manejos descritos en la Literatura -- Mundial para el tratamiento de esta Patología, tendientes a -- restablecer la funcionalidad de las siguientes como son: Rôtu -- la alta y baja, luxación y subluxación rotulianas, desalineación distal y proximal, síndrome de hiperpresión lateral rotu

liana, aumento del ángulo "Q", las que siempre incluyen liberación del retináculo lateral, avance del vasto medial al centro de la patela, etc. etc.

En consideración a las múltiples estructuras anatómicas que se comprometen en las patologías descritas anteriormente, se propone un tratamiento quirúrgico tendiente a reestablecer el complejo anatómico funcional osteo-mio-tendinoso de la rodilla, y subsecuentemente aminorar los cambios condromalácicos de la articulación femororotuliana que es el producto final de dichas patologías.

II OBJETIVOS

- 1.- Demostrar que la malalineación del aparato extensor de la rodilla, es una causa primaria en la producción del dolor femoropatelar, alterando en forma drástica las áreas de contacto de la articulación, con cambios condromalácicos subsecuentes.
- 2.- Valorar los resultados con las técnicas quirúrgicas propuestas, encaminadas a la realineación del aparato extensor, suprimiendo el dolor y las alteraciones del cartilago femoropatelar.
- 3.- Demostrar que estas técnicas quirúrgicas, resuelven el deseje del aparato extensor, como secundariamente la condromalacia.

III ANTECEDENTES CIENTIFICOS

- ROUX. (1888). Describió un procedimiento quirúrgico para la luxación recurrente de la patela que incluyó reparación de la aponeurosis medial desgarrada, liberación del vasto-lateral, y desplazamiento del ligamento patelar.
- GOLDTHWAIT en 1895 describió un procedimiento quirúrgico para la corrección de la luxación rotuliana.
- MOORE (1930). Descubrió una historia familiar de luxación de rótula. Durante la operación el notó que las fibras inferiores del vasto medial fueron malalineadas, y sugirió que ésto podría ser el factor hereditario familiar (35). Históricamente el tratamiento del complejo sintomático del dolor patelofemoral consistió en un intento de realineación de algunos de los mecanismos de la rodilla para mejorar la dirección de la patela. 1938-1964. (35) O la disminución de la fuerza a través de la articulación patelofemoral por elevación del tubérculo tibial. 1982-1976 (35).
- DE PALMA, FLYNN, SMILLIE, Mc. KEEVER Y COLS. (1942-1947)- en sus estudios, refieren que la patela es un componente importante del mecanismo extensor de la rodilla.
- HAUSER (1950) describe su procedimiento (liberación del retináculo lateral y transferencia del tendón patelar y parte del tubérculo tibial medial y distalmente.

- COTTA (1959). Describe 137 técnicas diferentes para el -- tratamiento de la inestabilidad patelofemoral, que es un - factor etiológico importante en la condromalacia (22).
- MAQUET (1963) y BANDI (1977). Preconizaron la elongación- del brazo de palanca de la rodilla con un desplazamiento - anterior de la tuberosidad para el tratamiento de la artro- sis patelofemoral (29), (03).
- BRATTSTROM, HAKEN (1964). Definieron clínicamente el ángu- lo "Q" por la inserción de la línea central del ligamento- patelar y alinean desde el centro de la patela a la espina- ilíaca anterosuperior (06).
- HUGHSTON (1968). HELFET (1974). SMILLIE (1974). Descri- bieron que la patela alta, hipoplasia del cóndilo femoral- lateral, geno-valgo, geno recurvatum, inserción anormal -- del vasto medial, torsión tibial externa, inserción del -- tendón patelar y tratamientos inadecuados de las luxacio- nes traumáticas; fueron aceptados como factores predispo- nentes para las luxaciones recurrentes de la patela (42).
- HILLNER en 1970, reportó un método en el tratamiento de la luxación de la patela con excisión de 15 X 1.25 cms. reti- rando la fascia adyacente al músculo vasto lateral.
- DEVAS Y GOLSKI (1973). Aliviaron el síntoma de dolor pate- lofemoral en 70 de 20 pacientes jóvenes por trasplante me- dial del tendón patelar. No fueron desarrollados la artro- tomía en estos pacientes, y también el diagnóstico de la -

causa del dolor fue presuntivo.

- MERCHANT Y MERCER en 1974, reportaron 85% de buenos resultados a un año de seguimiento en 20 pacientes en quienes se le realizaron liberación abierta del retináculo lateral (33).
- FOX (1975). Refiere que la displasia del cuádriceps es otra patología que ha sido usada para explicar las continuas anomalías que pueden ocurrir sin malposiciones patelares (23).
- OUTERBRIDGE (1975). Describe que la patela aumenta el brazo de palanca del mecanismo extensor centralizando a tiempo la fuerza del cuádriceps y proporcionando una articulación de cartilago con un coeficiente bajo de fricción al incrementar la eficiencia del cuádriceps.
- LANCOURT Y COLS en 1975, reportaron el significado de la patela infera basado en la lesión de Osgood-Schlatter que puede ser una de otras causas o efectos de la condromalacia.
- CHEN Y COLS en 1976, reportaron un método cerrado para la liberación lateral que requirió de un bisturí especial, dividiendo a ciegas las estructuras de la fascia lateral del muslo en forma percutánea (09).
- INSALL, Felvo, Wise (1976). Reportaron que el daño del cartilago patelar inicia en la región de la cresta, y que

la malalineación de la patela fue la causa usual (24). -- Otros describieron que son más frecuentes en la faceta medial (Stougard, Zernicke) 1975-1977.

- MAQUET (1976). Realizó la anteriorización del tubérculo tibial para alargar el brazo impulsor del mecanismo extensor, reduciendo las fuerzas compresivas patelofemorales, abogando en favor de un avance hasta 2 cms. de la tuberosidad tibial (29). Sin embargo, Ferguson y Coles (1979) demostraron en forma experimental que la primera mitad de -- adelanto proporcionaba la mayor parte de la ventaja biomecánica en este procedimiento (10).
- INSALL (1976). En un estudio prospectivo de 105 artroplastias debido a condromalacia, observó rótula alta o ángulos "Q" aumentados en la mayoría de los casos. Más tarde Insall y Coles (1979) manifestaron que el curso lateral debido a un ángulo "Q" aumentado, causaba tensión constante -- anormal sobre el cartilago y aumentaba la presión de carga sobre el hueso subcondral subyacente (23).
- FICAT y Hungerford (1977). Describieron el "síndrome de hiperpresión externa", o el "síndrome de excesiva presión lateral" que consistía en aumento de presión sobre la faceta rotuliana lateral resultante de una pérdida de equilibrio entre las fuerzas dirigidas lateralmente y los estabilizadores internos (11).
- MORSCHER (1978). Sugirió una insuficiente presión rotuliana

na como el factor principal en la patogénesis de la condromalacia.

- HUGHSTON y Walsh (1979). Enfatizaron la importancia de la realineación proximal de la patela con avance del vasto medial. Ellos reportaron 71% de resultados satisfactorios - por un periodo de 15 años con variable estudio de seguimiento amplio.
- LARSON Y COLS en 1979, reportaron una serie de 40 rodillas tratadas con un tipo de "Z-plastia" alargando porción lateral de la patela. El promedio de seguimiento fue de 18 meses. De esos pacientes, 82% tuvieron un significante alivio del dolor.
- INSALL (1979). En su estudio refiere que dolor y condromalacia son asociados con malalineación patelofemoral particularmente en atletas y gente joven activa (23).
- FICAT (1979) y Cols, reportan que la condromalacia puede ser la consecuencia de malalineación del mecanismo extensor de la rodilla, por ejemplo: geno valgo, torsión tibial externa o incremento del ángulo "Q" del cuádriceps (11).
- LARSON (1979). Clasificó las deficiencias mecánicas y anatómicas del mecanismo extensor en 3 categorías:
 - 1.- Anormalidad de la configuración patelofemoral.
 - 2.- Deficiencia de los músculos de apoyo o mecanismos de guía.

3.- Malalineación de la extremidad que se relaciona a los mecanismos de la rodilla.

- HUGHSTON (1979). Declaró que la condromalacia era "una expresión secundaria de la mecánica extensora anormal".
- SILVELLO y Cols (1981). En sus estudios refieren que la degeneración patológica de la articulación patelofemoral es el resultado del trastorno del equilibrio entre el stress mecánico de la articulación y la resistencia del tejido al stress (41).
- AMICIS, Romano, Zanasi en 1982, propusieron una operación que permitió una realineación completa del aparato extensor por transposición de la tuberosidad tibial anterior, división del ligamento alar externo, sutura del ligamento alar interno y corrección de las inserciones musculares -- (02).
- FULKERSON (1983). Informa sobre una ostetomía oblicua profunda hacia el tubérculo tibial, que fue ideada para realinear el mecanismo extensor con un vector de medialización y para descomprimir la articulación patelofemoral con un vector de anteriorización (14).
- FULKERSON (1983). Demostró en sus estudios recientes, donde 78 rodillas de 60 pacientes jóvenes que el dolor fue dolor fue localizado en el retináculo peripatelar con mala lineación patelofemoral de predominio en el sexo femenino- (14).

- HUBERTI Y Hayyes (1984). En sus estudios finales llegaron a la conclusión que las presiones tendofemorales sugieren que el contacto entre el tendón del cuádriceps y el surco, puede jugar un papel significativo reduciendo la presión patelofemoral a ángulos altos de flexión. Los incrementos y decrementos en el ángulo "Q" fueron asociados con incremento máximo de contacto patelofemoral y con patrones imprevisibles de daño del cartilago (22).
- BENTLEY y Cols (1986). Han atribuido la condromalacia de la patela a la malalineación y por lo tanto recomendaron un procedimiento para realinear la subluxación de la patela; otros por liberación lateral de la expansión del cuádriceps o por una transposición del aparato patelar total, usualmente medial (04-05).
- MILLER y Larochelle 1986, reportaron los resultados buenos en un estudio de seguimiento de 5 años consistiendo en un procedimiento aislado del tubérculo tibial con un pedículo y simultáneamente rotó éste medial y anteriormente, consiguieron con este procedimiento simultáneamente descompresión y realineación de la patela (36).
- GEENEN, Molewaers, Martens en 1989. En un estudio retrospectivo de 90 procedimientos de realineación por inestabilidad patelar, un alto porcentaje de patela alta fueron -- diagnosticadas, basado en radiografías preoperatorias: 53% o 48 rodillas (17).

IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ La malalineación e inestabilidad patelofemoral causan alteraciones en forma drástica en las áreas de contacto de dicha articulación, con cambios resultantes en la tensión de contacto ?

¿ La alta incidencia de dolor patelofemoral obedecen a la malalineación, o a los cambios patológicos del cartilago articular ?

V HIPOTESIS

La malalineación del aparato extensor de la rodilla, es una de las causas primarias en la producción de dolor en la cara anterior de la rodilla y es debido a un desequilibrio -- osteo-miotendinoso que alteran las áreas de contacto patelofemoral con la consiguiente producción de daño cartilaginoso -- (condromalacia - artrosis).

VI ANATOMIA DEL APARATO EXTENSOR 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 flexión y 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 está en flexión.

El aparato extensor está formado principalmente por un músculo potente que es el cuádriceps que está constituido por 4 porciones diferentes, que comparten un tendón de inserción común (Figura 1). El músculo RECTO ANTERIOR (4) del muslo, -se origina a partir de dos fascículos en el hueso ilíaco que se unen y forman un vientre muscular que corre distalmente -- en la parte anterior del muslo. El VASTO EXTERNO (2) se origina a partir de una ancha faja lineal, comenzando en el extremo proximal de la línea trocantérica y extendiéndose distalmente a mitad de distancia de la línea áspera. También se origina del tabique intermuscular externo. A partir del borde inferior del vasto externo sale una expansión fibrosa para el RETINACULO LATERAL EXTERNO, a través del cual el músculo -

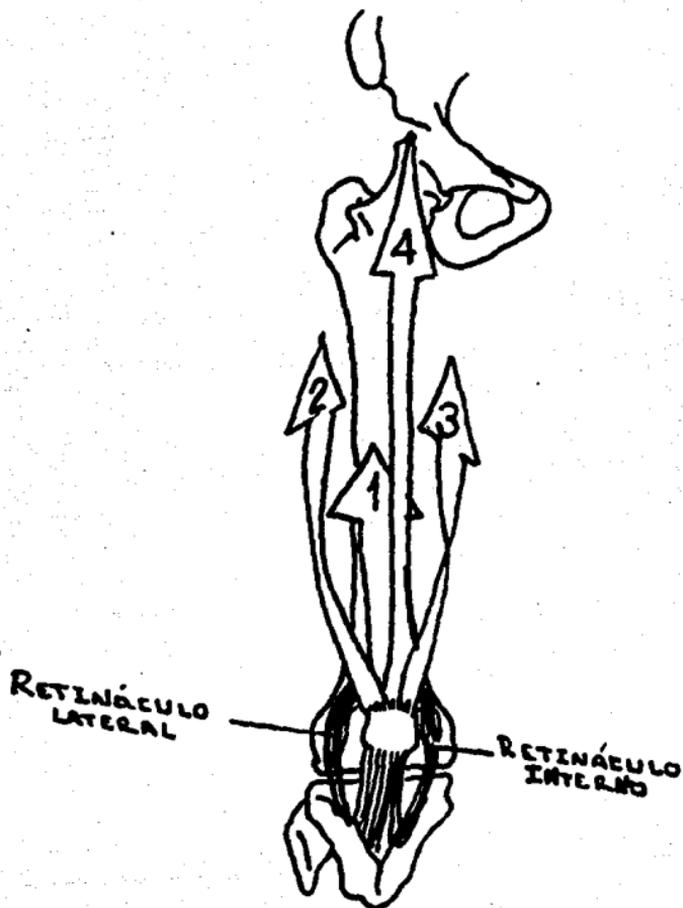


FIG. 1

se inserta directamente en la tibia. El VASTO INTERNO (3) se origina en la parte inferior de la línea trocantérica y sigue la línea espiralada hasta el labio interno de la línea áspera. Las fibras distales del músculo se originan a partir del tendón del aductor mayor y pasan casi horizontalmente hacia adelante para insertarse en el tendón común y en el borde interno de la rótula. Esta parte del músculo a veces se describe con el nombre de vasto interno oblicuo. Como ocurre con el vasto externo, del vasto interno sale una expansión fibrosa hacia el retináculo rotuliano interno. El MUSCULO CRURAL (1) se origina a partir de las caras anterior y externa de la diáfisis femoral; hacia la línea media se funde parcialmente con el vasto interno. El tendón del cuádriceps es trilaminar: la capa anterior está formada por el recto anterior del muslo, la capa intermedia por los vastos interno y externo y la capa profunda por el tendón del crural. El tendón se inserta en la rótula, y una expansión de él, pasa longitudinalmente por delante de ese hueso. Además, extensiones de los músculos -- vastos interno y externo se insertan directamente en la tibia a través del retináculo rotuliano. El ligamento rotuliano corre desde el borde distal de la rótula hasta el tubérculo tibial. La ROTULA es un hueso de forma triangular con bordes redondeados. En su borde anteroinferior presenta una punta redondeada, el vértice rotuliano, de modo que la altura anterior es mayor que la altura de la cara articular posterior. La cara anterior es convexa y se encuentra profundamente con respecto a la fascia y a las fibras tendinosas del músculo -- recto anterior del músculo que pasan en dirección distal ha--

cia la tuberosidad anterior de la tibia.

Las dimensiones promedio son las siguientes: altura de la cara anterior 40 a 45 mms., altura de la cara articular 30 a 30 mms., ancho total 40 a 47 mms. y grosor 20 a 23 mms. La cara articular está dividida en las carillas interna y externa por una eminencia vertical principal. Una segunda eminencia vertical ubicada cerca del borde interno de la carilla interna separa a esta última de la carilla impar, que es muy pequeña. A menudo puede encontrarse una eminencia transversal que divide a las carillas principales en un área superior -- grande y en un área inferior más pequeña.

Wiberg (44) clasificó a las rótulas en tres tipos de -- acuerdo con el tamaño relativo de las carillas interna y externa: (Figura 2).

TIPO I.- La carilla interna y externa son de tamaño igual y ligeramente cóncavas. (24% de los casos).

TIPO II.- La carilla interna es cóncava pero es más pequeña que la externa; este es el tipo más frecuente. -- (57% de los casos).

TIPO III.- La carilla interna es claramente más pequeña y -- convexa. (19% de los casos).

Además resumió las más importantes displasias morfológicas de la patela. (Figura 3).

FORMAS DE WIBERG

TIPO I



TIPO II



TIPO III



EXTERNO

INTERNO

FIG. 2

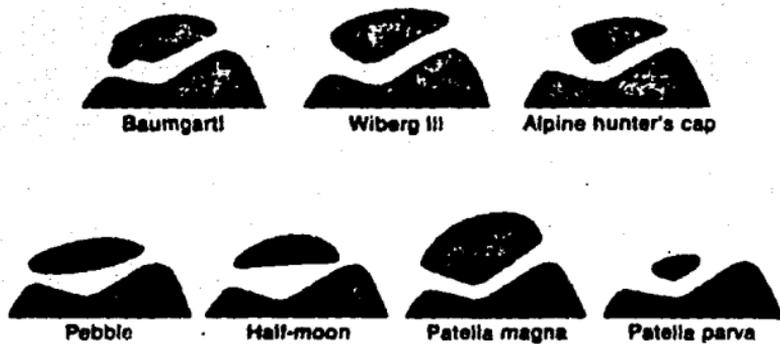


FIG. 3.- Variedades en la forma de la patela displásica.

VII BIOMECANICA DE LA ARTICULACION PATELOFEMORAL

Para comprender mejor las patologías en el deseje del -- aparato extensor de la rodilla, es importante conocer adecuadamente la biomecánica normal de la articulación patelofemoral.

LA FUNCION DEL CUADRICEPS.

El cuádriceps crural es el músculo extensor de la rodilla. Se trata de un músculo potente: su superficie de sección fisiológica es de 148 cms.², lo que, unido a un recorrido de 8 cms., le proporciona una potencia de trabajo de 42 -- kgm. El cuádriceps es tres veces más potente que los flexores, el hecho que deba luchar contra la gravedad explica esta potencia. Sin embargo, hemos visto que, cuando la rodilla es tá en hiperextensión, la acción del cuádriceps no es necesaria para mantener la bipedestación; pero, desde el momento -- que se inicia la flexión más leve, el cuádriceps debe intervenir con gran energía para impedir la caída, por flexión de la rodilla.

El cuádriceps está formado, como su nombre indica, por -- cuatro músculos que se insertan, por un tendón terminal común, en la tuberosidad anterior de la tibia: tres músculos monoarticulares, el crural, el vasto externo y el vasto interno, y un músculo biarticular, el recto anterior. Los tres grandes-

músculos se insertan como hemos referido en el poderoso tendón del cuádriceps y presentan una sección transversal diferente. Ellos son inversamente proporcional al coseno del ángulo entre el tendón del cuádriceps y la dirección de la fuerza ejercida por estos músculos. De ahí que la torca de todos los músculos es igual. La posición dorsal de éstos en relación a la patela, capacita a los vastos a presionar la rótula contra el fémur, aún cuando la pierna se mantengan en extensión. La sección oblicua del músculo vasto medial se extiende considerablemente muy distalmente, uniendo más medialmente la patela. Esto además produce una fuerza medial que puede ser justificada biomecánicamente. (Figura 4). En la extensión completa esta fuerza FM, provoca una acción contraria a la fuerza RL que se dirige hacia lateral, la cual se encuentra dada por el ángulo "Q" entre el cuádriceps y el tendón patelar. En una torca de equilibrio, la suma de las fuerzas -- del vasto lateral y recto anterior $FL + FR$, es igual a $FT1 + RL$. La fuerza resultante de todos los músculos, $FL + FR + FM$, se encuentran en un eje vertical a la tibia. Su contrafuerza es $FT2$, de ahí que la fuerza RL es igual a cero.

En flexión el ángulo "Q" desaparece; sin embargo, la rotación de la tibia especialmente lateral, es permitida. De ahí que un ángulo "Q" funcional es generada. Durante la rotación medial el vasto medial se activa para controlar la rotación. La rotación externa más pronunciada, acompañada de un componente de fuerza lateral, requiere una acción más amplia del vasto medial. Más aún su centro de rotación está localizado en el compartimento medial. De ahí que un virtual brazo

músculos se insertan como hemos referido en el poderoso tendón del cuádriceps y presentan una sección transversal diferente. Ellos son inversamente proporcional al coseno del ángulo entre el tendón del cuádriceps y la dirección de la fuerza ejercida por estos músculos. De ahí que la torca de todos los músculos es igual. La posición dorsal de éstos en relación a la patela, capacita a los vastos a presionar la rótula contra el fémur, aún cuando la pierna se mantengan en extensión. La sección oblicua del músculo vasto medial se extiende considerablemente muy distalmente, uniendo más medialmente la patela. Esto además produce una fuerza medial que puede ser justificada biomecánicamente. (Figura 4). En la extensión completa esta fuerza FM, provoca una acción contraria a la fuerza RL que se dirige hacia lateral, la cual se encuentra dada por el ángulo "Q" entre el cuádriceps y el tendón patelar. En una torca de equilibrio, la suma de las fuerzas -- del vasto lateral y recto anterior $FL + FR$, es igual a $FT1 + RL$. La fuerza resultante de todos los músculos, $FL + FR + FM$, se encuentran en un eje vertical a la tibia. Su contrafuerza es $FT2$, de ahí que la fuerza RL es igual a cero.

En flexión el ángulo "Q" desaparece; sin embargo, la rotación de la tibia especialmente lateral, es permitida. De ahí que un ángulo "Q" funcional es generada. Durante la rotación medial el vasto medial se activa para controlar la rotación. La rotación externa más pronunciada, acompañada de un componente de fuerza lateral, requiere una acción más amplia del vasto medial. Más aún su centro de rotación está localizado en el compartimento medial. De ahí que un virtual brazo

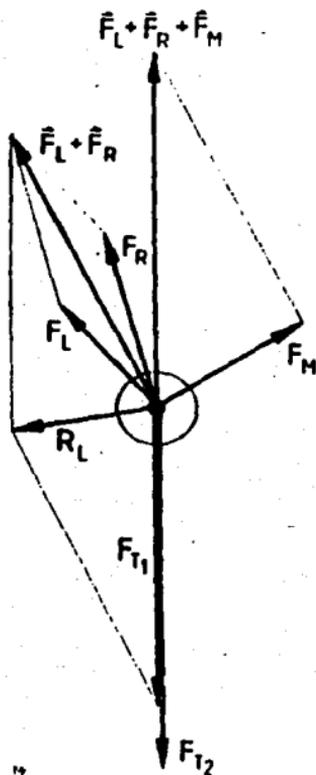


FIG. 4.- Diagrama vectorial del músculo cuádriceps F_L . Fuerza ejercida por el vasto lateral; F_R , fuerza ejercida por el recto anterior; F_M , fuerza ejercida por el vasto medial; F_L , resultado de la fuerza lateral como la suma de:
 $F_L + F_R + F_{T1} = F_{T1}$ = fuerza de la tibia = la fuerza contraria de $F_L + F_R$; F_{T2} = fuerza de la tibia = fuerza contraria de $F_L + F_R + F_M$.

de palanca corto da lugar a un desfavorable momento antirotacional, requiriendo una fuerza mayor y un ángulo de fuerza -- más favorable.

ANGULO DEL CUADRICEPS.

El ángulo "Q" descrito por Brattstrom (06), se mide dibujando una línea imaginaria que una el centro de la rótula con la espina iliaca anerosuperior; esa marca superficial se aproxima a la línea de tracción del tendón del cuádriceps. La dirección del ligamento rotuliano está indicada por una segunda línea dibujada desde el centro de la rótula al centro del tubérculo tibial. La intersección de esas dos líneas imaginarias forma el ángulo "Q". En los varones el ángulo "Q" normal es de 8-10 grados, y en las mujeres 15 grados más o menos 5 grados. (Figura 5). Insall y colaboradores aceptan 14 grados como cifra normal, y más de 20 grados como anormal, mientras que Hughston recomienda el trasplante medial de la inserción del tendón rotuliano cuando el ángulo "Q" es mayor de 10 grados. Este ángulo aumenta por anteversión femoral, función anormal del cuádriceps (luxaciones o subluxaciones rotulianas), torsión tibial externa y posición lateral de la tuberosidad tibial. Esta determinación es útil si la tuberosidad va a transplantarse durante un procedimiento quirúrgico.

Saucedo Pinta (39). Determinó el ángulo "Q" en un estudio del HOMS. México; en 100 pacientes divididos en dos grupos: Primer grupo, 50 pacientes asintomáticos, siendo ángulo "Q" normal de 14 grados con una desviación estandard de más -

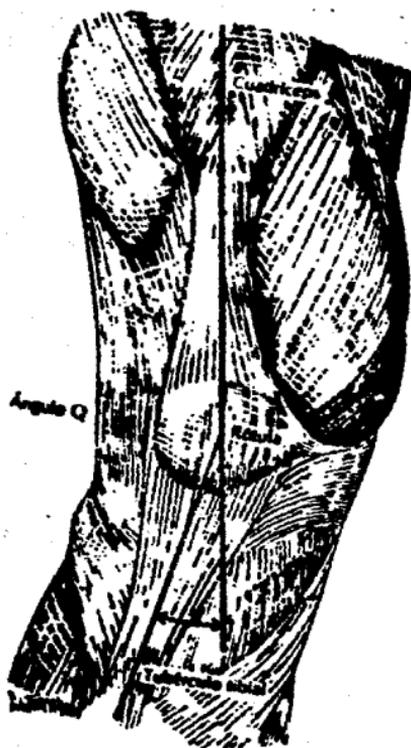


FIG. 5.- El ángulo del cuadríceps está formado por el tendón del cuadríceps y el ligamento rotuliano.

o menos 3 grados. En el segundo grupo, 50 pacientes con diagnóstico de condromalacia, obteniéndose un ángulo "Q" de 16 -- grados con una desviación estandard de más o menos 4 grados.

Los retináculos se unen lateralmente a la patela y al -- tendón patelar. Estos están considerados en una forma importante en la patogénesis de las enfermedades patelares debido a la magnitud del desbalance de las fuerzas que se transmiten. Sin embargo, son unas estructuras pasivas que pueden además -- ser dinamizadas por los músculos. Sus fibras más fuertes se dirigen en forma sagital y paralelas a la patela, y se insertan ventralmente en la tibia. Estos son tendones de los vastos y ejercen solo una dureza despreciable sobre la patela, -- ya que el ángulo entre las fibras y el anillo patelar es pequeño. Durante la flexión completa de la rodilla, la patela -- se mueve más de 90 grados, su anillo se coloca más centralmente que los cóndilos. De esta forma el vector del músculo -- apunta hacia la patela. Debido a la patela las fibras del retináculo (fibras transversas) se tensan activamente por los -- vastos; debido al ángulo de aplicación, la fuerza es favorable, y pasivamente porque son transversos a los cóndilos femo -- rales amplios. Por lo anterior ocurren bostezos del retináculo cuando se produce encorvamiento en forma pasiva. El asa -- retinacular produce una fuerza de presión directa sobre los -- cóndilos. No obstante, el retináculo no contribuye en forma importante a las fuerzas de presión de la patela ya que éstos envuelven a los cóndilos. Los retináculos se insertan en los -- lados de la patela quedando paralelos a las superficies articulares, principalmente en la porción lateral. (Figura 6). --

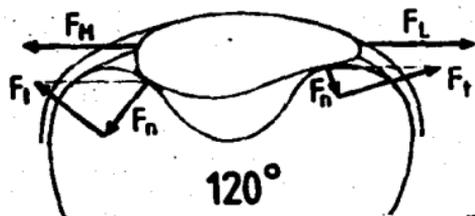


FIG. 6.- Diagrama vector de fuerzas transmitidas por el retináculo F_M , fuerza ejercida por el vasto medial actuando en la patela; F_L , fuerza ejercida por el vasto lateral actuando en la patela; F_n , fuerza normal dirigida a la superficie articular al área de contacto; F_t , fuerza tangencial dirigida paralela a la superficie articular al área de contacto.

Cualquier desbalance resultaría en un desplazamiento lateral de la patela sin aumentar la fuerza de presión lateral. Sin embargo, esto varía ya que el anillo lateral de la patela, ya ce sobre el cóndilo lateral cuando la fuerza vectorial se dirige a los 180 grados de la superficie articular. De aquí -- que una fuerza de presión lateral alta y una torca lateral se aplique sobre la rótula, mientras que la fuerza F_n sobre la - faceta medial sea 0, aunque la fuerza F_m se incremente.

A 90 grados de flexión, las fibras largas de los vastos - corren dorsalmente al punto de giro de la rodilla y perpendicular al eje de la tibia. Así los músculos jalan la cabeza - de la tibia, dorsalmente, como lo hacen los flexores. Estos - no pueden tener una actividad mayor que los extensores. Esto puede ser mejorado por aquellas fibras que terminan en el ten dón patelar. De esta manera la unidad funcional de la rodi-- lla se revela gráficamente, la alta presión retropatelar empu ja el fémur casi dorsalmente sobre su eje. Esto no desliza - la cabeza tibial debido a que se mantiene por el sistema liga mentario.

El estiramiento de los ligamentos es reducido por la - - fuerza de tracción de los vastos y flexores aplicados a la ti bia. La fuerza sobre el cuádriceps y el tendón patelar no es la misma como a menudo se supone. Por ejemplo en la sección- sagital de la rótula, está presente una base amplia proximal- y un extremo distal, el ápex. La base se encuentra cercana a la articulación mientras que el ápex apunta hacia distal. Es tas dos partes ocupan la mitad de las fibras del tendón. El-

tendón del cuádriceps se inserta en el hueso en una forma amplia, y más cerca de la superficie articular que el ligamento patelar, todas las otras fibras se insertan en forma transversa en el dorso de la patela. Esto es biomecánicamente importante ya que los 2 tendones se fijan en la patela a diferentes niveles.

ANATOMIA FUNCIONAL DE LA PATELA.

La rótula es un sesamoideo, y actúa en la extensión de la rodilla como un guiador de fuerzas del cuádriceps alrededor del extremo distal del fémur bajo la tibia.

La patela se desarrolla de diferentes centros de osificación durante el tercer año de vida. Su forma inmadura es completamente diferente. Su forma específica se desarrolla durante el crecimiento debido a las sollicitaciones de las tensiones fisiológicas.

Durante la flexión completa, la superficie articular del fémur se desliza bajo la patela por una distancia de 5-7 cms., los límites femorales están demarcados inicialmente por la tróclea y posteriormente por los cóndilos.

A los 90 grados de flexión la porción superior de la rótula contacta con la porción inferior de la tróclea. Después de los 120 grados de flexión la patela contacta con los cóndilos femorales. Debido a que el cóndilo medial está en particular orientado medialmente, la patela se dirige en forma lateral tanto absoluta como relativamente. En suma, esto in-

clina un poco medialmente y se inserta más profundamente en la fosa intercondilar.

En resumen, el segmento paramedial sirve como contacto entre la tróclea, y el segmento límite sirve como contacto a los cóndilos (Figura 7). Por lo anterior, el ángulo "Q" debe variar. Sólo en extensión esto produce una fuerza de orientación lateral, la cual no solo es compensada por los vastos medial sino también por un plano oblicuo de la faceta lateral de la tróclea. De aquí que la fuerza de la presión debe ser mayor. Con la rodilla en flexión el ángulo "Q" y la fuerza dirigida hacia lateral desaparecen. De hecho, si estos persistieran no podrían ser balanceados por el cóndilo lateral. Por lo anterior el ángulo "Q" debe ser 0. Estas complicadas situaciones permiten que la rígida patela se adapte a los cóndilos y realiza su doble función.

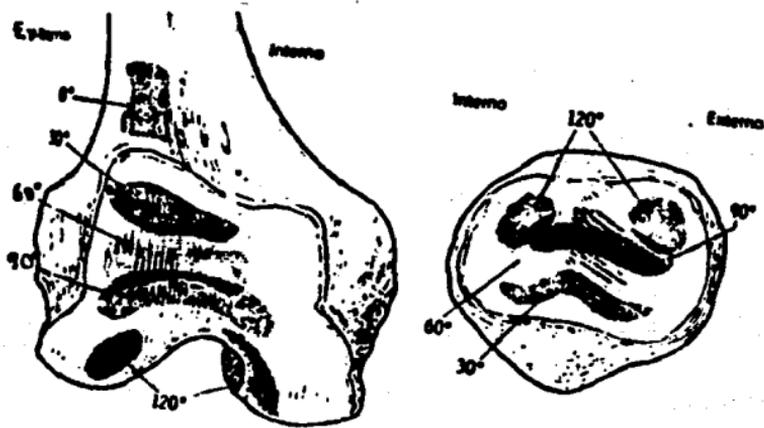
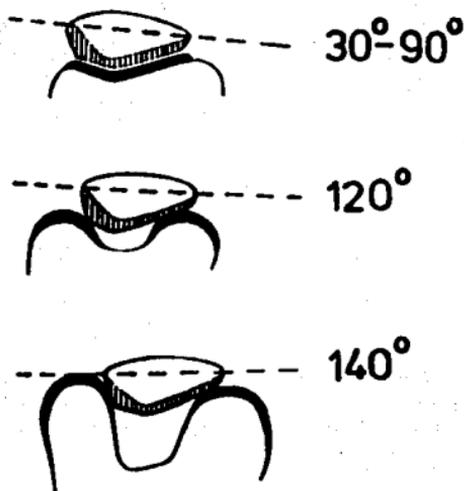


FIG. 7 .



FIGS. 7.- Posiciones de la patela en diferentes ángulos en flexión de rodilla.

El contacto entre el tendón del cuádriceps y el fémur comienza constantemente a los 70 grados de flexión. Flexiones mayores provocan dos fuerzas de presión, R_p resultante de las fuerzas de la patela y R_o resultante de las fuerzas del cuádriceps. La relación R/R_o es 12.2 a 70 grados, 1.0 a 130 grados, y 0.75 a 150 grados. Lo anterior es provocada por el cambio de ángulos: mientras que el ángulo entre el tendón del cuádriceps y el patelar permanece constante a los 120 grados,

con la rodilla en flexión de 70 a 150 grados, condicionada -- por la funcionalmente alta reducción de la patela, el ángulo -- entre la porción superior e inferior del cuádriceps disminuye de 175 a 110 grados.

Por lo anterior, la fuerza de presión del cuádriceps domina más allá de los 130 grados. La división de fuerzas no altera la fuerza total R en el fémur, por lo que R' es igual a $R_p + R_q$ vectorialmente (Figura 8). En cuclillas, la torca se incrementa en forma importante debido a que el centro de gravedad del cuerpo se encuentra lejos del punto de torsión de la rodilla. En forma similar la fuerza que actúa sobre el tendón del cuádriceps debe incrementarse y de ahí también la fuerza de presión. En virtud de la transmisión de fuerzas -- del tendón del cuádriceps al fémur, el incremento de la fuerza retropatelar se encuentra limitada. Aún más moderada es el incremento de la presión retropatelar media provocada por las fuerzas de tracción, ya que también se incrementan las -- áreas de contacto. Los valores son de 100 n/cm.^2 con una -- fuerza de tracción de 500 N (newtons), y alrededor de 300 N/CM.^2 a 2500 N, es decir un incremento de 3 veces. Sin embargo, la presión media es virtualmente independiente de la flexión de la rodilla. Esto es consecuencia a gradientes muy similares excentrados por la dependencia entre el área de contacto y las fuerzas de presión contra el ángulo de flexión.

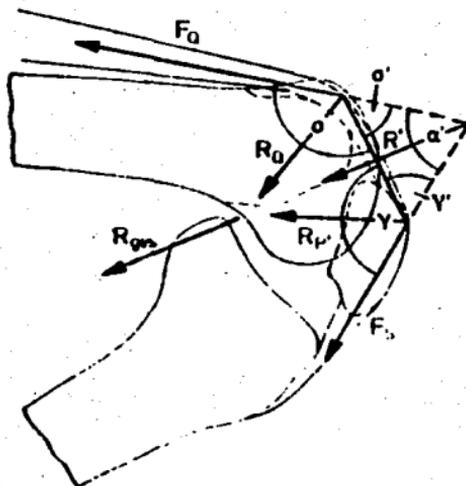


FIG. 8.- Fuerzas transmitidas por el tendón del cuádriceps y la patela a más de 70 grados de flexión de rodilla. F_0 , fuerza ejercida por el músculo cuádriceps; F_2 , fuerza ejercida por el tendón patelar; R' , resultante de F_0 y F_2 ; R_0 , fuerza resultante del tendón del cuádriceps = fuerza de presión entre el tendón y el fémur; R_p' resultante de F_0 y F_2 en la patela = fuerza de presión patelar; --- R_{ges} , resultante de R_0 y R_p' , teniendo el mismo valor como R' , = ángulo entre F_0 y F_2 ; δ , ángulo entre las porciones superior e inferior del tendón del cuádriceps; γ , ángulo entre el cuádriceps; y tendón patelar.

VIII. EVALUACION RADIOGRAFICA DE LA ARTICULACION PATELOFEMORAL

La evaluación del paciente con patología patelofemoral requiere de una adecuada valoración radiográfica. La proyección axial es la más útil en la evaluación de tales desórdenes patelofemorales, como ELPs, (síndrome de hiperpresión lateral rotuliana), subluxación recurrente o luxación rotuliana. Las proyecciones axiales comunmente utilizadas incluyen aquellas descritas por Hughston, Merchant, Laurin y Ficat. -- Múltiples cálculos válidos para la cuantificación de las proyecciones axiales anormales, incluyen el ángulo del surco, ángulo de congruencia, ángulo patelofemoral. Las proyecciones radiográficas laterales, comunmente utilizadas para evaluar la articulación patelofemoral para rótula alta o baja, incluyen aquellas descritas por Blumensaat, Labelle y Laurin, e Insausti y Salvati.

La proyección axial de la articulación patelofemoral como hemos dicho, aporta considerables datos a nuestro conocimiento cuando se realiza en forma correctamente estandarizada. Desafortunadamente, con mucha frecuencia esta parte del examen se omite o se realiza de un modo incorrecto, de esta forma se pierde mucha información útil.

A) HUGHSTON. El paciente es colocado en posición prona con el chasis por debajo de las rodillas. La articulación -

de la rodilla se flexiona a 55 grados y se apoya sobre el tubo que forma un ángulo de unos 45 grados. La desventaja de este método es que las imágenes aparecen deformadas porque los rayos forman un ángulo agudo con el chasis y porque la flexión de la rodilla es mayor que la deseable. (Figura 9-A).

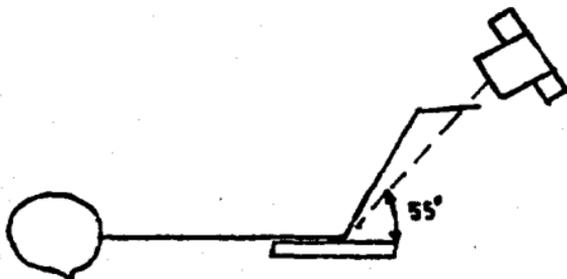


FIG. 9-A,- TECNICA DE HUGHSTON. Posición prona. Rayo en dirección cefálica e inferior a 45 grados desde la vertical.

Las dos mediciones específicas que pueden ser obtenidas en la proyección de Hughston son: el ángulo del surco e índice patelar. El ángulo del surco es definido como el ángulo formado por la línea que se extiende desde el punto inferior del surco al punto más superior del cóndilo lateral femoral y una segunda línea desde el punto inferior del surco al cóndilo femoral medial, normal: 118 grados. Cuando se incrementa el ángulo del surco, el efecto del refuerzo lateral del cóndilo femoral lateral se pierde, y puede ocurrir una inclinación lateral, sub-

luxación lateral o luxación. (Figura 9-B).

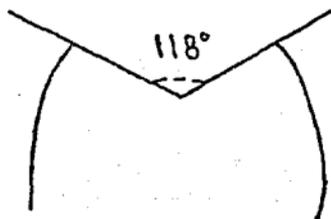


FIG. B.- ANGULO DEL SURCO.

El índice patelar, descrito por Cross y Waldrop, es definido como la proporción del ancho de la patela a la diferencia entre las facetas lateral y medial.

El índice patelar es meramente un índice radiográfico de la posición lateral de la patela en relación al cóndilo femoral lateral. Esto ha sido demostrado, que la faceta patelar medial es significativamente pequeña en pacientes quienes tienen inestabilidad patelofemoral. (Figura 9-C).

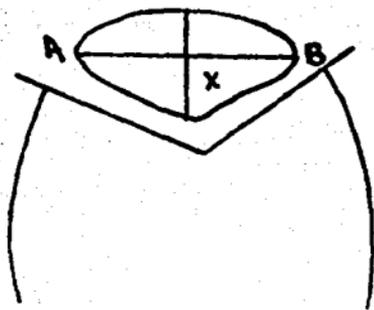


FIG. 9-C.- Indice patelar.

AB

XB - XA

NL. MUJER 15

HOMBRE 17

- B) MERCHANT. Describió una técnica según la cual el paciente es colocado en posición supina con las rodillas flexionadas a 45 grados sobre el borde de la mesa. Para mantener a los fémures horizontales y paralelos a la mesa las rodillas son ligeramente elevadas. El tubo de Rayos X es ubicado proximalmente sobre el paciente y angulado a 30 grados respecto de la horizontal. El chasis es colocado a 30 cms. por debajo de las rodillas apoyado sobre cara anterior de la tibia y perpendicularmente al haz de rayos. Las piernas son atadas entre sí a nivel de las pantorrillas para controlar la rotación y se obtienen radiografías de ambas extremidades simultáneamente. Es importante que el músculo cuádriceps se encuentre relajado. (Figura 10-A).

Las dos mediciones específicas que se obtienen en la proyección de Merchant son el ángulo del surco y el ángulo de congruencia. El ángulo del surco, previamente descrito es de aproximadamente 13° cuando la rodilla es flexionada a 45° . El ángulo de congruencia mide la relación de la rótula con el surco intercondíleo. Para hacer esta medición se traza la bisectriz del ángulo del surco para establecer una línea referencial cero. Luego desde el vértice del ángulo del surco se proyecta una segunda línea a través del punto más distal en el borde articular de la rótula. El ángulo comprendido entre esas dos líneas es el ángulo de congruencia. Si el vértice del borde articular rotuliano se encuentra por fuera de la línea cero, se considera que el ángulo de congruencia es

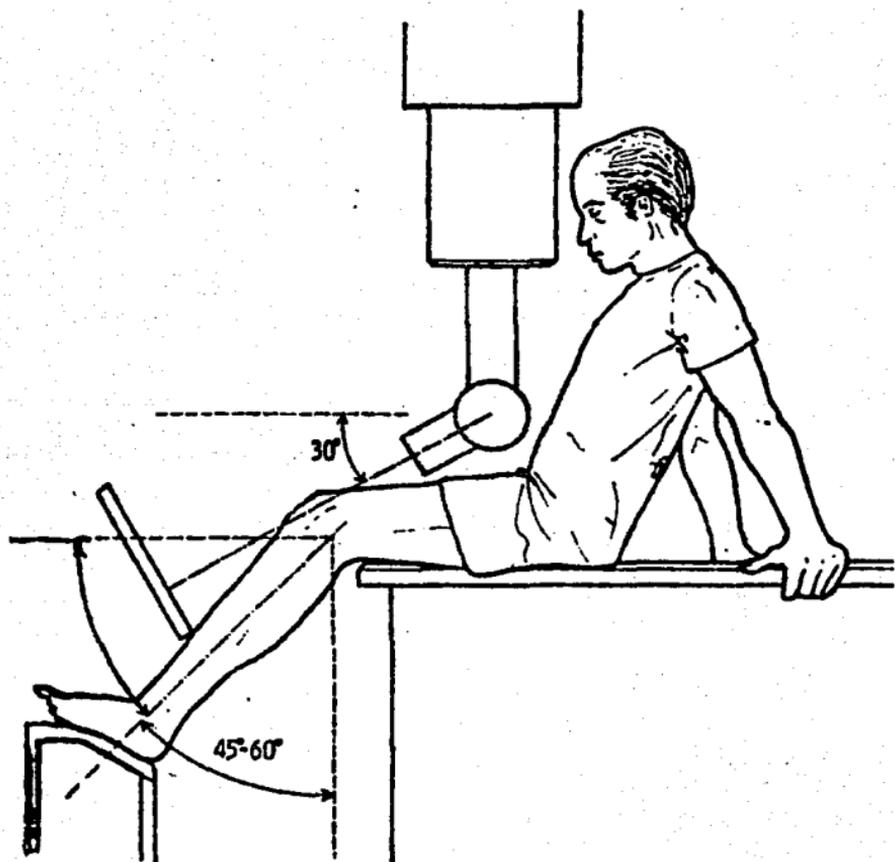


FIG. 10-A.- Proyección de Merchant.

más. Si se encuentra por dentro de esa línea, el ángulo es menos. Merchant determinó que el ángulo de congruencia normal fue de menos 8° , mientras que un ángulo de -- más 16° se asoció con trastornos patelofemorales. (Figura 10-8).

C) LAURIN. Describió un método similar al de Ficat, en el cual el tubo es colocado distalmente entre los pies y el chasis, es sostenido proximalmente sobre la parte anterior de los muslos. Recomendó observar los siguientes detalles:

a) El paciente debe estar sentado con sus pies a nivel del borde de la mesa. El Haz de Rayos X es dirigido paralelo al borde anterior de la tibia y al eje longitudinal de la rótula. Por lo tanto, el haz de Rayos X será paralelo al segmento proximal específico de la articulación patelofemoral que debe visualizarse.

b) Las rodillas deben estar en 20° de flexión y el cuadriceps debe estar relajado. Para mantener esa posición se recomienda el uso de un soporte especial ajustable por debajo de las rodillas.

c) El chasis es sostenido por el paciente de modo que -- forme un ángulo de 90° con el segmento proximal de la articulación patelofemoral. De este modo, el chasis es mantenido a 90° con respecto al eje longitudinal de la tibia: no debe quedar paralelo a los muslos ni

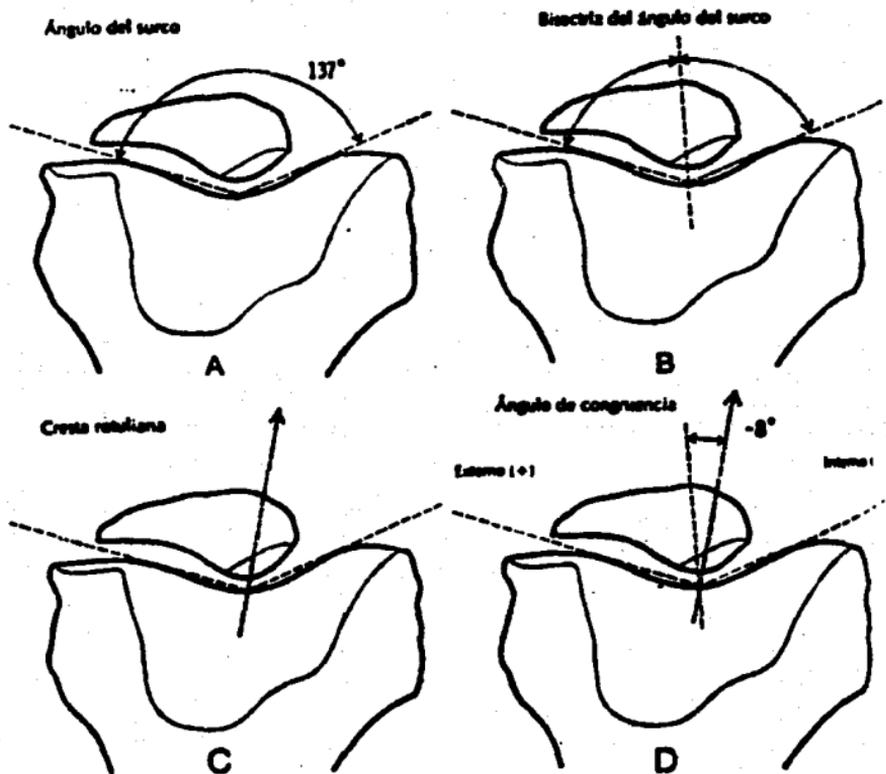


FIG. 9-B.- MEDICIONES DE MERCHANT. A) El ángulo del surco se mide tomando el punto más profundo y el más alto. B) Se traza la bisectriz del ángulo del surco. C) Se dibuja una línea -- desde el vértice del ángulo del surco hasta el punto más bajo de la cresta rotuliana. D) El ángulo formado por la bisectriz y la línea que pasa a través de la cresta rotuliana es el ángulo de congruencia. Su valor normal es -8° .

perpendicular a la mesa. El paciente debe apretar con firmeza el borde inferior del chasis contra sus muslos. De lo contrario, especialmente en individuos musculosos u obesos, sólo aparecerá la rótula en la parte inferior de la placa radiográfica y no se incluirá a la articulación patelofemoral. Bajo esas circunstancias, el estudio debe repetirse modificando la técnica apretando al chasis con más fuerza contra los muslos o sosteniéndolo en una posición más proximal a la rótula. Las rodillas no deben estar flexionadas en más de 20°. (Figura 11-A)

Dos mediciones específicas que son obtenidas con la proyección de Laurin son el ángulo patelofemoral lateral y el índice patelofemoral. (Figuras 11-B y 11-C).

- D) FICAT. Describió una técnica en la que las rodillas del paciente se flexionan sobre el borde de la mesa de rayos X. El tubo es colocado a los pies del paciente y el chasis es mantenido proximalmente sobre la parte anterior del muslo. En esta posición se encuentra perpendicular a los rayos. Pueden obtenerse proyecciones en 30, 60 y 90° de flexión. La técnica se usa ampliamente en Europa, pero parece ser menos popular en los Estados Unidos, probablemente debido a las dificultades técnicas asociadas.

En la exploración radiográfica de la articulación patelofemoral las proyecciones laterales son utilizadas casi exclusivamente para determinar rótula alta. Varios méto

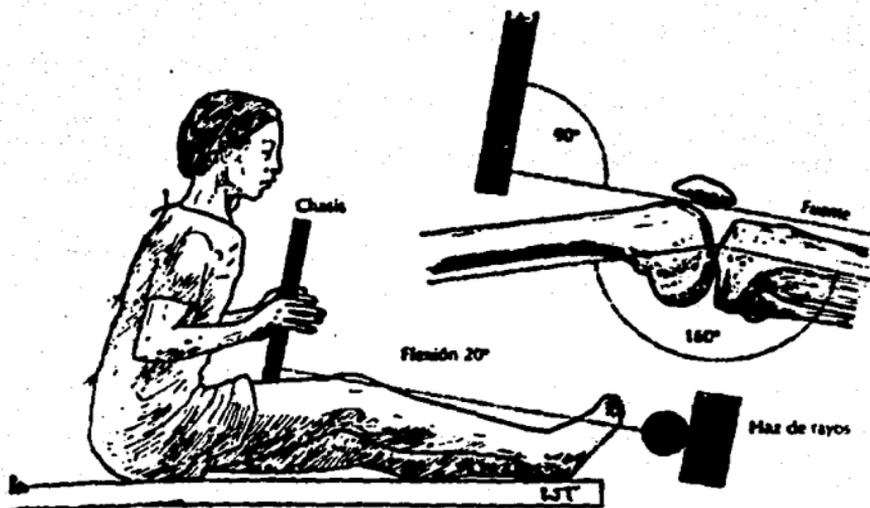


FIG. 11-A.- Técnica de Laurin.

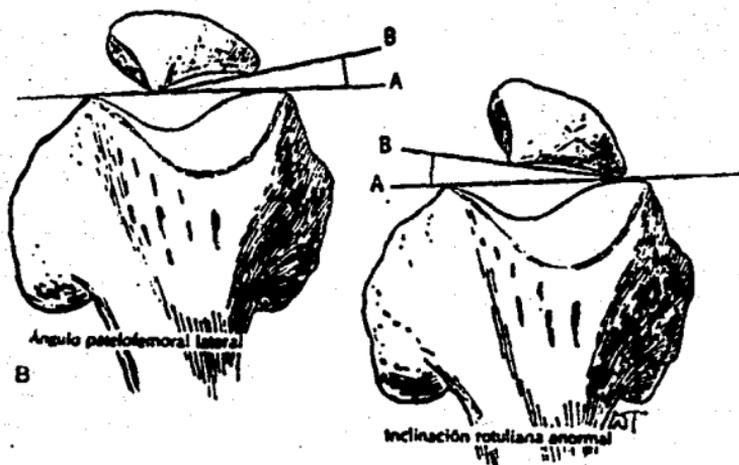


FIG. 11-B.- En rodillias normales el ángulo formado por las líneas: a) A través de los cóndilos femorales y b) (segunda línea a lo largo de la faceta lateral de la patela) - se abre lateralmente; en la subluxación recidivante, - el ángulo formado se abre medialmente.

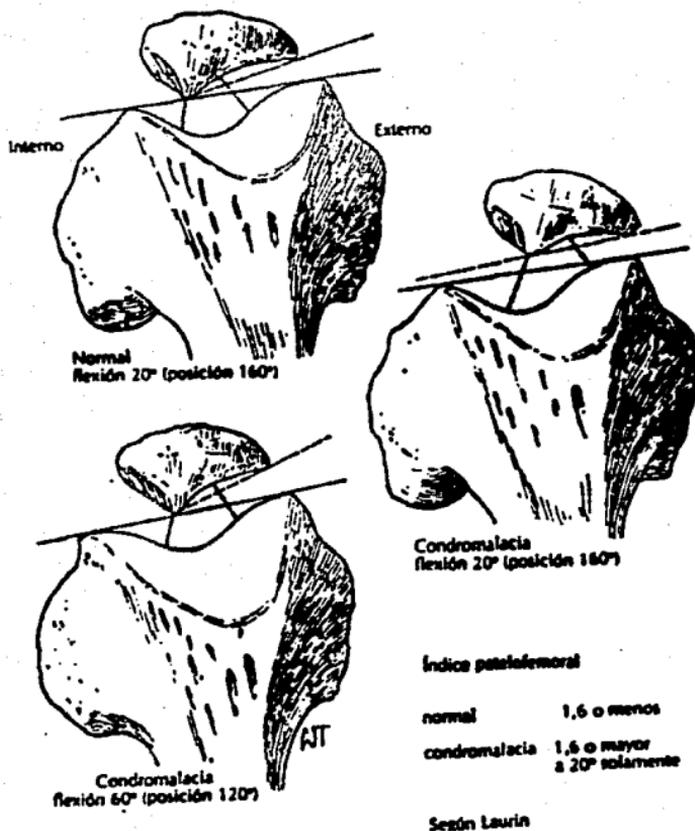


FIG. 11-C.- El índice patelofemoral corresponde a la relación entre el espesor del espacio patelofemoral interno y el espesor del espacio patelofemoral externo. En personas normales la relación es de 1,6 ya que el espacio patelofemoral interno es igual, o ligeramente menor, que el externo. Los pacientes con condromalacia presentan una microinclinación de la rótula que es obvia solamente en la posición de 20°, observándose un incremento del espacio patelofemoral interno.

dos para detectar rótula alta o baja han sido propuestos:

- 1.- BLUMENSAAT estableció que en una radiografía de perfil - con la rodilla en 30  de flexión, el polo inferior de la rótula debe encontrarse en una línea que se proyecta hacia adelante desde el surco intercondileo (línea de Blumensaat) (Figura 12). Es difícil obtener radiografías rutinarias con la rodilla exactamente en el ángulo de flexión requerido, y esto afecta gravemente la utilidad del método. Además, éste no es muy preciso.

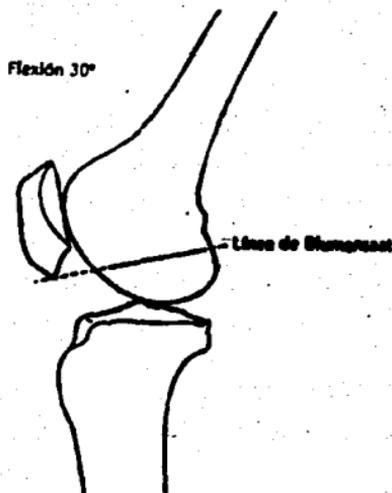


FIG. 12.- La línea de Blumensaat proyecta la línea intercondilea femoral en el polo distal de la rótula.

2.- LABELLE Y LAURIN. Idearon un método seguro para determinar la posición patelar con una radiografía lateral obtenida con la rodilla en 90° de flexión y el paciente en posición supino. Estos autores determinaron una línea que se extiende debajo del borde anterior de la diáfisis femoral y que se pasa sobre el polo superior de la patela en 97% de rodillas normales. El polo superior de la patela se dirige más arriba de esta línea en rótula alta y más abajo de ésta en rótula baja. (Figura 13).

3.- INSALL Y SALVATI. Buscaron un método que fuera:

- 1) Simple y práctico, así como preciso.
- 2) Aplicable a un rango de posiciones durante las radiografías rutinarias que en la proyección de perfil varía habitualmente entre 20 y 70° de flexión, y
- 3) Independiente del tamaño de la articulación y del grado de magnificación de la radiografía. Como el ligamento rotuliano no es elástico, su longitud determina la posición de la rótula siempre que su punto de inserción en la tibia sea constante.

Estos autores describieron una expresión matemática para la altura normal de la rótula en base a la longitud del tendón rotuliano.

Fueron efectuadas las siguientes mediciones:

LT (longitud del tendón). La longitud del tendón fue medida sobre su superficie profunda o posterior desde su -

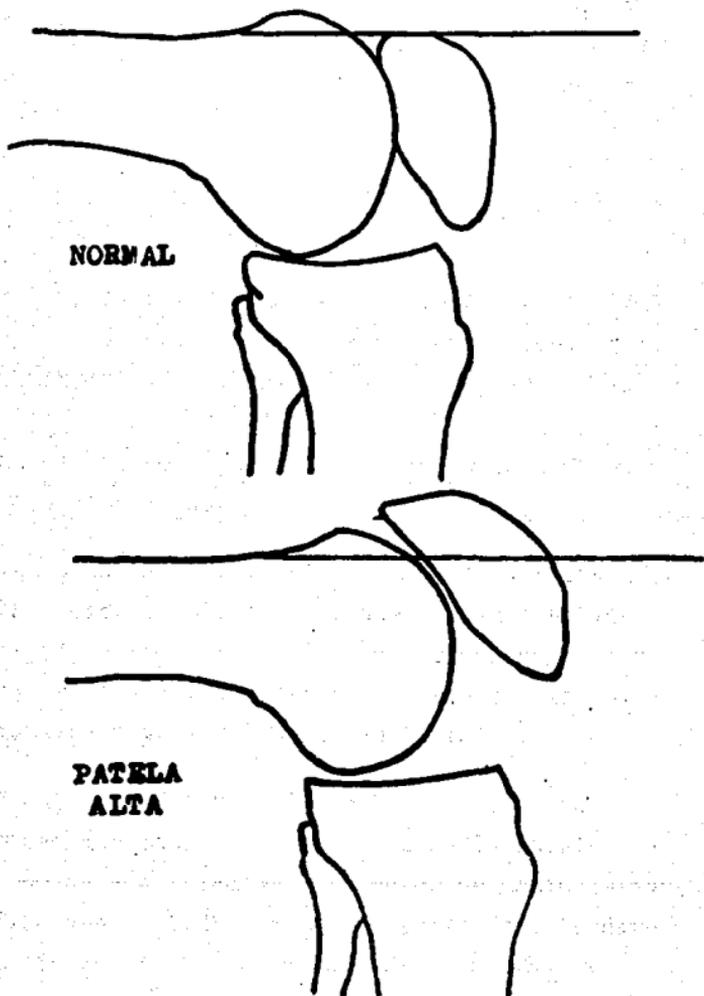


FIG. 13.

origen en el polo inferior de la rótula hasta su inserción en el tubérculo tibial. En la radiografía, el punto de inserción habitualmente está representado por una muesca claramente definida.

LR (LP) (longitud de la rótula). Se midió la diagonal mayor de la rótula.

ACLB (WCBL) (ancho de los cóndilos femorales en la línea de Blumensaat. Se midieron ambos cóndilos a nivel de la línea de Blumensaat y se obtuvo el valor promedio. Esta medición se hizo para determinar si existían grandes variaciones en el tamaño de la rótula. Se consideró que el tamaño rotuliano es aceptablemente constante.

AI (HI) (altura de la inserción). Se midió la distancia perpendicular desde el nivel de la superficie condílea tibial hasta el punto de inserción del tendón rotuliano para determinar si existía relación constante entre el nivel del tubérculo y el del platillo tibial.

Se comprobó que la longitud del tendón rotuliano (LT) -- fue aproximadamente igual a la longitud de la rótula -- (LR) expresado en una relación. El valor promedio de la relación LT/LR fue de 1,02, con una desviación estándar media 0,13. Se concluyó que en la rodilla normal, la longitud del tendón rotuliano es igual a la dimensión de la diagonal de la rótula, (Figura 14) y una variación de más de 20% indica posición patelar anormal. Por lo tan-

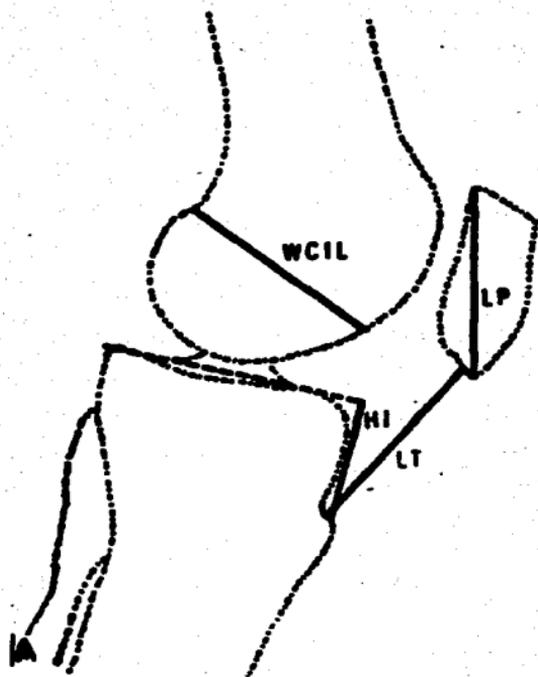
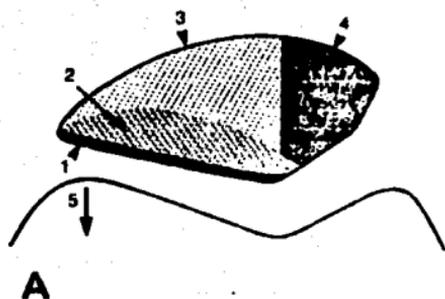
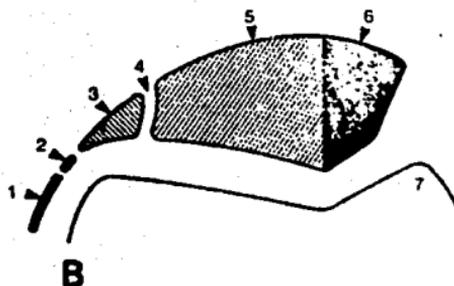


FIG. 14.- Mediciones de Insall - Salvati.

to, una relación de 0.80 o menos, demuestra patela alta, mientras que una relación mayor de 1.2 nos indica la presencia de patela infera.



- 1.- Aumento de la placa - subcondral.
- 2.- Incremento en la densidad del hueso esponjoso de la faceta lateral.
- 3.- Lateralización de la trabécula.
- 4.- Osteoporosis de la fa ceta medial.
- 5.- Hipoplasia del cóndi- lo lateral.



- 1.- Fibrosis del retinácu- lo lateral.
- 2.- Calcificación del retinácu- lo lateral.
- 3.- Osteofito lateral.
- 4.- Patela bipartita.
- 5.- Hiperplasia de la fa- ceta lateral.
- 6.- Compartimento medial.
- 7.- Hipoplasia.

FIG. 15.- A) Signos radiológicos indirectos de hiperpresión lateral.
 B) Signos radiológicos indirectos de hipertensión ligamenta-
 ria lateral.

IX MATERIAL Y METODOS

Entre enero de 1988 y diciembre de 1990, en el Servicio de Rodilla y Pie del Hospital de Ortopedia "Magdalena de las Salinas", del Instituto Mexicano del Seguro Social, fueron estudiados 292 pacientes (169 del sexo femenino y 123 del sexo masculino), con dolor en la superficie anterior de rodilla, - persistente por 6 meses al año de evolución, que no respondieron favorablemente al manejo conservador instituido: modificación de la actividad, programa de fisioterapia, medicación anti-inflamatoria no esteroidea, salicilatos, ortesis, etc.

Fueron incluidos en este estudio, pacientes con diagnóstico de patela alta, luxación y subluxaciones patelares, alteraciones en el ángulo "Q", síndrome de hiperpresión lateral - rotuliana, condromalacia y artrosis femoropatelares. Desde su nota inicial fueron evaluados clínica y radiológicamente; se tomaron proyecciones radiográficas AP, laterales y axiales. Y una vez establecido el diagnóstico se realizaron los procedimientos quirúrgicos acorde a la patología. Dichos procedimientos fueron realizados por 10 cirujanos diferentes del servicio. Siendo los siguientes:

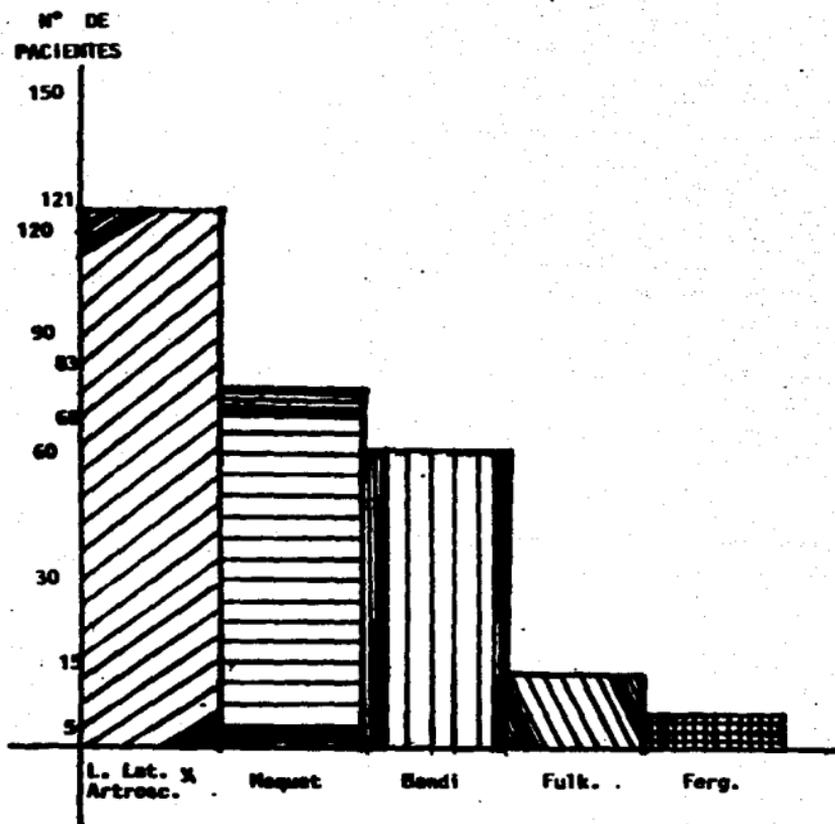
- 1.- La malalineación relacionada con anomalías óseas como deseje (geno varo), acompañada de artrosis femoropatelar, sobre todo grado III sintomático; requirieron de Osteotomía Valguizante y de adelantamiento tipo Maquet II,-

produciéndose descompresión mecánica de la articulación femororotuliana, Maquet reporta una descompresión del -- 50%. (29)

- 2.- La malalineación relacionada con rótula alta, con artrosis grado II=III femoropatelar, alteraciones de varo-valgo; se realizaron la técnica de levantamiento rotuliano tipo Bandi.
- 3.- Para la malalineación producida por luxación o subluxación rotuliana; se realizaron los procedimientos de levantamiento y anteromedialización rotuliana, tipo Fulker son y Ferguson, reportando Fulker son una descompresión - de 80% aproximadamente. (13)
- 4.- La liberación retinacular lateral fue realizada con técnica artroscópica. La liberación de las fuertes estructuras resultó eficaz cuando el diagnóstico preoperatorio fue exacto. Antes de la liberación retinacular fue necesario establecer el diagnóstico por radiografías axiales; incongruencia patelofemoral (Merchant), inclinación y orientación externas de la rótula. (LAURIN).

Los tratamientos llevados a cabo fueron tendientes a reestablecer la alineación del mecanismo extensor de rodilla, y fueron los siguientes: liberación lateral por artroscopia en 121 pacientes, y realineación distal en 171 pacientes.

Los 292 pacientes de la serie en estudio, fueron divididos en 5 grupos de acuerdo a las cirugías realizadas. (Tabla 1)



(Tabla 1).

GRUPO A - BANDI	68 pacientes (23.2%)
GRUPO B - MAQUET.	83 pacientes (28.4%)
GRUPO C - FULKERSON	15 pacientes (5.1%)
GRUPO D - FERGUSON.	5 pacientes (1.7%)
GRUPO E - LIBERACION LATERAL X ARTROSCOPIA.	121 pacientes (41.4%)

**PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS
DISTRIBUCION POR SEXO, RANGO DE EDAD Y RODILLA
AFECTADA. (Tabla 2)**

GRUPO A: BANDI. De total de 68 pacientes.

41 pacientes (60.2%) del sexo femenino y 27 (39.7%)
sexo masculino, rango de edad: 17 - 35 años.

Sexo femenino. Rodilla izquierda 8. Der., 33

Sexo masculino. Rodilla izquierda 4. Der., 23

GRUPO B: MAQUET. De total de 83 pacientes.

39 pacientes (46.9%) sexo femenino y 44 pacientes (53%)
masculinos, rango de edad: 35 - 75 años.

Sexo femenino. Rodilla izquierda 9. Der., 30

Sexo masculino. Rodilla izquierda 20. Der., 24

GRUPO C: FULKERSON. De un total de 15 pacientes.

11 pacientes (73.3%) del sexo femenino y 4 (26.6%) del
sexo masculino, rango de edad: 17 - 30 años.

Sexo femenino. Rodilla izquierda 9. Der., 2

Sexo masculino. Rodilla izquierda 3. Der., 1

CIRUGIAS	<u>PACS.</u> %	<u>SEXO</u>		RANGO DE EDAD	<u>RODILLAS</u>	
		F	M		I	D
Bandi	68(23.2)	41	27	17-35	12	56
Maquet	83(28.4)	39	44	35-75	29	54
Fulkerson	15(5.1)	11	4	17-30	12	3
Ferguson	5(1.7)	4	1	18-34	3	2
Lib. Lat. X Artros.	121(41.4)	74	47	18-65	89	32

(TABLA 2)

GRUPO D: FERGUSON. De un total de 5 pacientes.
4 pacientes (80%) del sexo femenino y 1 paciente (20%)
del sexo masculino, rango de edad: 18 - 34 años.
Sexo femenino. Rodilla izquierda 2. Derecha 2.
Sexo masculino. Rodilla izquierda 1. Derecha 0.

GRUPO E: LIBERACION LATERAL POR ARTROSCOPIA.

De un total de 121 pacientes.

74 pacientes (61.1%) del sexo femenino y 47 pacientes (38.8%)
del sexo masculino, rango de edad: 18 - 65 años.
Sexo femenino. Rodilla izquierda 57. Derecha 17.
Sexo masculino. Rodilla izquierda 32. Derecha 15.

El promedio de seguimiento en estos pacientes posterior-
a la cirugía fue de 1 a 2 años.

Los datos para este estudio fueron obtenidos por revi-
sión de los expedientes, suplementado por entrevistas perso-
nal y por teléfono.

X RESULTADOS

Fueron evaluados los procedimientos de realineación distal de acuerdo a los criterios del Comité de Estudio de la Sociedad Internacional de Rodilla (02). Los parámetros fueron los siguientes: dolor, eficiencia del cuádriceps, derrames, estabilidad, movilidad, crepitación a los movimientos, claudicación. La puntuación osciló desde 0 a 4, y fueron asignados a esos parámetros. Los resultados fueron considerados como - excelentes cuando no hubo dolor, rodilla estable, buena movilidad, así como reanudación de las actividades previas, deportivas o laborales. Fueron considerados buenos cuando no hubo dolor, rodilla estable, moderada disminución de la movilidad. Fueron regulares cuando hubo dolor intermitente con disminución del rango de movimiento. MALOS, cuando hubo empeoramiento sin mejoría. (Tabla 3).

GRUPO A: BANDI. Resultados excelentes en 38 pacientes - - - (55.8%) de 68-. Buenos en 22 (32.3%). Regulares en 7 - - - (10.2%). Malo en 1 paciente (1.4%).

GRUPO B: MAQUET. Resultados excelentes en 62 pacientes - -- (74.6%) de 83. Buenos en 17 (20.4%). Regulares en 2 (2.4%). Malos en (2.4%).

GRUPO C: FULKERSON. Excelentes en 11 pacientes (73.3%) de - 15. Buenos en 2 (13.3%). Regular en 2 (13.3%). Malos 0. --

RESULTADOS	GPO. A BANDI %	GPO. B MAQUET %	GPO. C FULK. %	GPO. D FERG. %
Excelentes	38(55.8)	62(79.6)	11(73.3)	3(60)
Buenos	22(32.3)	17(20.4)	2(13.3)	2(40)
Regulares	7(10.2)	2(2.4)	21(13.3)	0
Malos	1(1.4)	2(2.4)	0	0

(TABLA 3).- Resultados.

GRUPO D: FERGUSON. Excelente en 3 pacientes (60%) de 5.
Bueno en 2 (40%).

El tiempo quirúrgico entre uno y otro procedimiento varió entre 40 minutos y 1:30 Hs.

El avance promedio del tubérculo tibial fue de 10 a 15 -
mms. con un rango de 12.5 mms.

Dentro de estos resultados; se logró la consolidación --
completa a las 6-8 semanas, tiempo en el cual los pacientes -
se enviaron a rehabilitación, indicándose apoyo con muletas -
con descarga parcial, previo retiro de fijadores externos en-
este tiempo.

Dentro de las complicaciones se encontraron lo siguien-
te:

3 pacientes con necrosis de piel en sitio de levantamien-
to; los cuales remitieron con escarificaciones. 1 paciente -
con migración del clavo proximal al sitio de osteotomía, pos-
terior a la consolidación total. 1 paciente con exudado sero-
purulento en sitio de inserción de los clavos cultivo (+) a -
Estafilococo Aureus; el cual remitió con antibióticos sensi-
bles y programa de desbridamientos quirúrgicos. 1 paciente -
con sinovitis postoperatoria remitida con antibióticos y medi-
das locales. 1 paciente con neuritis del ciático poplíteo ex-
terno remitido con programa de rehabilitación y medicación an-
tineurítica. 1 paciente con distrofia simpática refleja tra-
tado con medidas generales, reposo, analgésicos, desinflamato

rios con remisión parcial.

Los resultados del tratamiento de liberación lateral sin plicatura medial por Artroscopia, fueron graduados de acuerdo a los criterios de Crosby e Insall (23):

EXCELENTE: Sin dolor, actividad normal incluyendo todos los deportes, rango de movilidad completa, rodilla subjetivamente normal.

BUENO: Molestia ocasional, sensación de rigidez e inestabilidad. Sin participación en deportes de contacto, pérdida mínima de la flexión, rodilla en mejoría o normal, considerada por el paciente.

REGULAR A MALO: Dolor en la mayor parte del tiempo, modificación de los síntomas, inclusive subluxación recurrente o disminución significativa de la flexión; en algunos casos se requiere otro procedimiento quirúrgico.

PEOR: Incremento del dolor, subluxaciones más frecuentes.

GRUPO E: LIBERACION LATERAL POR ARTROSCOPIA. Se encontraron los siguientes resultados. Excelentes en 74 pacientes (61.1%) de 121 pacientes. Buenos en 44 pacientes (36.3%). Regular a malo 2 pacientes (1.6%). Peor en 1 paciente (0.8%). (Tabla 4).

El tiempo quirúrgico promedio en este grupo fue de 45 minutos, promedio de estancia hospitalaria menor de 24 horas.

RESULTADOS	GPO. E LIB. LAT. %
Excelentes	74(61.1)
Buenos	44(36.3)
Regular a malo	2(1.6)
Peor	1(0.8)

(TABLA 4).- Resultados.

No existieron infecciones postoperatorias; no se utilizaron antibióticos antes ni después de la cirugía.

En estos pacientes el fortalecimiento de cuádriceps se realizó en las primeras horas de postoperatorio y la rehabilitación activa y pasiva de la articulación a las 72 horas.

Dentro de las complicaciones en este grupo se encontraron 9 rodillas con hematoma, los cuales fueron aspirados, con cultivos negativos con remisión total. 2 rodillas presentaron dolor post-quirúrgico, remitiendo con fisioterapia. 1 paciente con hofaitis, remitido con desinflamatorios y fisioterapia. 1 paciente con sinovitis que remitió con aspiración, antibióticos, tratamiento local. 1 paciente con luxación recidivante de rótula posterior a traumatismo en la región a un año de postoperatorio de liberación lateral; se le realizó anteromedialización de la tuberosidad tibial tipo Fulkerson, al año de control sin luxación, con retorno a su actividad normal.

XI CONCLUSIONES

El aparato extensor de la rodilla, es un complejo anatómico que envuelve a una gran cantidad de patologías tan frecuentes e incapacitantes como lo es el del dolor femororotuliano, o dolor en la superficie anterior de la rodilla.

Es importante para detectar estas patologías una exploración física detenida, así como una evaluación radiológica adecuada y completa, para determinar la causa de esta entidad y el tratamiento a seguir.

Teniéndose en cuenta estas consideraciones generales, se llegaron a las siguientes conclusiones en este trabajo.

- I.- La malalineación del aparato extensor de la rodilla, fue una causa primaria en la producción de dolor femororotuliano, y cambios condromalácicos subsecuentes.
- II.- Debe existir una gran acusiosidad clínica y radiológica para el diagnóstico correcto, así como una evidencia objetiva de alineación viciosa (aumento del ángulo cuadricepital, patela alta, síndrome de hiperpresión lateral - rotuliana, deseje articular, luxación y subluxación rotuliana), para elegir correctamente nuestro procedimiento con las necesidades del paciente, su edad, nivel de actividad y el estado de la articulación.

III.- Los procedimientos quirúrgicos llevados a cabo en este estudio, fueron de realineación distal y liberación lateral del mecanismo extensor; necesarios los dos; en primera instancia, liberación lateral seguido de realineación distal en los casos de rótula alta, luxaciones y subluxaciones rotulianas, deseje articular. Y en el caso de -- síndrome de hiperpresión lateral rotuliana, fue realizada la liberación lateral por artroscopia.

IV.- Los resultados obtenidos; confirmaron una reducción significativa de la fuerza de carga femororotuliana, valorados clínicamente por disminución o supresión total del dolor, estabilidad de la rodilla, así como integración de los pacientes a sus actividades normales.

XII BIBLIOGRAFIA

01. ABERNETHY P.J., Townsend P. R., Rose R.M., Radin E.L. -
Is Chondromalacia Patellae a separate clinical entity? --
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 60-B, N° 2, May 1978. 205-210.

02. AMICIS A. de Romano P., Zanasi R.
Aligment of the extensor apparatus of the knee by alar and
tuberosity transposition in recurrent subluxation of the
patella and in external patellar hipertension syndrome.
From: divisions di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale --
Fatebenefratelli e Oftalmico, Milano, Ital.
273-279. 1989.

03. BANDI W., and Brennwald, J.
The significance of femoropatellar pressure in the pathoge-
nesis and treatment of Chondromalacia Patellae and femoro
patellar Arthrosis the knee Joint.
New York, American Elsener. 1974.

04. BENTLEY G.
The surgical tratment of Chondromalacia patellae.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 60-B, N° 1, February 1978. 74-81.

05. BENTLEY G. Dowd G.
Current concepts of etiology and treatment of Chondromalacia Patellae. Section II. General Orthopaedics.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
Number 189. October, 1984. 209-228.
06. BRATTSTROM, H.:
Shape of the intercondylar groove normally and in recurrent dislocation of patella: A clinical and X ray anatomical investigation.
Acta Orthop Scand.
68: 135, 1964.
07. CAMPBELL W.C., Crenshaw A.H.
Operative Orthopaedics.
Sept. edition. 1987 by the C.V. Mosby Company, St. Louis, Missouri.
08. CARSON W.G., Stanley L.J., Larson R.L. Singer K.M.
Winternitz W.W.
Patellofemoral disorders: physical and radiographic evaluation. Par. I: physical examination. Part. II: Radiographic examination.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
Number 185. May. 1984. 165-177, 178-186.
09. CHEN, S.C., Ramanathan E.B.S.
The treatment of patellar instability by lateral release.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 66-B, N° 3, May. 1984. Pags. 334-338.

10. FERGUSON B. ALBERT.
Elevation of the insertion of the patellar ligament for -
Patellofemoral pain.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 44, N° 5, June 1982. Págs. 766-771.
11. FICAT R. P., Hüngrford D. S.
Disorders of the patello-femoral joint.
Baltimore, Williams & Wilkins, 1977.
12. FONDREN B. F., Goldner Leonard J., Bassett H. Frank.
Recurrent dislocation of the patella treated by the modi-
fied Roux-Goldthwait procedure.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 67-A, N° 7, September 1985, Pags. 993-1005.
13. FULKERSON, J. P.
Anteromedialization of the tibial tuberosity for patello-
femoral Malalignment.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
Number 177 July/august, 1983. 176-181.
14. FULKERSON, J. P.
The etiology of patellofemoral pain in young active pa-
tients: A prospective study.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
Number 179. October 1983. 129-133.

15. FULKERSON, J. P. Tennat R., Jaivin J.S. Grunnet M.
Histologic evidence of retinacular nerve injury
associated with patellofemoral malalignment.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
Number 197. July-August 1985. 196-205.

16. FULKERSON, John P.
Clínicas Ortopédicas de Norteamérica.
Dolor Patelofemoral.
1987.

17. GEENEN E., Molensers G., Martens M.
Patella alta in patellofemoral instability.
Acta Orthopaedics Belgica.
Vol. 55-3. 1989. 387-393.

18. GOODFELLOW J., Hungerford D. S., Zindel M.
Patellofemoral Joint Mechanics and Pathology. 1. function-
al anatomy of the patello-femoral joint. 2. Chondromala-
cia Patellae.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 58-B, N° 3. August 1976. 287-290. 291-299.

19. GROOD E.S., Suntay W.J., Noyes F.R., Butler D.L.
Biomechanics of the Knee-extension exercise.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 66-A. N° 5. June 1984. 725-733.

20. HEHNE H. JOACHIM, M.D.
Biomechanics of the patellofemoral joint and its clinical relevance.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
Number 258, September 1990.
21. HEJGAARD N. & Boolsen S.M.
The effect of anterior displacement of the tibial tuberosity in idiopathic Chondromalacia patellae.
Acta Orthopaedics Scandinava.
53, 1982. 135-139.
22. HUBERTI H. H., Hayes W.C.
Patellofemoral contact Pressures.
The influence of Q-Angle and tendofemoral contact.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 66-A, N° 5, June 1984, 715-724.
23. INSALL J.
Current concepts review patellar pain.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 64-A. N° 1, January 1982. 147-151.
24. INSALL J.M.
Surgery of the Knee.
Churchill Livingstone, Edinburgh. 1984.
25. KAPANDJI I. A.
Cuaderno de fisiología articular.
Masson S. A. Barcelona, España 1984.

26. KAUFER H., Arbor A.
Mechanical function of the patella.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 53-A, N° 8. December 1971. 1551-1560.
27. KROMPINGER W.J., Fulkerson J.P.
Lateral retinacular release for intractable lateral
retinacular pain.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
N° 179. October 1983. 191-193.
28. LANCOURT E. Jerold and CRistiani A. Jhon.
Patella alta and Patella infera. Their etiological
role in patellar dislocation Chondromalacia and
apophysitis of the tibial tubercle.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 57-A, N° 8, December 1975. Pags. 1112-1115.
29. MAQUET PAUL.
Advancement of the tibial tuberosity.
Clinical Orthop., 115: 225-230. 1976.
30. MARKS K.E., Bentley G.
Patella alta and Chondromalacia.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 60-B, N° 1, February 1978. 71-73.
31. MASAHIRO I, Shino K., Hirose H., Horibe S., Ono K.
Subluxation of the patella.

- The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 70-A. N° 9. October 1988. 1331-1337.
32. McCARROLL J.R., O' Donoghue D.H., Grana W.A.
The surgical treatment of Chondromalacia of the patella.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
N° 175. May. 1983. 130-134.
33. MERCHANT, A. C., and Mercer R. L.
Lateral release of the patella. A preliminary report.
Clin. Orthop. 103: 40, 1974.
34. METCALF W. ROBERT.
An Arthroscopic method for lateral release of the
subluxating or dislocating patella.
Clinical Orthopaedics and Related Research.
Number 167. July 1982. Pags. 9-18.
35. MILLER G. F.
Familial recurrent dislocation of the patella.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 60-B. N° 2. May. 1978. 203-204.
36. MILLER B.J., Larochele P.J.
The treatment of patellofemoral pain by combined
rotation and elevation of the tibial tubercle.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 68-A. N° 3. March. 1986. 419-423.

37. PERRILD C., Hejgard N., & Rosenklint A.
Chondromalacia Patellae. A Radiographic Study of
the Femoropatellae Joint.
Acta Orthopaedics Scandinava. 53. 1982. 131-134.
38. PICKET, Justus.
Condromalacia de la Patela.
Editorial Científica PLM
1985.
39. SAUCEDO PINTO M. A. Dr.
Influencia del ángulo "Q" en la condromalacia rotuliana.
Tesis H.O.M.S. México 1985.
40. SCUDERI G., Cuomo F., Scott N.
Lateral release and proximal realignment for patellar
subluxation and dislocation.
The Journal of Bone and Joint Surgery.
Vol. 70-A. N° 6. July 1988. 856-861.
41. SILVELLO L., Scarponi R., Guazzetti R., Bianchetti
M., Fiore A. M.
Tibial tubercle advancement by the Maquet Technique
for patellofemoral arthritis or Chondromalacia.
From: First Division of Orthopaedics and Traumatology.
Niguarda-Ca'Granda Hospital Milán, Ital. 1989. 37-44.

42. SMILLIE I.S.
Injuries of the Knee Joint.
The Williams & Wilkins, Co. 1980.
43. UNNEBERG K., Reikeras O.,
The effect of lateral retinacular release in idiopathic
Chondromalacia Patellae.
Archives of Orthopaedics and Traumatic Surgery.
Springer-Verlag 1988. 107: 226-227.
44. WIBERG G.
Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar Joint.
Acta Orthop. Scand. 12: 319-410. 1941.