



**IMSS**

11245  
55  
29

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**DELEGACION ESTADO DE MEXICO  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
LOMAS VERDES**

**DESCENSO ROTULIANO  
RESULTADOS FUNCIONALES Y RADIOGRAFICOS**

**TRABAJO DE TESIS**

**PARA OBTENER EL TITULO EN LA  
ESPECIALIDAD DE  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
P R E S E N T A :**

**DR. JUAN CARLOS ORTEGA PEDRAZA**

**MEXICO 1996**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION ESTADO DE MEXICO  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA LOMAS VERDES

DESCENSO ROTULIANO  
RESULTADOS FUNCIONALES Y RADIOGRAFICOS

RESPONSABLE:  
DR. JUAN CARLOS ORTEGA PEDRAZA  
RESIDENTE DE 4 AÑO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

ASESOR  
DR. MANUEL ESPARZA MOGUEL  
MEDICO ADSCRITO TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA HTOLV

MEXICO 1995  
TRABAJO DE TESIS PARA OBTENER EL TITULO  
EN LA ESPECIALIDAD DE  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

DR. JUAN VICENTE MENDEZ HUERTA  
PROFESOR TITULAR DE LA  
ESPECIALIDAD DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
HTOLV

DR. CARLOS DIAZ AVILA  
JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA  
HTOLV

DR. JULIO RAMOS ORTEGA  
DIRECTOR HTOLV

DELEGACION No. 17 DEL EDO. DE MEXICO  
ZONA ORIENTE  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
"LA SALUD DEL TRABAJADOR"



DIVISION DE EDUCACION MEDICA  
E INVESTIGACION

Este trabajo esta dedicado a mis padres, a mi esposa Cecilia, y a mi hijo David Andres cuyo apoyo fue muy importante para realizar mi especialización.

## ANTECEDENTES

La articulación patelofemoral se encuentra en la cara anterior de la rodilla, está formada por la rótula, y por la troclea femoral.

- LA ROTULA : Hueso oval, con borde inferior redondeado, cuyo diámetro transversal es ligeramente mayor que el longitudinal; su superficie anterior es convexa, en sus dos tercios superiores se inserta el tendón del cuádriceps, en su tercio inferior se inserta el tendón patelar. La cara posterior tiene dos tercios articulares y uno extraarticular. La superficie articular es oval, y esta dividida en dos facetas, una medial y otra lateral, separadas por una prominencia central. Goodfellow describió una prominencia secundaria, principalmente cartilaginosa, situada cerca del borde medial de la rótula, a la cual llamó "faceta impar".

- LA TROCLEA FEMORAL: La porción articular anterior del fémur distal consta de un surco, el cual se continúa con el desfiladero intercondileo, y dos facetas, una medial y otra lateral, las cuales se continúan con los cóndilos femorales; las facetas son asimétricas, siendo la medial unos milímetros menos prominente, y extendiéndose más en sentido distal que la lateral.

La articulación patelofemoral posee dos tipos de estabilizadores:

- Óseos
- De tejidos blandos: - activos
- pasivos.

Entre los óseos encontramos: 1- la congruencia entre el surco femoral y la prominencia central de la rótula. 2- la mayor prominencia de la faceta lateral de la troclea.

Los estabilizadores pasivos de tejidos blandos son: 1- el tendón patelar. 2- el retináculo lateral. 3- el retináculo medial ( el cual es el principal estabilizador de la rótula cuando la rodilla se encuentra en extensión completa, y no hay contacto patelofemoral)<sup>2</sup>.

El estabilizador activo es el tendón del cuádriceps, el cual consta de tres capas, la más superficial, formada por las fibras del recto femoral pasa sobre la rótula y se une al tendón patelar. La intermedia esta formada por los vastos medial y lateral y se inserta en la base de la rótula dando además fibras a los retináculos respectivos. La capa profunda se inserta en la base de la rótula.

Entre los estabilizadores activos, la porción más importante para limitar el desplazamiento lateral de la rótula es la porción distal del vasto medial, el cual es llamado vasto medial oblicuo, ya que tiene una inclinación de 55-70° con respecto del eje del tendón del cuádriceps.

La rótula mejora la eficiencia del cuádriceps, incrementando el brazo de palanca del mecanismo extensor con respecto del centro de rotación de la rodilla<sup>3</sup>, y su grosor aleja al tendón patelar del punto de contacto femorotibial durante todo el arco de movimiento, incrementando así su momento, centraliza las fuerzas divergentes procedentes de las cuatro cabezas del cuádriceps, y transmite sin fricción las fuerzas alrededor del fémur hacia el tendón patelar y la tuberosidad tibial. El grosor del cartilago articular permite resistir fuerzas elevadas de compresión con mínima fricción.

La fuerza de reacción articular patelofemoral es la resultante de las fuerzas del tendón del cuádriceps y la del tendón patelar, y evoca fuerzas de compresión a nivel del cartilago articular. Debido al bajo coeficiente de fricción muchos autores consideraban que la rótula actuaba como polea sin fricción, sin embargo, Maquet en 1976 demostró que los vectores del cuádriceps y del tendón patelar difieren de acuerdo con el ángulo de flexión, en los primeros 45° la fuerza del tendón patelar es mayor que la del tendón del cuádriceps, y esta relación se invierte por encima de los 45°<sup>4</sup>, por lo cual se infiere que la rótula actúa como viga de balance, ajustando la longitud, dirección y las fuerzas que actúan sobre cada uno de los brazos a diferentes grados de flexión, balanceándose en el plano sagital de un área de contacto más distal a una más proximal, cambiando la relación FQ/FP a diferentes grados de flexión<sup>3</sup>.

A pesar de la compleja anatomía de la articulación y del vector valgo del mecanismo extensor, las presiones se distribuyen en forma uniforme sobre las áreas de contacto; las presiones pico son abolidas por el cartilago. Las presiones más altas se producen entre los 60-90° de flexión. Por encima de los 90° el contacto tendofemoral disminuye las presiones de contacto.

La zona de contacto es una banda horizontal, localizada en el tercio inferior a los 30°, en el tercio medio a los 60° y en el tercio superior a los 90°; es decir la zona de contacto se desplaza próximamente y aumenta su área al aumentar los grados de flexión. A los 120° el tendón del cuádriceps entra en contacto con la tróclea y el área de contacto se reparte 25% en la rótula y 75% en el tendón. A los 135° la faceta medial está libre de contacto y afronta el



deslizador intercondíleo, se establece el contacto entre la faceta impar y el cóndilo medial.

La superficie articular de la rótula contacta a la superficie articular de la troclea a los 20° de flexión. Estudios cinéticos mediante tomografía axial computada (TAC) o resonancia magnética (MRI) han demostrado que en extensión completa, cuando no existe contacto patelofemoral, la rótula normalmente tiende a rotarse y lateralizarse<sup>3,6</sup>.

Entre las alteraciones patelofemorales se encuentra el grupo de patologías clasificadas por Merchant<sup>1,7</sup> como displasia patelofemoral, en las cuales se encuentran grados variables de aumento del ángulo Q, rótula alta, aplanamiento del surco femoral, recorrido lateralizado de la rótula, hipoplasia del vasto medial oblicuo, aumento de la anteversión femoral, y rotación externa compensatoria de la tibia. En estos casos se ha encontrado una transmisión autosómica dominante. Se dividen en:

**SINDROME DE HIPERPRESION LATERAL:** Comprende las rodillas con dolor patelar agravado por el ejercicio, sin episodios de inestabilidad, hay aumento de las fuerzas de lateralización de la rótula, la cual permanece estable en el surco<sup>8</sup>.

**SUBLUXACION CRONICA DE LA ROTULA:** Dolor retropatelar, rótula subluxada en las proyecciones axiales, el ángulo de congruencia está aumentado.

**SUBLUXACION RECURRENTE DE LA ROTULA:** Episodios recurrentes de inestabilidad rotuliana, recorrido lateralizado de la rótula, evaluado clínicamente y en las proyecciones axiales. La rótula se puede desplazar lateralmente en el examen bajo anestesia.

**LUXACION CRONICA:** La rótula permanece fuera del surco. se divide en:

**Permanente:** Luxación en flexión y extensión.

**Habitual:** Luxación al flexionar la rodilla.

Los síntomas de la displasia patelofemoral son varios: dolor retropatelar, que se agrava con actividades tales como subir escaleras, o, permanecer sentado con las rodillas flexionadas (signo del cinematógrafo), es de comienzo gradual, no relacionado con traumatismo, excepto en los casos de luxación. La inestabilidad puede simular el fenómeno de pandeo ("giving way")<sup>1</sup> de la rodilla producido por lesión meniscal o ligamentaria. La inestabilidad se puede acompañar de derrame, además de una sensación de bloqueo o resalte algunas veces audible, llamada pseudobloqueo.

Al examen físico se busca genu valgo o varo, y/o torsión tibial, también debe prestarse atención a las deformidades rotacionales del fémur, ya que se ha

demostrado que el aumento de la anteversión femoral produce aumento de la presión patelofemoral<sup>9</sup>. se observa la marcha, se coloca al paciente de puntillas, se le observa subir y bajar escaleras, se examina el recorrido de la rótula, se palpan las facetas, se evalúan el signo del escape y del cepillo, se evalúa el dolor peripatelar, ya sea de los retináculos o del tendón, ya que pueden ser resultantes de una mala alineación del mecanismo extensor. Se debe diferenciar el dolor de los retináculos del articular, ya que si es el segundo y se acompaña de crepitación y edema, se está en presencia de artrosis<sup>10</sup>.

Se revisa el cuádriceps buscando atrofia o hipotrofia, especialmente del vasto medial oblicuo, se revisa la inserción en la rótula, se evalúa la movilidad de la rótula en extensión y flexión de 30°.

Los estudios radiográficos incluyen proyecciones anteroposterior (AP), lateral y axial. En la proyección AP se evalúan datos de artrosis femorotibial, deformidades angulares, rótula magna o parva, rótula bipartita, etc. En la proyección lateral se mide la altura de la rótula mediante la línea de Blumensaat, el método de Insall-Salvati<sup>11,12,13</sup>, el método de Blackburne-Peel<sup>14</sup>, o el índice de Caton en el cual se mide: La distancia entre el borde inferior de la superficie articular de la rótula y el ángulo anterosuperior de la metafisis de la tibia(AT), se mide también la longitud de la superficie articular de la rótula(AP); se divide AT/AP, el valor normal es de 0,95; Se considera rótula alta cuando es superior a 1,2, y baja cuando es inferior a 0,6<sup>1,13,15,16,41</sup>.

En la proyección lateral también se puede establecer la apariencia de la tróclea y la presencia de displasia, mediante el método de Maldague y Malghem<sup>17</sup>, y evaluar el signo de la saliente<sup>18</sup>. Se puede clasificar la forma troclear de acuerdo a la clasificación de Dejour<sup>1,16,18</sup>, y el índice de Grelsamer<sup>19</sup>.

Las proyecciones axiales son las más útiles para valorar las alteraciones patelofemorales. En ellas se puede determinar el tipo de carga que está recibiendo la rótula de acuerdo con la clasificación de Wiberg, modificada por Baumbgartl. También podemos evaluar la centralización de la rótula mediante la técnica de Ficat; con la técnica de Merchant valoramos en ángulo del surco, cuyo valor normal es de 138°, y el ángulo de congruencia cuyo valor normal es de -6°, pero todos los valores positivos se consideran patológicos<sup>1,2,10,13,16,20,21,22,24,25</sup>. Con la técnica de Laurin se valora el ángulo patelar lateral, y el índice patelofemoral<sup>1,4,9,10,16,21,23</sup>.

También se puede estudiar la articulación patelofemoral mediante TAC, la cual permite visualizar más fácilmente los primeros 30° de flexión. Se usan

proyecciones a 0°, 15°, y 30°. En ellas se puede evaluar la altura del cóndilo lateral, el estado de las estructuras mediales, las deformidades rotacionales de la extremidad<sup>25</sup>. Se mide la centralización de la rótula, el ángulo patelar lateral, los ángulos del surco y de congruencia y la anteversión femoral<sup>4,9</sup>. También se puede clasificar las lesiones de acuerdo a Fulkerson<sup>6,10</sup>.

Con la resonancia magnética se pueden evaluar las estructuras óseas y los tejidos blandos, además del cartílago articular, usando la cinerresonancia se puede evaluar el recorrido de la rótula en los primeros 30° de flexión, También se puede evaluar la tensión de los retináculos, el ángulo del surco, el de rotación lateral y el desplazamiento lateral de la rótula<sup>5,10,24</sup>.

El tratamiento de estas lesiones se puede realizar conservadoramente mediante el uso de antiinflamatorios no esteroideos, ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps, estiramiento de los isquiotibiales, y ejercicios contrarresistencia progresivos<sup>26,27,28</sup> dejando el tratamiento quirúrgico para aquellos pacientes que no responden adecuadamente. Existen numerosas técnicas quirúrgicas, las cuales buscan la restitución de la rótula a su posición normal. En el caso del adelantamiento rotuliano propuesto por Maquet en 1963, Bandi en 1972, y Miller en 1978, disminuir las presiones patelofemorales, aunque con estas técnicas se ha demostrado que lo logran cambiando la orientación de la articulación con respecto de la distribución de tales presiones en su superficie, por lo cual actualmente su única indicación es la artrosis patelofemoral<sup>29,30,31</sup>.

Entre las técnicas que buscan la centralización de la rótula se encuentra la propuesta por Roux en 1888, modificada por Golthwait en 1904, que transfiere medialmente la mitad lateral del tendón patelar y lo fija a los tejidos blandos de la porción medial de la tibia, con esta técnica se han reportado resultados satisfactorios del 89-93% con 15% de complicaciones, 5% de reluxaciones y una tendencia a desarrollar artrosis patelofemoral<sup>32,33</sup>.

Hauser en 1938 propuso la transferencia medial del tubérculo tibial, la cual proporciona estabilidad, pero debido al desplazamiento posterior de la tuberosidad produce una gran incidencia de artrosis, hasta del 70%, y de reluxación 12-19%, y cuando se realiza en pacientes en quienes no ha cerrado la fisis, produce cierre prematuro de las mismas y genu recurvatum<sup>1,33,34</sup>.

Galeazzi propuso en 1922 la tenodesis del semitendinoso, la cual fue modificada por Baker en 1972. Baker reporta resultados buenos del 81%. Campbell en 1930 propone la capsulorrafia y creación de una rienda suprapatelar. En 1958 West-Soto-Hall proponen patelectomía con plastia del cuádriceps, la cual requiere de un aumento de la potencia del cuádriceps del

30% para lograr extensión completa; sus principales complicaciones son la inestabilidad ligamentaria, atrofia del cuádriceps y pérdida de la fuerza del mismo<sup>32,33</sup>.

En 1958 Hughston propuso la reconstrucción del mecanismo extensor con la cual se han reportado resultados satisfactorios en 100% en rótulas luxadas y 82% en subluxadas.<sup>1,33</sup>

En 1974 Merchant describe la técnica de liberación del retináculo lateral (modificada para realizarse artroscópicamente por McGinty- McCarthy en 1981 y Metcalf en 1982), la cual ha demostrado gran utilidad en casos de hiperpresión lateral con hasta un 100% de resultados buenos, especialmente cuando la liberación se extiende distalmente hasta el tubérculo tibial; en cuanto a la rótula con luxación recurrente los resultados buenos van del 25 al 40%<sup>36,37,40</sup>.

En 1975 Madigan-Wissinger-Donaldson proponen la transposición laterodistal del vasto medial. En 1976 Cox modifica la técnica propuesta por Elmslie-Trillat en 1964, la cual consiste en liberación del retináculo lateral, transferencia medial del tubérculo tibial y plicatura de retináculo medial. con la cual se reportan resultados aceptables del 75-95% con 1,7% de recurrencia y 16% de artrosis<sup>1,21,38,39,41,42,43</sup>.

En 1976 Insall describe su realineación proximal, la cual modifica en 1979 al añadir la plicatura del retináculo lateral en forma de tubo, con la cual se reportan resultados satisfactorios hasta de un 91%, pero presenta una incidencia alta de relajación ( 25%), por lo cual principalmente se usa en pacientes jóvenes con luxación recurrente asociada a condromalacia G III o IV.,<sup>1,44,45</sup>

En 1983 Fulkerson propuso una osteotomía oblicua para transferir anteromedialmente la tuberosidad tibial, sin el uso de injerto óseo, con la cual se ha reportado resultados satisfactorios de 84%, especialmente en pacientes con artrosis asociada.<sup>46</sup>

En años recientes Insall propone la realineación distal , en algunos casos combinada con la plicatura del retináculo lateral, con la cual reporta resultados satisfactorios entre el 71-84%.<sup>1,47</sup>

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Logra el descenso rotuliano y la liberación del retináculo lateral, aliviar la sintomatología ( dolor retropatelar, inestabilidad, derrame, y pseudobloqueo), y centrar la rótula en el surco femoral?

### OBJETIVO

Conocer los resultados clínicos y radiográficos que se obtienen con la técnica de realineación distal en el tratamiento de pacientes con displasia del mecanismo extensor de la rodilla, del tipo de subluxación recurrente, de acuerdo a la clasificación de Merchant. Evaluaremos las modificaciones en la sintomatología y el grado de corrección del centraje de la rótula.

### **HIPOTESIS**

**La realineación distal modifica la sintomatología, al centrar la rótula en el surco femoral.**

### **HIPOTESIS NULA**

**La realineación distal no modifica la sintomatología, ni centra adecuadamente la rótula en el surco femoral.**

### JUSTIFICACION

El dolor crónico de la región anterior de la rodilla es una causa frecuente de consulta para el ortopedista. En muchos casos esta sintomatología es producida por alteraciones de la articulación patelofemoral, especialmente del tipo clasificadas por Merchant como displasias patelofemorales. Esta patología se confunde con frecuencia con patología meniscal o ligamentaria, y en muchos casos los pacientes llegan a este hospital con diagnóstico erróneo. En el HTOLV esta patología representa alrededor de 700 consultas , y 114 cirugías al año. El tratamiento quirúrgico en este hospital se realiza usando diferentes técnicas de acuerdo con el componente displásico predominante, y la preferencia del cirujano, entre estas técnicas se encuentra la realineación distal. Deseamos conocer los resultados clínicos y radiográficos de la realineación distal en el HTOLV.



## PACIENTES MATERIAL Y METODOS

Este estudio se llevó a cabo en el módulo de cirugía de rodilla del Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes, perteneciente al IMSS, el cual imparte atención de tercer nivel en la especialidad de Traumatología y Ortopedia. Los pacientes llegan al módulo provenientes del servicio de Urgencias del HTOLV, o bien son remitidos de las unidades de primero y segundo nivel de su área de influencia.

Para este estudio se tomaron en cuenta pacientes de uno u otro sexo, mayores de 16 años, con manifestaciones clínicas o radiográficas de displasia del mecanismo extensor de la rodilla con subluxación recurrente de la rótula, que hayan ingresado al módulo por medio de la consulta externa, o que hayan sido remitidos a esta unidad con diagnóstico de subluxación recurrente de la rótula, a quienes se les haya realizado los estudios complementarios en esta unidad, y hayan recibido tratamiento quirúrgico en esta unidad mediante descenso rotuliano y liberación del retináculo lateral, y que hayan acudido a control postoperatorio en esta unidad por lo menos en dos ocasiones. Se excluirán los pacientes con lesión capsuloligamentaria, deformidad angular de las rodillas, enfermedades reumáticas, metabólicas o tumorales que afecten la articulación de la rodilla.

Los datos se tomaron de los expedientes clínicos, del archivo radiográfico del módulo de cirugía de rodilla del HTOLV, y de las hojas quirúrgicas archivadas en el departamento de quirófanos del HTOLV.

Los datos fueron recolectados en una hoja de datos diseñada ex profeso, a la cual se le realizó una prueba piloto y se le hicieron las modificaciones correspondientes. (anexo II).

Las mediciones radiográficas fueron realizadas por el investigador, y los datos clínicos fueron recabados de los controles pre y postoperatorios realizados en la consulta externa del módulo por el propio investigador.

Se realizó una planificación preoperatoria mediante el uso de la ecuación de Aglietti, la cual se basa en el índice de Caton preoperatorio, para determinar la cantidad de descenso necesario para lograr el Caton ideal de 0,95. Esta ecuación es la siguiente:

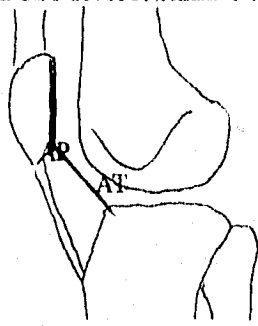
$AT/AP \text{ preoperatoria} : AT/AP \text{ ideal} = AT \text{ preoperatoria} : AT \text{ ideal}$ .

Técnica quirúrgica: Se realiza una incisión media o parapatelar lateral, se levantan dos colgajos de piel y tejido celular subcutáneo, uno lateral y otro medial, se realiza incisión longitudinal del retináculo lateral desde la tuberosidad anterior de la tibia, hasta el vasto lateral oblicuo, se disecciona la tuberosidad entrando por la bursa retropatelar y separando los músculos lateralmente, y se incide el periostio, se realiza una osteotomía obteniendo un fragmento de 5-7 cms de largo, al cual se le realizaron previamente dos perforaciones con broca de 4,5; se le corta al fragmento una medida igual a la del descenso requerido, se realiza el descenso y se fija con dos tornillos de 4,5 se coloca el fragmento resacado por debajo del tendón patelar, y se cierra por planos.

Cuidados postoperatorios: se debe vigilar estrechamente al paciente en el postoperatorio inmediato pues se ha descrito síndrome compartimental secundario a sangrado de la arteria tibial recurrente. La flexión activa se inicia al segundo día, y también ejercicios isométricos del cuádriceps; a partir de la primera semana se permite apoyo parcial, el cual se incrementa de acuerdo a la tolerancia del paciente y se realizan ejercicios para aumentar la flexión.

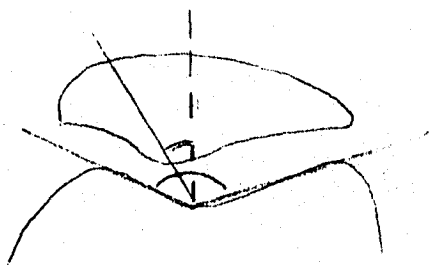
En la evaluación radiográfica se toman proyecciones anteroposterior, lateral, y axiales; para valorar la consolidación de la osteotomía, el índice de Caton postoperatorio, y el ángulo de congruencia.

DESCENSO ROTULIANO  
RESULTADOS FUNCIONALES Y RADIOGRAFICOS



$$IC = AT / AP$$

INDICE DE CATON



ANGULOS DEL SURCO Y DE CONGRUENCIA

#### CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes de uno u otro sexo, mayores de 16 años, con manifestaciones clínicas y/o radiográficas de subluxación recurrente de la rótula, con o sin antecedentes de luxación, a los cuales se les haya realizado el diagnóstico y los estudios complementarios preoperatorios en esta unidad, y que se les haya realizado el tratamiento quirúrgico consistente en descenso rotuliano más liberación del retináculo lateral en HTOL.V, y que hayan acudido por lo menos a dos consultas de control postoperatorio en esta unidad.

#### CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes con antecedentes de lesión capsuloligamentaria de rodilla, deformidad angular de las rodillas, enfermedades reumáticas, metabólicas o tumorales que afecten la articulación de la rodilla. Pacientes a quienes el tratamiento quirúrgico se les haya realizado en otro hospital.

#### CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes que rechazaron continuar en el estudio, o cuyo seguimiento se perdió.

### DISEÑO ESTADISTICO

Se integró un grupo de estudio con los pacientes a quienes se les realizó el diagnóstico de subluxación recurrente de la rótula de acuerdo con la clasificación de Merchant, en sus diferentes grados de severidad, desde los que manifestaban solo la sensación de inestabilidad, hasta el grado más severo en los cuales se había producido luxación franca en por lo menos una ocasión.

Se tomaron 50 pacientes los cuales fueron operados en HTOLV, entre agosto 1992 y mayo de 1995, a los cuales se les había integrado el diagnóstico preoperatorio de subluxación recurrente de la rótula, y a quienes se les realizó como tratamiento quirúrgico el descenso rotuliano más liberación del retináculo lateral, y en los casos necesarios la plicatura del retináculo medial.

Se realizó un estudio del tipo de análisis de correlación.

Este estudio consta de dos variables

- el tratamiento quirúrgico
- los resultados funcionales y radiográficos.

## DESCRIPCION DE LAS VARIABLES

### VARIABLE INDEPENDIENTE

**REALINEACION DISTAL:** Técnica quirúrgica mediante la cual se realiza una osteotomía a nivel de la tuberosidad anterior de la tibia, que permite el desplazamiento a distal y medial de la tuberosidad y por medio de ello el descenso y medialización de la rótula; se realiza también la liberación del retináculo lateral mediante una incisión longitudinal del mismo; en algunos casos, de acuerdo a los hallazgos intraoperatorios se pueden realizar procedimientos adicionales, tales como plicatura del retináculo medial.

### VARIABLE DEPENDIENTE:

**RESULTADOS FUNCIONALES Y RADIOGRAFICOS:** los cuales se miden con los siguientes parámetros:

#### RESULTADOS CLINICOS:

- sintomatología
- trofismo del músculo cuádriceps, en especial del vasto medial oblicuo.
- arcos de movimiento de la rodilla

#### RESULTADOS RADIOGRAFICOS:

- índice de Caton pre y postoperatorios.
- ángulo de congruencia pre y postoperatorios.

### RECURSOS

Los datos se recabaron del archivo clínico del HTOLV, del archivo radiográfico del módulo de cirugía de rodilla del HTOLV, y de las hojas quirúrgicas del departamento de quirófano del HTOLV.

Los datos se recabaron en una hoja de datos diseñada ex profeso, un formato de la cual se anexa en el apéndice II.

### FACTIBILIDAD

Este estudio es factible, ya que para su realización es suficiente con la infraestructura con que cuenta el HTOLV, tales como el archivo clínico, el departamento de radiología, la consulta externa del módulo de cirugía de rodilla, las hojas quirúrgicas del archivo del departamento de quirófano, y el archivo radiográfico del módulo de cirugía de rodilla. Además no presenta aspectos éticos implicados que dificulten su realización.

**TIPO DE ESTUDIO**  
**OBSERVACIONAL,RETROSPECTIVO, LONGITUDINAL,DESCRIPTIVO.**



#### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**Recolección de información: 6 meses ( julio-diciembre 1994 )**

**Elaboración del protocolo: 2 meses ( enero- febrero 1995)**

**Recolección de Datos: 4 meses ( marzo-junio 1995)**

**Análisis de los datos: 2 meses ( julio-agosto 1995)**

**Presentación de resultados: Septiembre 1995**

**Entrega del documento final : Octubre 1995**

## RESULTADOS

Entre agosto de 1992 y mayo de 1995 fueron operados de realineación distal 57 pacientes con diagnóstico de subluxación recurrente de la rótula, de los cuales solo se pudo completar el seguimiento en 50 pacientes ( 67 rodillas). 32 rodillas izquierdas y 35 derechas. la cirugía fue bilateral en 17 pacientes. los pacientes se distribuyeron de la siguiente manera: 24 pacientes del sexo masculino (48%), y 26 del sexo femenino (52%). con un promedio de edad de 32 años(rango de 16-72 años).

se realizó un seguimiento promedio de 15 meses con un rango de 3 a 30 meses.

en cuanto a la sintomatología preoperatoria, 36 pacientes (72%) presentaron dolor retropatelar que aumentaba al subir o bajar escaleras. 26 ( 52%) pacientes presentaron " signo del cinematógrafo" positivo. En 16 pacientes (32%) se habían presentado episodios de luxación en varias oportunidades. 14 pacientes ( 28%) habían presentado derrame articular en alguna ocasión. La sensación de pandeo de la rodilla ( " giving way "), fue referida por 14 pacientes ( 28%). Los pseudobloques fueron referidos por 11 pacientes (22%).

En cuanto al trofismo del músculo cuádriceps, en el preoperatorio, en el 40% de los pacientes era normal (20 pacientes ). El 42% ( 21 pacientes ) tenía una hipotrofia leve (disminución menor de 2 cms en el perímetro del muslo medido a 10 cms de la superficie articular de la rodilla). 18% ( 9 pacientes) tenían una hipotrofia moderada ( entre 2-4 cms de disminución del perímetro). No hubo pacientes con hipotrofia severa.

En cuanto a los arcos de movimiento, 42 pacientes (92%) tenían en el preoperatorio una flexión mayor de 100°; 4 pacientes (8%) presentaban limitación de la flexión, la cual se encontraba entre 50 y 100°. No hubo ningún paciente con un arco de flexión menor de 50°. En un caso se presentó un déficit de la extensión, sin embargo su arco de movimiento era de 10-120°.

El índice preoperatorio de Caton fue en promedio de 1,20; 34 rodillas (50,8% ) tenían un índice de Caton preoperatorio considerado en los límites

altos de lo normal ( 1,0-1,19). 33 rodillas (49,2%) tenían rótula alta demostrable por un índice de Caton preoperatorio superior a 1,2.

En cuanto al ángulo del surco (valor normal 138°); el 59,7% ( 40 rodillas) se encontraron con un ángulo del surco inferior a 140°, y 40,3% ( 27 rodillas ) tenían un ángulo del surco superior a 140°.

El ángulo de congruencia, (valor normal -6°, todos los valores positivos se consideran patológicos). el 94% de las rodillas(63) presentaba un ángulo de congruencia positivo, con un 56,7 % con valores francamente patológicos (mayores de 10°) y solo en 4 rodillas (6%) se encontraron valores negativos, pero ninguno alcanzó el valor normal.

El diagnóstico preoperatorio en el 88% fue de subluxación recurrente de la rótula secundario a rótula alta; en 8% se asociaba además a condromalacia, y en 4% con artrosis patelofemoral.

En las 67 rodillas se realizó descenso rotuliano más liberación del retináculo lateral ; en 13 rodillas hubo necesidad, por encontrarse laxitud del retináculo medial, durante el transoperatorio, de realizar además plicatura del mismo. En un caso, el más severo de la serie, se realizó además alargamiento del tendón del cuádriceps, mediante Z plastia.

El descenso promedio fue de 15,8mm con un rango de 5-25mm. En 15 rodillas (22,4%) se realizó un descenso entre 0-10mm; en 42 rodillas (62,7%) el descenso estuvo entre 11-20mm; y en 10 rodillas ( 14,9%) se realizó un descenso mayor de 21mm.

El 92,6% de las cirugías se realizó con el uso de isquemia, la cual tuvo un promedio de duración de 70 minutos.

El tiempo quirúrgico promedio fue de 80 min., con un rango de 30-240 minutos, el 77% de las cirugías tuvo una duración menor de 90 minutos, y el 52,3 % duró menos de 60 minutos.

Como complicaciones quirúrgicas se presentaron dos casos de desanclaje de la tuberosidad anterior de la tibia ( los cuales requirieron reintervención ), un caso de infección superficial ( tratada con curaciones y antibióticos específicos), y un hematoma profundo que requirió ser drenado quirúrgicamente.

En el 97% de las rodillas la osteotomía consolidó entre las 6 y las 10 semanas. El índice de Caton postoperatorio promedio fue de 0,76.

En cuanto al ángulo de congruencia postoperatorio, 37 rodillas (55,2%) presentaron un ángulo entre  $-5$  y  $0^{\circ}$  y el 91% se encontraba por debajo de  $5^{\circ}$ , solo en un caso persistió un ángulo mayor de  $15^{\circ}$ .

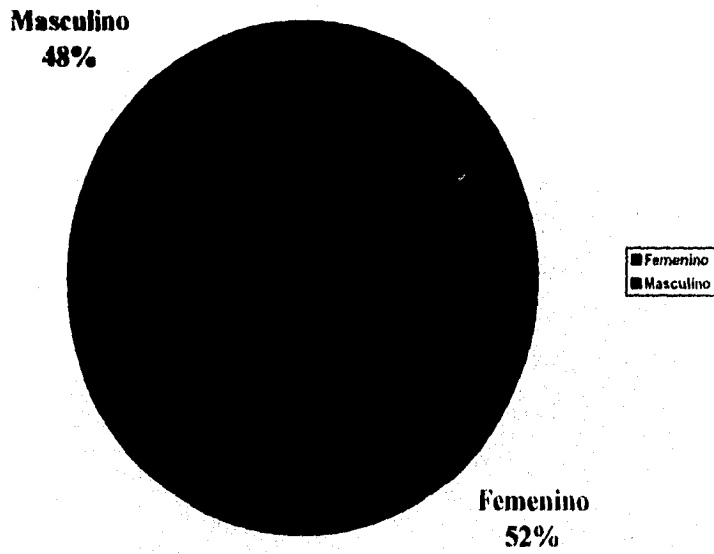
En el 60% (30 pacientes) el dolor estaba ausente en el postoperatorio, en el 32% (16 pacientes) el dolor se presentaba solo con el ejercicio intenso, el signo del cinematógrafo persistió en 2 pacientes (4%), y dos pacientes presentaban dolor constante (4%).

Sin embargo, 96% de los pacientes (48) refirió una disminución importante de la intensidad del dolor; 4% (2 pacientes) no presentaron cambios en la intensidad del dolor, no hubo casos de exacerbación del dolor. Ningun paciente ha presentado luxación patelar durante el seguimiento (promedio 15 meses).

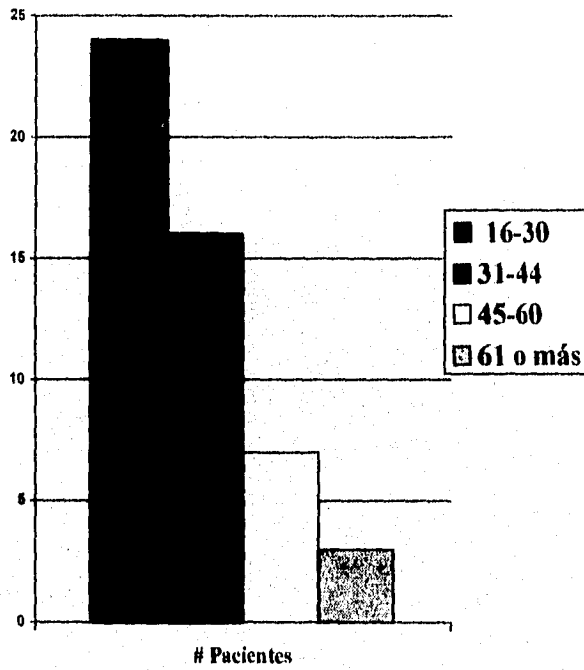
En lo que concierne a los arcos de movimiento postoperatorios, el 91% (61 rodillas) de los pacientes presentaban arcos de movimiento con flexión superior a los  $100^{\circ}$ , y el 9% (6 rodillas) presentaban limitación de la flexión la cual se encontraba entre los  $50$  y los  $100^{\circ}$ . No se presentaron casos cuya flexión fuera inferior a los  $50^{\circ}$ .

La evaluación clínica realizada con la escala de Benazzo, dio como resultado que en 61 rodillas (91%), se obtuvieron resultados buenos; en 4 rodillas (6%) resultados regulares; y en 2 rodillas (3%) resultados malos. En las dos rodillas con malos resultados se realizó reintervención, en la primera se realizó nueva liberación del retináculo lateral. En el segundo caso se realizó ascenso y medialización.

**Descenso rotuliano**  
**Resultados funcionales y Radiográficos.**  
**Distribución por sexo.**



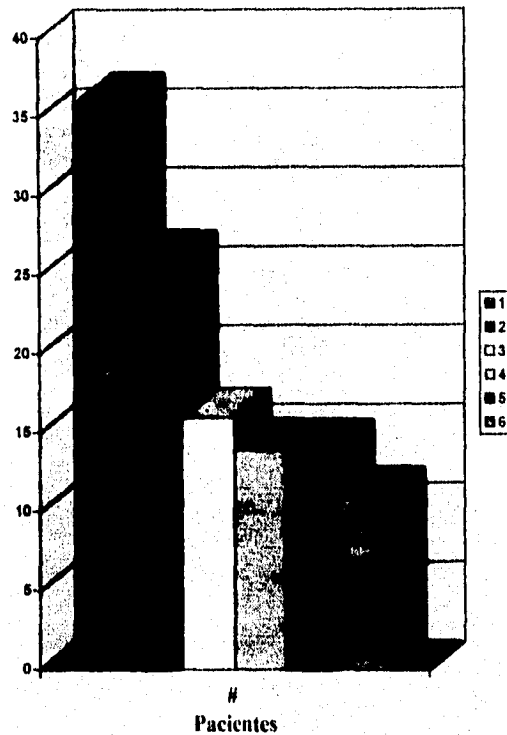
**Descenso rotuliano**  
**Resultados funcionales y Radiográficos.**  
**Distribución por edad.**



# Descenso rotuliano

## Resultados funcionales y Radiográficos.

### Sintomatología.

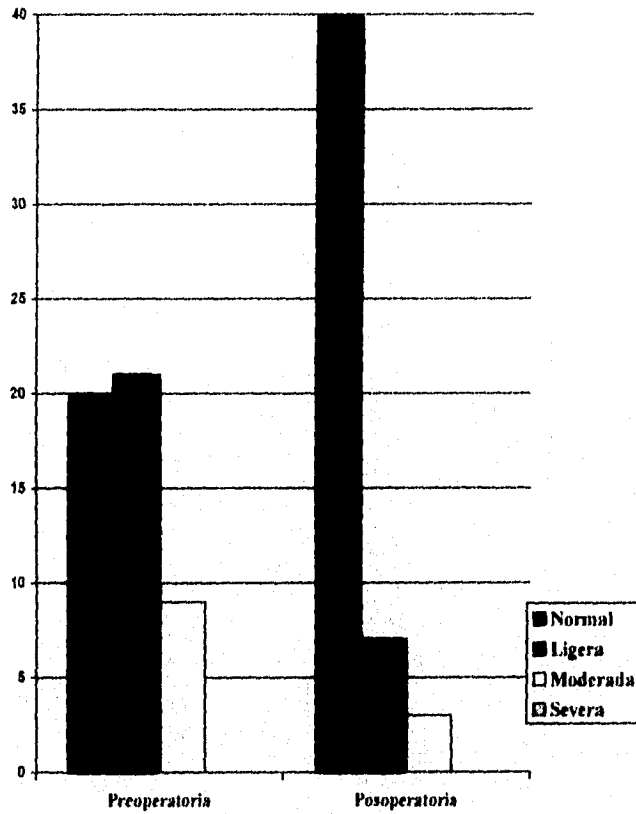


- 1.- Dolor al subir escaleras.
- 2.- Signo del cinematógrafo.
- 3.- Luxaciones previas.
- 4.- Derrame.
- 5.- Pandeo.
- 6.- Pseudobloqueos.

# Descenso rotuliano

## Resultados funcionales y Radiográficos.

### Trofismo del Cuadriceps.

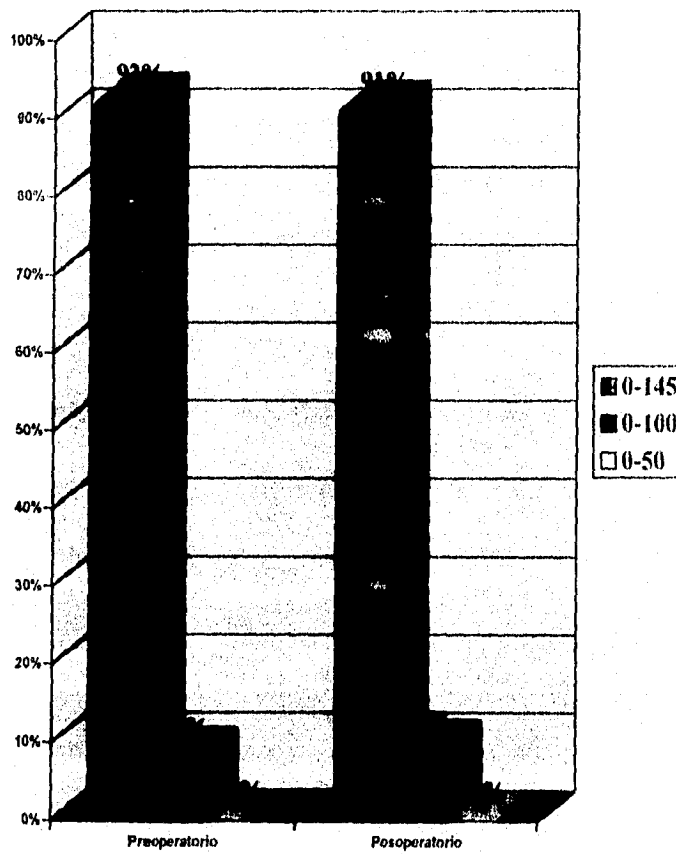




# Descenso rotuliano

## Resultados funcionales y Radiográficos.

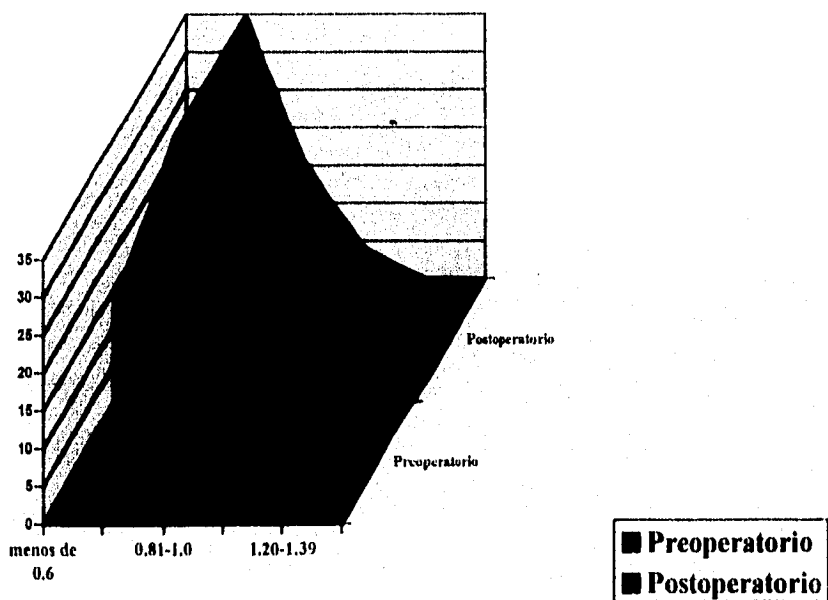
### Arcos de movimiento.



# Descenso rotuliano

## Resultados funcionales y Radiográficos.

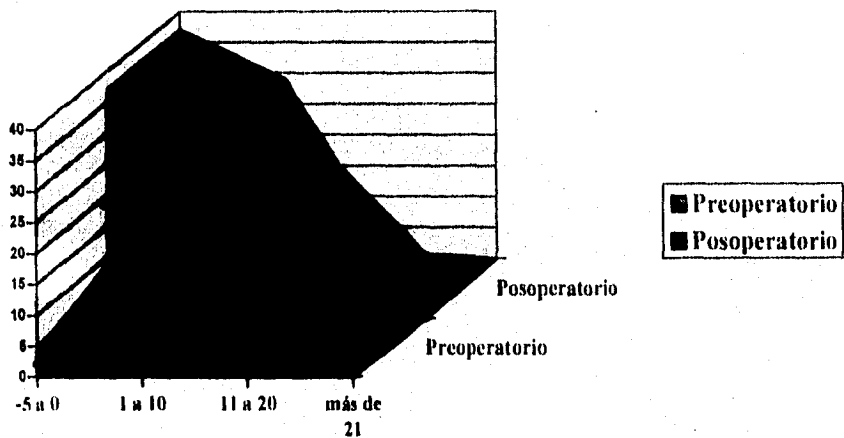
### Indice de Catón.



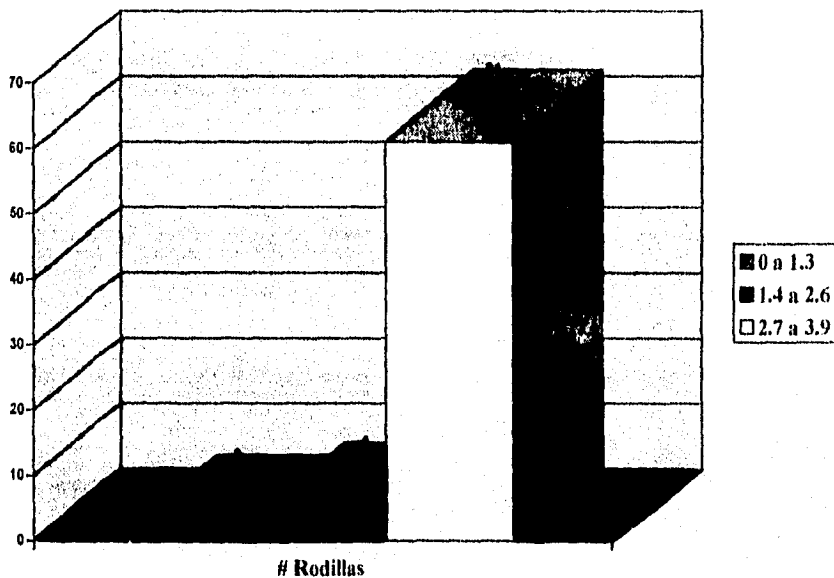
# Descenso rotuliano

## Resultados funcionales y Radiográficos.

### Angulo de congruencia.



## Descenso rotuliano Resultados funcionales y Radiográficos. Escala de Benazzo.



- \* De 0 a 1.3 Malos.
- \* De 1.4 a 2.6 Regular.
- \* De 2.7 a 3.9 Buenos.

## DISCUSION

Los desordenes de la articulación patelofemoral, en un alto porcentaje son debidos a una mala alineación de la articulación o displasia; estos presentan en grado variable : incremento del ángulo Q, rótula alta, surco femoral aplanado, hipoplasia del vasto medial oblicuo, aumento de la anteversión femoral, y rotación tibial externa compensatoria. Se piensa que estas lesiones se deben a una displasia del desarrollo, con una acumulación de deficiencias anatómicas. Desde el punto de vista embriológico, la rótula tiene inicialmente sus facetas iguales en tamaño; alrededor del sexto mes de gestación la faceta lateral se hace mayor, tal como se encuentra en el adulto. La troclea femoral alcanza su forma definitiva en una etapa muy temprana de la vida fetal. Acorde con estos datos, se ha descrito la subluxación recurrente de la rótula como una enfermedad hereditaria con una transmisión autosómica dominante. En nuestro estudio encontramos una distribución muy similar entre los sexo, y predominancia entre los adultos jóvenes ( promedio 32 años); estos pacientes presentaban en su evaluación preoperatoria : rótula alta( Caton promedio 1,20), lateralización de la rótula ( todos con ángulo de congruencia mayor que el normal de  $-6^\circ$ ), aplanamiento del surco femoral( el 40,3% tenían un ángulo del surco mayor de  $141^\circ$ ), el 60% presentaba hipotrofia del cuadriceps entre ligera y moderada , aunque en la mayoría (92%) se encontraron arcos de movimientos completos.

El hecho de que se encontraran 34 pacientes (50,8%) con índice de Caton preoperatorio entre 1,0-1,19, se debe a que en los primeros pacientes de la serie se realizó el diagnóstico y la planificación preoperatoria usando el método de Insall-Salvati y/o la distancia entre el polo inferior de la rótula y la línea intercondilea medidas en la proyección AP, y al medirseles posteriormente el índice de Caton quedaron en el rango alto de lo normal. Esta también puede ser la causa de que en 13 pacientes el Caton post quirúrgico se encontrara por debajo de 0,6 aunque ninguno, excepto un caso, haya presentado sintomatología de rótula infera.

Con el descenso rotuliano y liberación del retináculo lateral se logro reducir la altura patelar quedando el índice de Caton postoperatorio promedio en 0,76; también se logró reducir la lateralización de la rótula, aunque en ningún caso se logro el ángulo de congruencia normal, el 91% de las rodillas tenía en el postoperatorio un ángulo de congruencia menor de  $5^\circ$ , y no se ha presentado durante el seguimiento ningún caso de luxación patelar. El ángulo del surco

no se modifica con esta técnica. En cuanto al trofismo del cuádriceps postoperatorio fue normal en el 80%, luego de un programa adecuado de rehabilitación. Los arcos de movimiento no presentaron mayor variación, persistiendo un 91% con arcos completos, sin que se presentaran restricciones severas de la flexión.

La evaluación clínica mediante la escala de Benazzo nos mostró un resultado de 91% de casos considerados buenos, los cuales son muy similares a los reportados en la literatura para otras técnicas, tanto de realineación proximal como distal o combinada

Por lo tanto consideramos que esta técnica logra los objetivos de descender la rótula y centralizarla en el surco femoral. Especialmente si se usa en pacientes bien seleccionados, con las mediciones radiográficas correctas ( índice de Caton ) y una buena planificación preoperatoria ( con la ecuación de Aglietti ). se recomienda durante el transoperatorio tomar también radiografías en proyección axial para valorar la necesidad de medializar la tuberosidad. Además se puede realizar en un tiempo quirúrgico relativamente corto, preferiblemente sin isquemia para disminuir las molestias del paciente en el postoperatorio inmediato, permite iniciar una rehabilitación temprana, produce una mejoría marcada de la sintomatología dolorosa del paciente, sin alterar los arcos de movimiento de la rodilla, y sin, durante el periodo de seguimiento, luxaciones patelares.

APENDICE (1)  
 ESCALA DE BENAZZO

VALOR	PARAMETROS	SUBPARAMETROS	PUNTOS
8	Dolor	A- ausencia	5
		B- solo con ejercicio intenso	4
		C- signo cinematógrafo	3
		D- al subir o bajar escaleras	2
		E- en los primeros pasos	1
		F- constante al caminar	0
		G- recurrencia de Ix	0
		H- C+D+E	0,5
6	Cambios en el dolor	A- alivio marcado	4
		B- alivio	3
		C- sin cambios	2
		D- exacerbación	0
4	Flexión	A- 0-145°	2
		B- 0-100°	1
		C- 0-50°	0
2	Trofismo muscular	A- normal	3
		B- ligera hipotrofia (2cm.)	2
		C- moderada hipotrofia (2-4 cm.)	1
		D- severa ( más de 4 cm.)	0

Los puntos de los subparámetros se multiplican por el factor de importancia, el cual aparece en la tabla, en la columna de valor, la suma de los cuatro productos se divide por la suma de los factores de importancia.

los resultados se clasifican de la siguiente manera:

- 0- 1,3 Malo
- 1,4- 2,6 Regular
- 2,7-3,9 Bueno

APENDICE (2)  
DESCENSO ROTULIANO  
RESULTADOS FUNCIONALES Y RADIOGRAFICOS

HOJA DE DATOS No \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ No de afiliación \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Características del dolor \_\_\_\_\_

Trofismo muscular \_\_\_\_\_ Arcos de movimiento \_\_\_\_\_

Caton Pre Qx \_\_\_\_\_ Angulo del surco \_\_\_\_\_ Angulo de congruencia \_\_\_\_\_

Diagnóstico preoperatorio \_\_\_\_\_

Cirugía realizada \_\_\_\_\_

Fecha de la cirugía \_\_\_\_\_ Isquemia \_\_\_\_\_ Tiempo quirúrgico \_\_\_\_\_

Tiempo de isquemia \_\_\_\_\_ Hallazgos \_\_\_\_\_

Complicaciones \_\_\_\_\_

**CONTROL POSTOPERATORIO :**

Tiempo de operado \_\_\_\_\_ Infección \_\_\_\_\_

Dolor postoperatorio \_\_\_\_\_

Cambios en las características del dolor \_\_\_\_\_

Arcos de movimiento \_\_\_\_\_

Trofismo del cuádriceps \_\_\_\_\_

Caton post Qx \_\_\_\_\_ Angulo de congruencia post Qx \_\_\_\_\_

**CONTROLES SUBSECUENTES :**

Tiempo de operado \_\_\_\_\_ Dolor \_\_\_\_\_

Cambios en el dolor \_\_\_\_\_

Arcos de movimiento \_\_\_\_\_

Trofismo del cuádriceps \_\_\_\_\_

Escala de Benazzo: Puntaje \_\_\_\_\_ Resultado : Bueno \_\_\_\_\_

Regular \_\_\_\_\_

Malo \_\_\_\_\_



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aglietti P., Buzzi R., Insall J. N. en Insall's surgery of the knee, capitulo 12 paginas 241-350, Churchill Livingstone 1993.
- 2.- Heegaard J. Leyvraz P., Van Kampen A., Rakotamanana L. Rubin P., Blakenvoort. Influence of the soft structures on patellar three dimensional tracking. Cl. Orth. Rel. Res. No. 299 pag. 235 - 243. Feb. 1994.
- 3.- Buff H.U., Jones L. C., Hungerford D. Experimental determination of forces transmitted through the patellofemoral joint. Journal of Biomechanics vol. 21 No 1 pags. 17-23 1988.
- 4- Lee T. Q., Anzel S.H., Bennett K., Pang D. Kim W. The influence of fixed rotational deformities of the femur on the patellofemoral contact pressures in human cadaver knees. Clin. Orthop. Rel. Res. No 302 pags. 69-74 mayo 1994.
- 5.- Brossmann J., Muhle C., Schröder C., Melchert U., Büll C., Spielmann R., Heller M. Patellar tracking patterns during active and pasive extension: Evaluation with motion triggered cine MR imaging. Radiology. Vol. 187 No. 1. pags. 205 - 211. 1993.
- 6.- Guzzanti V., Gigante A., Di Lazaro A., Fabriciani C. Patellofemoral malaligment in adolescents. Am. Jo. Sport Med. Vol. 22. No. 1. pags. 55 - 60. 1994.
- 7.- Yates C., Grana W., Patellofemoral pain in children. Cl. Orth. Rel. Res. No. 255. pags. 36 - 43. Junio 1990.
- 8.- Ficat P., Ficat C., Bailleux A., Syndrome d'hyperpression externe de la rotule (S. H. P. E.). Revue de Chirurgie Orthopédique. Vol. 61. pags. 39 - 59. 1975.

- 9.- Eckhoff D., Montgomery W., Kilcoyne R., Stamm E., Femoral morphology and anterior knee pain. *Cl. Orth. Rel. Res.* No. 302. pags. 64 - 68. 1994.
- 10.- Fulkerson J., Shea K., Disorders of patellofemoral alignment. *Journal of Bone and Joint Surgery.* Vol. 72-A. No. 8. pags. 1424 - 1429. 1990.
- 11.- Aglietti P., Insall J. N., Cerulli G., Patellar pain and incongruence. I: Measurements of incongruence. *Cl. Orth. Rel. Res.* No. 176. pags. 217 - 223. Junio 1983.
- 12.- Insall J. N., Salvati E., Patellar position in the normal knee joint. *Radiology.* Vol. 101. pags. 101 - 104. Oct. 1971.
- 13.- Vela Vallejo F., Pareja Corzo L., Hijazi Al Susi H., Sánchez Martín M. La radiología en el diagnóstico de la inestabilidad rotuliana. *Revista española de Ortopedia y Traumatología.* Vol. 37 1-B. No. 6. pags. 418 - 423. 1993.
- 14.- Blackburne J. S., Peel T. E. A new method of measuring patellar height. *Journal of Bone and Joint Surgery.* Vol. 59-B. No. 2. pags. 241 - 242. Mayo 1977.
- 15.- Caton J., Deschamps G., Chambat P., Lerat J. Dejour H., Les rotules basses. *Revue de Chirurgie Orthopédique.* Vol. 68. pags. 317 - 325. 1982.
- 16.- Beaconfield T., Pintore E., Maffulli N., Petri G. Radiological measurements in patellofemoral disorders. *Cl. Orth. Rel. Res.* No. 308. pags. 18 - 28. 1994.
- 17.- Maldage B., Malghem J., apport du cliché de profil du genou dans le dépistage des instabilités rotuliennes. *Rev. Chir. Orthop.* Vol. 71. Sup. 2. pags. 5 - 13. 1985.
- 18.- Dejour H., Walch G., Neyret Ph., Adeleine P. La dysplasie de la trochlée fémorale. *Rev. Chir. Orthop.* Vol. 76. pags. 45 - 54. 1990.
- 19.- Grelsamer R., Proctor C., Bazos A. Evaluation of patellar shape in sagittal plane. *Am. Jour. Sport. Med.* Vol. 22. No. 1. pags 61 - 66. 1994.

- 20.- Insall J., Aglietti P., Tria A. patellar pain and incongruence. II: Clinical application. *Clin. Orth. Rel. Res.* No. 176. pags 225 - 232. Jun. 1983.
- 21.- Moller B., Krebs B., Jurik A. Patellofemoral incongruence in chondromalacia and instability of the patella. *Acta Orth. Scandinavica.* Vol. 57. pags. 232 - 234. 1986.
- 22.- Merchant A., Mercer R., Jacobsen R., Cool C. Roentgenographic analysis of patellofemoral incongruence. *Journal of Bone and Joint Surgery.* Vol. 56-A. No. 7. pags. 1391 - 1396. 1974.
- 23.- Jensen C., Roosen J. Acute traumatic dislocation of the patella. *Journal of Trauma.* Vol 25. No. 2. pags. 160 - 162. 1985.
- 24.- Koskinen S., Taimela S., Nelimarkka O., Komu M., Kujala U. Magnetic resonance imaging of patellofemoral relationships. *Skeletal radiology.* Vol. 22. pags. 403 - 410. 1993.
- 25.- Inoue M., Shino K., Hirose S., Ono K. Subluxation of the patella. *Bone and Joint Surgery.* Vol. 70-A. No. 9. pags 1331 - 1337.
- 26.- Grana W., Hinkley B., Hollingsworth S. Arthroscopic evaluation and treatment of patellar malalignment. *Clin. Orth. Rel. Res.* No 186 pags. 122-128 junio 1984.
- 27.- Cerullo G., Puddu G., Conteduca F., Ferretti A., Mariani P. Evaluation of the results of extensor mechanism reconstruction. *Am. Jour. Sport Med.* Vol. 16 No 2 pags. 93-96. 1988.
- 28.- Savarese A., Lunghi E. Le lussazioni traumatiche della rotula: problemi di trattamento. *Chir. Organi Mov.* No 75 pags. 51-57. 1990.
- 29.- Fernandez L., Usabiaga J., Yubero J., Sagarra J., De No L., An experimental study of the redistribution of patellofemoral pressures by anterior displacement of the anterior tuberosity of the tibia. *Clin. Orth. Rel. Res.* No 238 pags. 183-189. enero 1989.

- 30- Schmid F. The Maquet procedure in the treatment of patellofemoral osteoarthritis. Clin. Orth. Rel. Res. No 294 pags. 254-258. septiembre 1993.
- 31- Miller B., La Rochelle P. The treatment of patellofemoral pain by combined rotation and elevation of the tibial tubercle. The journal of bone and joint surgery Vol 68A No 3 pags 419-423. marzo 1986.
- 32- Baksi D. Pes anserinus transposition for patellar dislocations. The journal of bone and joint surgery Vol 75B No 2 pags 305-310. marzo 1993.
- 33.- Freeman B. en Campbell's operative orthopaedics. 8 va edición . pags. 1391-1404. Mosby- Yearbook. 1992.
- 34- Morshuis W., Pavlov P., De Rooy K. Anteromedialization of the tibial tuberosity in the treatment of patellofemoral pain and malalignment. Clin. Orth. Rel. Res. No 255 pags. 242-250. junio 1990.
- 35- Barbari S., Raugstad T., Lichtenberg N., Refvem D. The Hauser operation for patellar dislocation. Acta Orthop. Scand. Vol 61, No 1 pags 32-35. 1990.
- 36- Marumoto J., Jordan C., Akins R. A biomechanical comparison of lateral retinacular releases. Am. Jour. Sport Med. Vol 23 No 2 pags. 151-155. 1995.
- 37- Gecha S., Torg J. Clinical prognosticators for the efficacy of retinacular release surgery to treat patellofemoral pain. Clin Orth. Rel. Res No 253 pags. 203-208. abril 1990.
- 38- Conti C., Berruto M., Bianchi M. The Elmslie-Trillat procedure for recurrent subluxation of the patella. Italian journal of orthopaedics and traumatology Vol 18 No 3 pags. 341-350. 1992.
- 39- Aglietti P., Buzzi R., De Biase P., Giron F. Surgical treatment of recurrent dislocation of the patella. Clin. Orth. Rel. Res. No 308 pags. 8-17. 1994.

40- Kolowich P., Paulos L., Rosenberg T., Farnsworth S. Lateral release of the patella : indications and contraindications. Am. Jour. Sport Med vol 18 No 4 pags 359-365. 1990.

41- Caton J., Mironneau A., Walch G., Levigne C., Michel C. La rotule haute idiopathique chez l'adolescent. Revue de chirurgie Orthopédique. Vol 76, pags. 253-260. 1990.

42- Capelli R., Avai A. Il riallineamento rotuleo nelle sublussazioni o lussazioni abituali : risultati a distanza. Chir. Organi Mov. No 78, pags 9-13 1993.

43- Shelbourne K., Porter D., Rozzi W. Use of a modified Elmslie-Trillat procedure to improve abnormal patelar congruence angle. Am. Jour. Sport Med. Vol 22 No 3 pags.318-323. 1994.

44- Abraham E., Washington E., Huang T. Insall proximal realignment for disorders of the patella. Clin. Orth. Rel. Res. No 248, pags. 61-65. novembre 1989.

45- Scuderi G., Cuomo F., Scott N. Lateral release and proximal realignment for patelar subluxation and dislocation. The journal of bone and joint surgery. Vol 70A No 6, pags.856-861.1988.

46- Fulkerson J., Becker G., Meaney J., Miranda M., Folcik M. Anteromedial tibial tubercle transfer without bone graft. Am. Jour. Sport Med. Vol 18 No 5, pags. 490-496. 1990.

47-Benazzo F., Barnabei G., Castelli C., Pricca P. Atraumatic patellofemoral joint disorders. Italian journal of orthopaedics and traumatology. Vol 18 No 3 pags. 351-361. 1992.