

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

54

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL SÍNDROME  
DOLOROSO PATELOFEMORAL EN PACIENTES  
JÓVENES

**TESIS DE POSTGRADO**  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**ESPECIALISTA EN**  
**TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

PRESENTA

**DR. CARLOS SALVADOR JUÁREZ ROJAS**

ASESOR: DR. NELSON CASSIS ZACARIAS

PROFESOR TITULAR DEL CURSO:

DR. JUAN MANUEL FERNÁNDEZ VÁZQUEZ



MÉXICO, D. F.

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

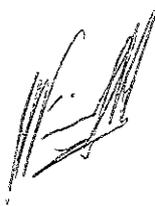
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

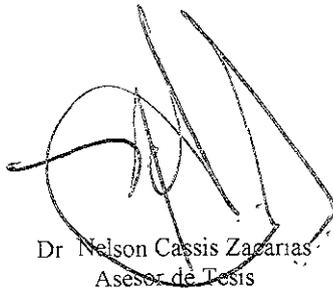
# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Dr. José Javier Elizalde González  
Jefe del Departamento de Enseñanza

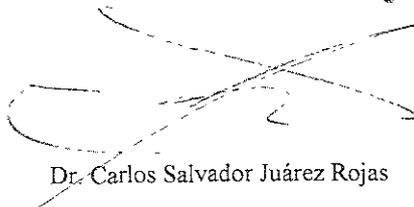


Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez  
Profesor Titular del Curso Ortopedia Hospital ABC.



Dr. Nelson Cassis Zacarias  
Asesor de Tesis

UNIVERSIDAD DE MEDICINA  
UNIDAD DE SERVICIOS ESCOLARES  
1971/72  
UNIDAD DE SERVICIOS ESCOLARES  
ANEXO DEL POSGRADO



Dr. Carlos Salvador Juárez Rojas

## DEDICATORIA

A mi padre, maestro en el quirófano y amigo en la vida

A mi mamá por darme la vida y la fuerza para enfrentarle

A mis hermanos Selene, Ricardo y Leticia por estar siempre conmigo

A mi pequeña princesa, Valeria, por su apoyo e impulso para ser mejor cada día

A mis maestros por su enseñanza y amistad

Al Dr. Isaac Blank Lavsky, quien vio mis primeros pasos en la vida y en la ortopedia

A mis amigos, presentes o no, que me han acompañado y orientado en los momentos más difíciles

“Ad Jesum per Mariam”

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCION                                    | 1  |
| ANATOMIA DE LA ARTICULACION PATELOFEMORAL       | 1  |
| Patela  |    |
| Tróclea femoral                                 |    |
| Cuadriceps                                      |    |
| Retnacuulo lateral                              |    |
| Retnacuulo medial                               |    |
| CONTACTO PATELOFEMORAL                          | 2  |
| SINTOMAS DE LA DISFUNCION PATELOFEMORAL         | 3  |
| Dolor   |    |
| Inestabilidad subjetiva                         |    |
| Chasquido y Bloqueo                             |    |
| Aumento de volumen                              |    |
| EXPLORACION FISICA                              | 4  |
| PRUEBAS ESTATICAS                               | 4  |
| Prueba de compresión patelar                    |    |
| Prueba de aprehensión                           |    |
| Desplazamiento lateral y medial de la patela    |    |
| Prueba de inclinacion patelar pasiva            |    |
| Angulo Q de Brattstrom                          |    |
| PRUEBAS DINAMICAS                               | 5  |
| Recorrido patelar                               |    |
| Prueba de tracción patelar                      |    |
| Signo de Hoffa                                  |    |
| EVALUACION RADIOGRAFICA                         | 6  |
| Proyeccion anteroposterior                      |    |
| Proyeccion lateral                              |    |
| Proyecciones axiales                            |    |
| TOMOGRAFIA COMPUTADA                            | 9  |
| RESONANCIA MAGNETICA                            | 10 |
| MEDICINA NUCLEAR                                | 10 |
| ULTRASONIDO                                     | 11 |
| ARTROSCOPIA                                     | 11 |
| ETIOLOGIA DEL DOLOR                             | 12 |
| CLASIFICACION DE LOS TRASTORNOS PATELOFEMORALES | 13 |
| TRAUMA  |    |
| MALALINEACION O DISPLASIA PATELOFEMORAL         |    |
| CONDROMALACIA IDIOPATICA                        |    |
| OSTEOCONDRIITIS DISCANIE                        |    |
| PLICA SINOVIAL                                  |    |
| CAUSAS POCO COMUNES                             | 15 |
| TRATAMIENTO DEL DOLOR PATELOFEMORAL             | 17 |
| TRATAMIENTO CONSERVADOR                         | 17 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| TRATAMIENTO QUIRURGICO               |    |
| TRATAMIENTO DIRECTO DE LAS LESIONES  | 17 |
| CONDROPLASTIA                        |    |
| LIBERACION RETINACULAR               | 18 |
| REPARACION DEL RETINACULO MEDIAL     | 19 |
| REALINEACION                         | 19 |
| Realineación medial                  |    |
| Realineación anterior                |    |
| Realineación anteromedial            |    |
| Desplazamiento distal de la patela   |    |
| Desplazamiento proximal de la patela |    |
| RESECCION DE PLICA SINOVIAL          | 21 |
| PATELECTOMIA                         | 21 |
| NEUROTOMIA                           | 21 |
| OTRAS CIRUGIAS DE TEJIDOS BLANDOS    | 21 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA           | 22 |
| HIPOTESIS                            | 22 |
| OBJETIVO GENERAL                     | 23 |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS                | 23 |
| MATERIAL Y METODO                    | 24 |
| RESULTADOS                           | 26 |
| DISCUSION                            | 28 |
| CONCLUSION                           | 31 |
| TABLAS                               | 32 |
| FIGURAS                              | 36 |
| BIBLIOGRAFIA                         | 57 |

## INTRODUCCION

No hay un consenso en la literatura acerca de la terminología, etiología y tratamiento del dolor en la superficie anterior de la rodilla, múltiples patologías pueden manifestarse de esta forma, el término abarca condiciones posttraumáticas agudas y crónicas, lesiones por sobre uso, trastornos de la alineación patelofemoral, osteocondritis disecante, y plicas sinoviales. así mismo excluye patología intraarticular tal como meniscopatías y causas menos frecuentes como tumores y dolor referido de cadera o columna<sup>2</sup>, se sugiere que el resto de los pacientes con dolor anterior de rodilla deben diagnosticarse como síndrome doloroso patelofemoral<sup>3,4</sup> (SDPF)

Se presenta en pacientes jóvenes, más frecuentemente en mujeres por factores anatómicos, hormonales, posturales y sociológicos,<sup>3, 6</sup> la etiología del dolor permanece poco definida, por lo que el abordaje del paciente se vuelve confuso y frecuentemente lleva a la realización de procedimientos terapéuticos poco indicados que no resuelven el problema

## ANATOMIA DE LA ARTICULACION PATELOFEMORAL

### Patela

Es un hueso sesamoideo oval de superficie anterior convexa, la superficie posterior se divide en tres cuartos superiores articulares y un cuarto inferior no articular. La superficie articular se divide en facetas medial y lateral por una prominencia central, Goodfellow y colaboradores describieron la presencia de un borde secundario en la faceta medial que delimita la llamada "faceta impar" cerca del borde medial de la patela, ésta no se encuentra en el recién nacido y aparece conforme se incrementa la deambulación<sup>7</sup>

Wiberg clasificó la patela en tres tipos diferentes y un cuarto tipo fue añadido por Baumgartl<sup>8,9,1</sup> el tipo II es el más frecuente (57%) seguida del tipo I(24%), y del tipo III (19%). Figura 1 No se ha confirmado la relación entre la morfología de la patela y la condromalacia, no obstante es frecuente que los pacientes con patela lateralizada, así como luxación recurrente o subluxación presenten una faceta lateral predominante

### Tróclea femoral

Consiste de un surco con facetas medial y lateral asimétricas, la mayor altura de la faceta lateral y la congruencia entre el surco troclear y la prominencia central de la patela contribuyen a la estabilización (estabilizadores óseos) estas diferencias anatómicas hacen que la patela sea por sí misma más estable en algunas personas que en otras<sup>8</sup>

La patela se encuentra estabilizada por cuatro estructuras en disposición cruciforme que la guían durante la flexión y extensión: el tendón patelar y los retináculos lateral y medial se consideran estabilizadores pasivos o estáticos, mientras que el cuádriceps es un estabilizador activo o dinámico<sup>8</sup>

El tendón patelar, determina la posición proximodistal (vertical) de la patela, y provee el vector de alineación distal para el mecanismo extensor del cuádriceps<sup>8,9</sup>

## Cuadriceps

Se inserta en la patela de forma multilaminar, superficialmente se inserta el recto anterior, la capa media se compone de los vastos lateral y medial; la porción medial y distal del vasto medial se conoce como vasto medial oblicuo, se inserta en el polo superomedial de la patela en un ángulo de  $55^{\circ}$  a  $70^{\circ}$  con la vertical,<sup>9</sup> cuanto más baja es su inserción, mayor es su ventaja mecánica para la estabilización patelar. La porción distal del vasto lateral se describe como vasto lateral oblicuo, impone una fuerza dinámica lateral durante la extensión de la rodilla.<sup>8</sup>

## Retináculo lateral

De acuerdo con Fulkerson y Gossling<sup>1</sup> éste se compone de dos capas, la superficial (ligamento retinacular oblicuo) y la capa profunda que se compone por cuatro estructuras, la porción central corre transversalmente desde la superficie profunda de la cintilla iliotibial hasta el borde lateral de la rótula (*retináculo transverso profundo*), superior a este se encuentra el *ligamento epicondilo patelar* que conecta el epicondilo lateral al aspecto superolateral de la patela, la porción inferior se compone por el *ligamento patelotibial lateral*, en íntima aposición con ésta se encuentra el *ligamento patelomeniscal lateral*, algunos les consideran un complejo y para otros se trata de la misma estructura<sup>9,10</sup> Figura 2.

## Retináculo medial

Se compone de 4 estructuras 1) el *ligamento patelofemoral medial*, que se origina del tubérculo del aductor y se inserta en los dos tercios superiores del borde medial de la patela, de acuerdo a Reider<sup>1</sup> éste es inconstante (35%), sin embargo en estudios más recientes Conlan<sup>10</sup> lo identifica en más del 90% de las rodillas disecadas, esta banda es el principal estabilizador contra el desplazamiento lateral de la patela, ya que provee el 53% de la tensión total generada por el retináculo medial 2) el *retináculo parapatelar medial* 3) el *ligamento patelomeniscal medial* (ligamento de Kaplan) y 4) el *ligamento patelotibial medial*. Existe una relación negativa entre la longitud del ligamento patelar y el ancho del ligamento patelofemoral medial<sup>1</sup>

## CONTACTO PATELOFEMORAL

El contacto patelofemoral ocurre inicialmente a  $20^{\circ}$  de flexión<sup>8</sup> en el margen inferior de la patela, con el incremento en la flexión el área de contacto migra proximalmente; la "faceta impar" hace contacto con el margen lateral del cóndilo femoral medial a más de  $130^{\circ}$  de flexión.<sup>9</sup> Figura 3

### Presiones de contacto patelofemoral

Más importante que el valor absoluto de la fuerza de reacción de la articulación patelofemoral es la relación entre la fuerza de reacción y el área de contacto, esto es la presión de contacto. Tanto el área de contacto como la fuerza de contacto se incrementan en flexión, el aumento en el área de contacto compensa parcialmente el incremento en la fuerza de reacción de la articulación. Las presiones de contacto patelofemoral promedian 2 MPa con  $20^{\circ}$  de flexión, 2.4 MPa a  $30^{\circ}$ , 4.1 MPa a  $60^{\circ}$  y 4.4 MPa a  $90^{\circ}$ , el incremento máximo se presenta entre los  $30^{\circ}$  y  $60^{\circ}$ , la presión de contacto disminuye a 3.5 MPa a  $120^{\circ}$

Las presiones son similares sobre la faceta medial y lateral a pesar del vector en valgo del mecanismo extensor. Acciones tales como el subir escaleras, pueden aumentar la fuerza de reacción patelofemoral a 3.3 veces el peso corporal, con la posición de flexión forzada, las fuerzas se acercan a 8 veces el peso corporal.<sup>8,11</sup> Con la flexión, la patela se sitúa sobre la tróclea y desplaza el tendón patelar lejos del centro instantáneo de rotación, este movimiento coloca al tendón en ventaja mecánica pero también aumenta proporcionalmente la presión de contacto patelofemoral.

La presión de contacto tendofemoral es en promedio del 50% de la presión de contacto patelofemoral en el mismo ángulo de flexión, con ángulos mayores a 90°, el contacto tendofemoral juega un papel importante para reducir la presión de contacto patelofemoral.

## SINTOMAS DE LA DISFUNCION PATELOFEMORAL

### Dolor

A excepción de la luxación recurrente el dolor se presenta característicamente de forma insidiosa, y bilateral localizado generalmente detrás de la patela, frecuentemente sobre la superficie medial y rara vez posterior en la fosa poplítea, se exacerba en la posición de cuclillas y al subir escaleras así como al permanecer sentado por largos periodos de tiempo con las rodillas en flexión llamado "signo del cinema".<sup>12</sup> El dolor asociado con crepitación o derrame sugiere daño al cartilago articular y probables cuerpos libres intraarticulares, si se presenta cerca de la extensión completa sugiere una lesión en el polo inferior, en tanto que la crepitación por arriba de los 90° es característica de lesiones proximales en la patela. El dolor durante la actividad se observa en pacientes con anomalías estructurales como subluxación o mal alineación, en tanto que el dolor posterior a la actividad es característico de trastornos inflamatorios como irritación por plica sinovial.<sup>4,11</sup> Debido a que el dolor puede asociarse a una enfermedad sistémica es importante indagar acerca de otras articulaciones afectadas, historia de gota, o historia familiar de artritis reumatoide.

### Inestabilidad subjetiva

Ocasionalmente representa un episodio de luxación o subluxación durante la extensión que puede reproducirse en la exploración física, otras veces no es posible reproducirle aún bajo anestesia. El paciente lo identifica como el desplazamiento de la rótula y no de toda la rodilla como en la insuficiencia de ligamento cruzado anterior.<sup>1,13</sup>

### Chasquido y Bloqueo

Un chasquido particularmente con la articulación bajo carga como al subir escaleras o levantarse de una silla, es frecuente y ocasionalmente audible. el bloqueo persistente es raro.

### Aumento de volumen

Algunas veces es solo subjetivo y puede no documentarse a la exploración física, en otras ocasiones puede presentarse sinovitis con distensión por el líquido sinovial o hemartrosis después de un episodio de subluxación, así mismo el aumento de volumen puede acompañar a la condromalacia o artritis.

## EXPLORACION FISICA

Debe examinarse al paciente en forma secuencial desde la bipedestación continuando con el análisis de la marcha, y sentado, identificando patela alta, desviación lateral (ojos de rana) y medial, finalmente explorar en decúbito supino y pronó<sup>2</sup> La apariencia y temperatura de la piel que puede indicar un problema vasomotor como la distrofia simpaticorrepleja, en el cual la piel se encuentra fría, cianótica, sudorosa e hipersensible<sup>14</sup>

Observar la alineación en varo o valgo, así como malalineación rotacional femoral y tibial y la pronación de la articulación subastragalina<sup>9,11</sup> El genu recurvatum no guarda relación con la displasia de la tróclea femoral, sin embargo algunos autores creen que es responsable de patela falsamente elevada, y en este caso de inestabilidad<sup>15</sup>

Las anomalías torsionales del fémur y tibia se han descrito como factor de dolor patelar, condromalacia o inestabilidad, la anteversión femoral excesiva sitúa el surco troclear hacia adentro aumentando el ángulo Q, la tibia rota externamente para mantener el pie en el plano sagital, se presenta pronación del pie en la articulación subtalar para mantener la posición plantigrada esta triada se conoce como "malalineación miserable",<sup>1</sup> las características asociadas con este síndrome son desviación en valgo, patela hiper móvil, y vasto medial hipoplásico<sup>5</sup> Las mediciones realizadas con TAC por Dejour han mostrado una anteversión femoral incrementada en pacientes con inestabilidad patelofemoral (15.6°) en comparación con sujetos control (19.8°) La versión de la rodilla se define como la rotación estática de la tibia con respecto al fémur con la rodilla en extensión completa<sup>16</sup>, este ángulo representa la rotación externa de la tibia en relación con el fémur y se ha encontrado incrementado en pacientes con dolor anterior de rodilla (7°) en relación a pacientes asintomáticos (1°)

Palpar los tejidos peripatelares, la hipersensibilidad sobre el epicóndilo medial (Signo de Bassett) puede representar lesión del ligamento patelofemoral medial en pacientes con luxación aguda o recurrente.<sup>13</sup>

La contractura de los isquiotibiales es frecuente en adolescentes con un crecimiento acelerado, debido a un desequilibrio por el aumento de longitud del fémur que no está a la par del aumento en la longitud de los isquiotibiales<sup>17</sup>

## PRUEBAS ESTATICAS

### Prueba de compresión patelar

Flexionar la rodilla hasta 30° para llevarla desde su posición supracondílea de reposo hacia el surco, desplazar la patela medialmente, el dolor es frecuente en los pacientes con síndrome doloroso patelofemoral.<sup>1</sup>

### Prueba de aprehensión

Con la rodilla flexionada a 25° o 30° desplazar la patela lateralmente, lo que provoca una contracción súbita del cuádriceps para evitar la luxación en pacientes con luxación recurrente<sup>1</sup>

### Desplazamiento lateral y medial de la patela

La hiper movilidad en pacientes con patela alta y displasia del aparato extensor puede detectarse fácilmente en extensión con la rodilla flexionada 30 grados, la patela entra al surco troclear y se estabiliza

Kolowich y colaboradores sugieren colocar la rodilla en 20° a 30° de flexión y dividir la patela en cuadrantes longitudinales, el desplazamiento lateral y medial de la patela no debe exceder dos cuadrantes, un desplazamiento medial de un cuadrante o menos sugiere un retináculo lateral tenso lo cual debe corroborarse por una prueba de inclinación patelar pasiva,<sup>8</sup> un desplazamiento lateral de tres cuadrantes indica un retináculo medial incompetente<sup>18,9</sup>

### Prueba de inclinación patelar pasiva

Con la rodilla en extensión se intenta levantar el borde lateral de la patela, si el eje transversal de la patela no puede ser elevado más allá del plano horizontal se determina que el retináculo lateral se encuentra tenso Figura 4 La confiabilidad de esta prueba para valorar la tensión del retináculo lateral ha sido validada por Kolowich mediante un inclinómetro gravitacional<sup>19</sup>

### Angulo Q de Brattstrom

Se mide trazando una línea imaginaria que conecta el centro de la patela y la espina iliaca anterosuperior, dicha línea se aproxima a la línea de tracción del cuádriceps, una segunda línea dibujada del centro de la patela al centro del tubérculo tibial indica la dirección del ligamento patelar, la intersección de estas dos líneas imaginarias forma el ángulo Q<sup>1,17</sup> Figura 5 Este puede verse afectado por la rotación de la cadera por lo que debe observarse la posición del borde medial del pie durante la marcha y reproducir dicha posición durante la medición

El valor normal es de 15° (rango de 6 a 27°, DE de 3°), es menor en hombres (14° con una DE de 3°) que en mujeres (17° con DE de 3°) Se ha documentado un incremento del ángulo Q en pacientes con dolor patelar,<sup>1</sup> si bien esta relación no ha sido corroborada por todos los autores,<sup>17</sup> por otra parte el ángulo no es significativamente diferente en los pacientes con subluxación o luxación recurrente<sup>1,17</sup>

## PRUEBAS DINAMICAS

### Recorrido patelar

Se pide al paciente extienda activamente la rodilla, se evalúa el desplazamiento lateral y la inclinación lateral de la patela, en el recorrido normal la patela desliza suavemente en el surco y solo se aprecia mínimo desplazamiento lateral al final de la extensión cuando la patela sale del surco troclear<sup>1</sup>

### Prueba de tracción patelar

Con el paciente en supino y la rodilla en extensión se pide al paciente contraer el cuádriceps se observa el movimiento ascendente de la patela, en la rodilla normal la patela se desplaza predominantemente hacia arriba con un desplazamiento lateral menor asociado, la prueba se considera anormal si se presenta un desplazamiento lateral excesivo<sup>1</sup>

### Signo de Hoffa

Con las rodillas y caderas a 90° de flexión, se aplica ligera presión lateral y medial al ligamento patelar, cuando la rodilla se encuentra en flexión no hay dolor, rápidamente se extiende la rodilla manteniendo la presión, el dolor se reproduce desde los 10° de flexión hasta la extensión completa, la presencia de este signo pone de manifiesto enfermedad de Hoffa<sup>20</sup>

## EVALUACION RADIOGRAFICA

### Proyección anteroposterior

La proyección anteroposterior con apoyo es útil para valorar la alineación en varo o valgo y la artrosis de la articulación femorotibial, altura patelar, localización del tubérculo tibial<sup>9</sup>

### Proyección lateral.

La radiografía se practica generalmente con la rodilla en extensión completa, otros autores sugieren se realice a 30° de flexión para colocar el tendón patelar bajo tensión y evidenciar la relación funcional entre la patela y el fémur, en ambos casos bajo carga y superponiendo perfectamente los cóndilos femorales posteriores<sup>9,21</sup> La proyección lateral tiene una sensibilidad para dolor patelofemoral de 66% en extensión y de 20% en flexión de 30°, la sensibilidad para luxación patelar es de 98% en extensión y 69% en flexión de 30°. La especificidad global de la proyección lateral para malalineación patelofemoral es de 65% en extensión y de 93% a 30° de flexión<sup>21</sup>

Maldague y Malghem crearon una clasificación que define la situación de la patela en la proyección lateral, según esta el grado I es normal y el grado II y III representan subluxación de la patela. En el grado I las superficies de la prominencia central y la faceta lateral se observan discretamente cóncavas, y la prominencia central aparece más cercana a la superficie articular femoral. En el Grado II la prominencia central y la faceta lateral aparecen superpuestas, y en el grado III la prominencia central y la faceta lateral muestran una superficie convexa, con la faceta lateral cercana al cóndilo femoral<sup>21</sup> Figura 6

La patela alta sugiere que la patela se reduce tardíamente en la tróclea y se asocia con inestabilidad patelar, luxación y anomalías de la tróclea<sup>8</sup> Se han descrito diferentes métodos para la medición de la altura patelar entre los cuales destacan los métodos de Blumensaat, Insall-Salvati y el índice Blackburne Peel

### Línea de Blumensaat

Establece que en la radiografía lateral con la rodilla a 30° de flexión, el polo inferior de la patela debe interceptar una línea que se proyecta anteriormente desde la escotadura intercondilea. Es difícil obtener radiografías con el grado de flexión requiriendo lo que limita la utilidad del método<sup>1</sup>

### Método de Insall Salvati

Se mide la longitud del tendón patelar (T), desde la superficie más profunda o posterior en su origen en el polo inferior de la rótula hasta su inserción en el tubérculo tibial, posteriormente se determina la mayor longitud diagonal de la patela (P), se obtiene la relación T/P la cual normalmente corresponde a 1.02 con una DE de 0.13 lo que establece que en la rodilla normal, la longitud del tendón patelar no debe exceder la longitud de la patela por más de 20%. Figura 7 La patela es significativamente más alta en mujeres (1.06) que en hombres (1.01). En rodillas con dolor patelar la rótula se localiza ligera pero significativamente más alta que en rodillas normales con un radio T/P de 1.08 en promedio (Rango de 0.88 - 1.29, SD 0.09) En rodillas con luxación recurrente el radio T/P se encuentra claramente aumentado con un promedio de 1.23 (rango de 0.78 a 1.60; SD 0.18) La relación se mantiene desde los 20 hasta los 70 grados de flexión.<sup>1,2,8</sup>

## El índice Blackburne Peel

Blackburne y Peel criticaron el índice T/P debido que la porción no articular del polo inferior de la rotula varia considerablemente en tamaño, y es la posición de la superficie articular la que tiene significancia clínica. Por lo que sugieren un índice entre la distancia perpendicular desde el margen articular inferior de la patela a la meseta tibial (A) y la longitud de la superficie articular de la patela (B) medida en una vista lateral tomada a 30° de flexión como mínimo (Figura 8). El valor normal es de 0.80 (DE 0.14) sin diferencia significativa entre los sexos. No hay diferencia en el índice entre pacientes con dolor patelar y rodillas normales, no obstante el índice se encuentra significativamente aumentado en rodillas con subluxación recurrente ( promedio de 1.08, rango de 0.76 a 1.89; DE 0.19)<sup>1</sup>

## Proyecciones axiales

Se han descrito múltiples técnicas para obtener vistas axiales, el problema radica en colocar la rodilla con un ángulo de flexión reproducible, con la rótula en el surco la cual es su posición funcional. La especificidad global de las proyecciones axiales para determinar malalineación patelofemoral se ha estimado en 82%<sup>21</sup>

### Angulo de congruencia de Merchant

Merchant y colaboradores describieron una técnica con el paciente en decúbito supino y las rodillas a 45° de flexión en el margen de la mesa Figura 9 Se realizan dos mediciones con esta proyección, el ángulo del surco y el ángulo de congruencia

El ángulo del surco se forma por la intersección de las tangentes a los cóndilos femorales lateral y medial.<sup>15</sup>

El ángulo de congruencia mide la relación entre la patela y el surco intercondilar Se realiza una bisectriz al ángulo del surco para establecer una línea de referencia., una segunda línea se proyecta del ápex del ángulo del surco al punto mas inferior del borde longitudinal de la patela, el ángulo medido entre estas dos líneas es el ángulo de congruencia Si el ápex de la patela es lateral a la línea de referencia el ángulo de congruencia se designa como positivo, si es medial, el ángulo de congruencia es negativo. El ángulo del surco mide en promedio 138°, (DE 6°) mientras que el ángulo de congruencia es en promedio de -6° (DE 11°),<sup>1,9</sup> por lo tanto un ángulo del surco mayor de 150° y un ángulo de congruencia mayor de +16 es anormal de acuerdo a Merchant<sup>1,15</sup> mientras que Insall permite un valor normal máximo de +4 para el ángulo de congruencia. Figura 10

De acuerdo con Insall el ángulo del surco y el ángulo de congruencia no muestran diferencia significativa entre sujetos con dolor anterior de rodilla y sujetos control, mientras que en pacientes con luxación recurrente de rótula, tanto el ángulo del surco como el ángulo de congruencia se encuentran claramente incrementados. Un ángulo del surco < 124° representa una tróclea demasiado profunda con mayor probabilidad de condicionar hipertensión<sup>15</sup>

### Angulo patelofemoral lateral de Laurin

Laurin y colaboradores describieron un método con la rodilla a 20° de flexión. Figura 11 El ángulo patelofemoral lateral se mide trazando una línea tangencial al punto mas alto de los cóndilos femorales y una segunda línea tangencial a la faceta lateral de la patela, normalmente el ángulo debe de abrirse lateralmente (valores positivos), si las líneas son paralelas ( 0 grados) o se abren medialmente (valores negativos) es indicativo de subluxación patelar e hipertensión<sup>8</sup>. Figura 12 Este ángulo no ha mostrado utilidad en la evaluación de pacientes con dolor anterior de rodilla, ya que es normal (apertura lateral) en el 90% a 97% de los pacientes,<sup>1,5</sup> mientras que en el resto de los pacientes las líneas son paralelas.

Por lo anterior Laurin y colaboradores diseñaron el índice patelofemoral, capaz de detectar cualquier mínima inclinación de la patela, el índice patelofemoral es la relación entre la amplitud del espacio patelofemoral medial y lateral En rodillas normales el espacio medial es igual o ligeramente mayor al lateral, y el índice PF es de 1.6 o menos, por otro lado el índice sobrepasa 1.6 en el 97% de las rodillas con dolor patelar. Figura 13

Teitge y colaboradores describieron una prueba de radiología dinámica para el diagnóstico de la inestabilidad patelar. Primeramente se obtiene una tangencial de ambas rodillas en posición anatómica, mediante un instrumento especialmente diseñado se aplica estrés medial y lateral a la patela y se repite la radiografía tangencial, una diferencia de 4 mm en la excursión medial o lateral de la patela en comparación con la excursión patelar en la rodilla asintomática es dato de inestabilidad<sup>13</sup>

## TOMOGRAFIA COMPUTADA

Las imágenes deben obtenerse a 15°, 30° y 45° de flexión con la rodilla en la alineación rotacional que el paciente adopta habitualmente al estar de pie, apoyando los pies contra un soporte perpendicular.<sup>15</sup>

Tomográficamente la patela se encuentra central en la tróclea a 30° de flexión en el 29% de los pacientes, en el 13% con la rodilla en extensión completa con cuádriceps relajado y en el 4% con extensión completa y contracción del cuádriceps, por lo que la congruencia patelofemoral se evalúa mejor en los primeros grados de flexión.

La evaluación del ángulo de congruencia en las rodillas normales revela que la patela se encuentra ligeramente lateralizada en extensión (ángulo de congruencia de +2.5 grados), pero con 10 grados de flexión la patela se centra o se medializa ligeramente, por lo que una patela puede considerarse subluxada si el ángulo de congruencia permanece positivo con más de 10° de flexión.<sup>1,9</sup>

La inclinación de la faceta patelar lateral en referencia con la línea tangencial a los cóndilos posteriores constituye el ángulo de inclinación patelar, Figura 14, éste es positivo (abierto lateral) en las rodillas normales durante los primeros 30° de flexión, la patela puede considerarse inclinada si muestra un valor menor a 3° en cualquier posición entre 0 y 30° de flexión.<sup>22</sup> El ángulo de inclinación patelar se ve afectado por la acción del cuádriceps, por lo que Witonski<sup>23</sup> recomienda realizar las imágenes con contracción del mismo. El ángulo de congruencia no se afecta por la contracción del cuádriceps. Fulkerson<sup>2</sup> ha encontrado que la patela puede rotar en el plano coronal a consecuencia de la tracción ejercida por el retináculo lateral sobre su borde lo que desplaza medialmente la prominencia central, este patrón aunque sugestivo de subluxación medial en realidad indica un retináculo lateral tenso con inclinación patelar.

Tanto el ángulo de congruencia como el ángulo de inclinación patelar son necesarios para describir la posición anómala de la rótula, un ángulo de congruencia anormal indica desplazamiento lateral de la patela, mientras que un ángulo de inclinación patelar anormal indica que la patela se encuentra inclinada; estos cambios pueden presentarse en forma independiente; de acuerdo a los criterios anteriores se definen tres categorías de posición anormal de la patela: Subluxada, inclinada, e inclinada y subluxada.<sup>22,24</sup> Figura 15.

Inoue y colaboradores determinaron la posición tomográfica de la patela mediante el ángulo patelofemoral lateral, éste fue positivo (abierto lateralmente) desde los 0 hasta los 45° de flexión en rodillas normales, en rodillas con subluxación, el ángulo patelofemoral se abría medialmente en extensión completa (-17 grados), disminuyendo a 0 grados en flexión de 30° y tornándose positivo (+4 grados) a 45° de flexión. Este estudio confirmó que tanto las patelas normales como las subluxadas tienden a inclinarse lateralmente cuando se aproximan a la extensión completa, y que la inclinación lateral de la patela subluxada es más pronunciada con la rodilla en extensión.

La tomografía computada permite identificar también la lateralización de la tuberosidad tibial, esta se mide mediante la distancia entre la tuberosidad tibial y el surco troclear, para lo cual se superpone una TAC de la tróclea femoral en una imagen axial de la tuberosidad tibial, se traza una línea sobre el margen posterior de los cóndilos femorales, se realizan dos perpendiculares a esta línea, una bisectriz a la tróclea femoral y la otra bisectriz a la tuberosidad tibial; la distancia entre estas dos líneas determina la lateralización de la tuberosidad tibial. Valores superiores a 9 mm identifican pacientes con malalineación patelofemoral con una especificidad del 95% y una sensibilidad del 85%<sup>13,15</sup> Figura 16

## RESONANCIA MAGNETICA

Stäubli y colaboradores la establecen como la única técnica capaz de poner de manifiesto la relación entre la geometría del cartilago de la tróclea femoral y la patela debido a que la superficie del cartilago articular no siempre corresponde con el contorno óseo subcondral<sup>25</sup>

El ángulo del surco se agudiza conforme se flexiona la rodilla, el ángulo patelofemoral lateral aumenta en promedio  $6 \pm 5^\circ$  durante la flexión, Kujala y colaboradores concluyen que en una rodilla normal (tanto en hombres como en mujeres) debe ser congruente (ángulo de congruencia 0 o negativo) a  $30^\circ$  de flexión. Al igual que en la TAC, las diferencias entre las rodillas normales y aquellas con luxación recurrente son más evidentes en extensión y tienden a corregir durante la flexión.

La presencia de líquido visible en T2 es útil para detectar la presencia de úlceras en el cartilago, a través de las cuales el fluido fuga al espacio subcondral.

## MEDICINA NUCLEAR

Brinda información respecto a la actividad ósea metabólica de la articulación patelofemoral, la información se limita al componente óseo por lo que un estudio positivo no es indicativo de condromalacia<sup>26,27</sup> o alteraciones en el cartilago,<sup>1</sup> la tendinitis proximal crónica, los tumores, la disfunción neurovascular o la liberación local de citoquinas pueden incrementar la actividad ósea metabólica a niveles detectables por gammagrafía<sup>2,28</sup>. Dye y Boll<sup>27</sup> determinaron que la actividad de la patela en gammagrafía con Tc99 MDP (metilendifosfonato) en rodillas control era igual a la observada en la diáfisis femoral ipsilateral, las rodillas con una captura incrementada mostraron dos patrones, difuso (73%) y focal (27%), la captura incrementada en la tróclea solo se observó en el 11% de los casos y se asoció con una captura patelar incrementada en todos los casos excepto en dos, en el seguimiento el 89% de las rodillas con persistencia de los síntomas tenía captura incrementada, las rodillas con un patrón focal de captura tuvieron una resolución favorable más frecuentemente que las que presentaban un patrón difuso, la captura aumentada simultáneamente en patela y tróclea femoral así como la captura aumentada en el polo inferior tiene un mal pronóstico; a pesar de la resolución de los síntomas, 12 rodillas presentaban una captura patelar positiva persistente. Butler y colaboradores<sup>26</sup> han corroborado un patrón difuso en rodillas con dolor mediado por mecanismos simpáticos y reportan una captura incrementada en la tróclea femoral de pacientes postpatellectomizados. El estudio con radioisótopos está indicado en casos con síntomas prolongados y diagnóstico dudoso, especialmente en casos medicolegales.

## ULTRASONIDO

El ultrasonido puede examinar estructuras tanto extra como intraarticulares. la técnica es dinámica, económica, y accesible permite una comparación real con la rodilla contralateral y la correlación clínica con el punto de mayor dolor. Visualiza pobremente las regiones de carga de la rodilla, pero es útil en la evaluación de lesiones por sobreuso que ocurren en tejidos extraarticulares. Representa también una buena forma de evaluar la anatomía de la tróclea femoral en pacientes pediátricos.<sup>29</sup> Los hallazgos reportados por sonografía comprenden, derrame articular, hemartrosis, engrosamiento del sinovio, tendinitis (tendón hipocóico y engrosado), bursitis prepatelar, infrapatelar, anserina, y colateral así mismo el ultrasonido ha mostrado utilidad en el estudio de masas quísticas y su diagnóstico diferencial (lesiones vasculares, mixoma intramuscular, tumores benignos y malignos)<sup>29</sup>

## ARTROSCOPIA

Permite la visualización directa del recorrido patelar y el cartilago articular, para su evaluación se han utilizado los portales anterolateral y anteromedial tradicionales, Metcalf popularizo el uso de un portal superolateral y describió la presencia de un "surco vacío" y una "sobreposición" de la faceta lateral de la rotula mas allá del cóndilo femoral lateral.

Lindberg y colaboradores, analizaron la presión intraarticular durante la medición y concluyen que la subfijación no puede incrementarse o reducirse por la modificación de la presión intraarticular.<sup>30</sup> Delaunay y Kapandji<sup>31</sup> estudiaron el ángulo de flexión mínimo en el cual se logra la centralización perfecta de la patela en la tróclea femoral (FAC por sus siglas en inglés), la diferencia promedio entre la rodilla con solución fisiológica y la "seca" fue menor de 10°

Otros autores opinan que el efecto del torniquete y la relajación muscular transanestésica pueden distorsionar el movimiento patelofemoral y crear la impresión de mal alineación en pacientes con anatomía normal.<sup>18</sup>

Fulkerson y colaboradores<sup>19</sup> sugieren realizar la exploración artroscópica a bajas presiones. sin torniquete y bajo anestesia local, refieren el uso de un neuroestimulador para contraer el cuádriceps en pacientes bajo anestesia y simular el efecto del mismo sobre el recorrido patelar.

Sojbjerg y colaboradores<sup>32</sup>, estudiaron bajo anestesia local el recorrido patelar para valorar el efecto dinámico del cuádriceps, en la rodilla normal la faceta lateral es la primera en entrar en contacto en promedio a 20° de flexión, seguida de la prominencia central a 35° y de la faceta medial a 50 grados, por otro lado en casos de inestabilidad patelofemoral, el contacto se lleva a cabo en promedio a 30°, 55° y 85 grados respectivamente, con diferencia significativa para la faceta medial y para la prominencia central. En los pacientes con dolor patelar anterior, los ángulos promedio en que la faceta lateral, prominencia central y faceta medial contactan el fémur son 20°, 35° y 50°, respectivamente, estos no son significativamente diferentes de los controles.

En base a lo anterior Insall define como recorrido normal aquel donde la centralización de la prominencia patelar se centra en la tróclea dentro de los 30 primeros grados de flexión, ya que considerar como normal la centralización durante los primeros 10 grados podría ser demasiado restrictivo; la centralización entre 30 y 50 grados es límite mientras que mas allá de 50° sería definitivamente anormal.<sup>1,32</sup>

La artroscopia se plantea como una herramienta útil para confirmar el diagnóstico de malalineación, sin embargo, el diagnóstico de hiperpresión patelofemoral se realiza en base a una evaluación clínica y radiográfica.<sup>18,19</sup>

## ETIOLOGIA DEL DOLOR

Es una practica común asociar el dolor con condromalacia patelar<sup>33</sup> ya que la lesión cartilaginosa puede ocurrir temprano en la patogénesis de la enfermedad con subsecuente irritación del hueso subcondral y liberación de enzimas lisosomales que conduce a inflamación sinovial, degradación del cartilago y dolor,<sup>8</sup> sin embargo los cambios artroscópicos no siempre correlacionan con los síntomas clínicos, así mismo cambios patológicos se observaban en pacientes asintomáticos.<sup>8,25,33,34,35</sup>

Son tres los factores que contribuyen al SDPF, 1. Mal alineación de la extremidad inferior y/o patela, 2. Imbalance muscular de la extremidad inferior, 3. Sobreactividad.

Ficat considera que el dolor es resultado de una presión lateral aumentada por des-sincronización de los movimientos de la patela, la mal alineación ocurre como resultado de una disfuncion cuadrícpital en la que hay debilidad del recto anterior y del vasto medial, este imbalance conduce a reblandecimiento del cartilago, condromalacia y eventual perdida del cartilago, el polo distal puede sufrir degeneración por un estrés cizallante y contacto deficiente al inicio de la flexión.

Diversos autores<sup>35,36</sup> han observado desmielinización y fibrosis en las fibras nerviosas del retinaculo lateral, y atribuyen los resultados favorables después de liberación retinacular lateral a una denervación parcial,<sup>37</sup> Sanchez<sup>38</sup> encontró una inervación incrementada en el retinaculo lateral de pacientes con dolor anterior de rodilla, destaca que en los pacientes con dolor severo se presenta un patrón zonal, con grandes fibras nerviosas agrupadas en ciertos campos y zonas denervadas en el tejido circundante, por el contrario en los pacientes con dolor moderado, se observaba un mayor numero de fibras pequeñas en disposición perivascular, establece una hipótesis según la cual el dolor inicia con la proliferación de delgadas fibras perivasculares capaces de liberar substancia P, conforme la lesión avanza los nervios dañados se transforman en neuromas con fibrosis y pérdida de las fibras pequeñas y de la capacidad de neurotransmisión, así mismo establece que la inestabilidad observada en pacientes con malalineación patelofemoral puede explicarse al menos parcialmente por la alteración o pérdida de la información aferente propioceptiva. La asociación de fibras nociceptivas aferentes que contienen substancia P con estructuras perivasculares evidencia que la substancia P tiene un papel en la vasodilatación articular y extravasación plasmática que produce inflamación<sup>23</sup>

Las fibras que no se asocian a estructuras vasculares se distribuyen principalmente en el retináculo medial y en el cojinete graso, por lo que Witonsky y colaboradores<sup>34</sup> atribuyen el dolor a un pinzamiento entre el cojin graso y el retinaculo medial durante los primeros 20 a 30 grados de flexión, esto podría explicar el porqué la liberación del retinaculo lateral no siempre alivia el dolor

## CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS PATELOFEMORALES

La clasificación de Merchant (Tabla 1), agrupa los trastornos patelofemorales de acuerdo a su etiología y evolución.

### TRAUMA

Las condiciones postraumáticas incluyen el trauma agudo (Contusión, fractura, y luxación), trauma repetitivo (síndromes de sobreuso<sup>14</sup>, rodilla del saltador también llamado síndrome del ápex patelar,<sup>17,29</sup> apofisitis), y los efectos tardíos del trauma (condromalacia postraumática, artrofibrosis, síndrome de contractura infrapatelar, y distrofia simpaticorrefleja), esta última debe sospecharse en aquellos casos en los cuales el dolor se encuentre fuera de proporción con la lesión inicial<sup>17,39</sup>

### MALALINEACION O DISPLASIA PATELOFEMORAL

#### Síndrome de compresión o hiperpresión patelofemoral

Descrito por primera vez por Ficat,<sup>40</sup> se caracteriza por dolor anterolateral mal localizado, agravado por las actividades en flexión tal como subir escaleras, colocarse en cuclillas, y sedestación prolongada, característicamente el dolor se alivia cuando la patela es desplazada lateralmente y se separa su margen lateral lejos del cóndilo femoral, algunos pacientes pueden tener la sensación subjetiva de inestabilidad probablemente relacionada a inhibición momentánea del cuádriceps por el dolor patelar, y no una inestabilidad objetiva, pueden asociarse crepitación e inflamación ocasional.<sup>18</sup> El ángulo Q se encuentra aumentado (promedio de 20°), mientras que el ángulo de congruencia y la altura patelar muestran solo anomalías menores<sup>19</sup> Alteraciones más ligeras en el recorrido patelar con inclinación lateral de la patela pueden detectarse con TAC. El mecanismo patogénico parece involucrar fuerzas de lateralización aumentadas en la patela y tensión del retináculo lateral que lleva a inclinación patelar, seguida de inflamación fibrosis y acortamiento del retináculo, que incrementa la carga sobre la faceta lateral y condiciona el síndrome, cuya fase final es la artrosis de la faceta lateral<sup>18</sup>

#### Subluxación crónica de la patela

En muchos pacientes con dolor patelar, la patela se encuentra subluxada en la vista axial a 30° o 45° el diagnóstico de subluxación crónica se realiza en base a un ángulo de congruencia incrementado (subluxación) en las proyecciones axiales, hay hipermovilidad patelar (frecuentemente asociada con patela alta) y riesgo de daño al cartilago articular. Ocasionalmente puede asociarse con inclinación patelar e hiperpresión<sup>19</sup>

### Luxación recurrente de la patela

El término luxación debe aplicarse a pacientes que en movimientos de rotación, caen súbitamente y observan a la patela en el aspecto lateral de la rodilla hasta que se reduce al extender la pierna, los pacientes con un episodio presentan un riesgo de 15 a 44% de sufrir una nueva luxación. El signo de aprehensión es positivo, tanto la condromalacia como la artrosis pueden seguir a la malalineación patelofemoral. Se ha documentado artroscópicamente fracturas osteocondrales del cóndilo femoral lateral o de la faceta medial de la rotula en el 40% a 50% de los pacientes con luxación patelar<sup>13</sup>

### Luxación crónica de la patela

Incluye rodillas con la patela permanentemente luxada fuera del surco. Deben diferenciarse los casos donde la patela se encuentra luxada tanto en extensión como en flexión (Luxación permanente) de aquellos en donde la patela se luxa cada vez que la rodilla se flexiona (luxación habitual). Esta condición puede ser congénita o adquirida como resultado de múltiples inyecciones intramusculares con fibrosis del vasto lateral.

### CONDROMALACIA IDIOPÁTICA

El diagnóstico de condromalacia idiopática debe restringirse a los casos con daño probado del cartilago sin evidencia clínica o radiográfica de malalineación<sup>1,41</sup>

### OSTEOCONDritis DISECANTE

Generalmente se presenta en el cóndilo femoral medial a nivel del surco troclear y porción central de la rotula<sup>1,12,40,41</sup>

### PLICA SINOVIAL

Es un pliegue redundante de la sinovial, remanente de la vida embrionaria<sup>42,43</sup> Artroscópicamente pueden identificarse tres de ellas. Figura 17 La **plica suprapatelar**, generalmente asintomática adquiere importancia clínica cuando es demasiado grande, se encuentra engrosada o se continua con la plica medial, es un buen reservorio para cuerpos libres; la **plica medial patelar**, o ligamento alar tiene su origen en la pared medial de la rodilla y corre oblicuamente hacia abajo para insertarse en el sinovio, cubre el cojinete graso infrapatelar medial se asocia y puede originarse de la plica suprapatelar, su incidencia va de 18.5 a 55%, líno la clasifico en 4 tipos. El tipo "A" consiste en una fina elevación del sinovio bajo el retináculo medial, el tipo "B" es un pliegue estrecho que no se pinza contra el cóndilo medial, el tipo "C" es un pliegue amplio que cubre parcialmente el cóndilo medial, el tipo "D" es una plica tipo "C" fenestrada que semeja una banda

Generalmente después de un traumatismo, esta plica se inflama y fibrosa o incluso calcifica volviéndose sintomática,<sup>43</sup> clínicamente puede palparse a un centímetro del borde medial de la patela, y puede desizarse sobre el cóndilo medial, el paciente puede percibir un "salto" o pseudobloqueo<sup>14</sup> cuando la plica roza contra el cóndilo femoral durante la flexoextensión,<sup>11</sup> este roce repetitivo contra el cóndilo femoral puede conducir a condromalacia, por último, la **plica infrapatelar** o **ligamento mucoso** va de la escotadura intercondílea al cojín graso infrapatelar, un septum completo ha sido descrito en asociación a menisco discoide lateral, raramente existe una plica lateral patelar, la presencia de una plica palpable es en la mayoría de los casos un hallazgo normal.

## CAUSAS POCO COMUNES

Además de las comprendidas en la clasificación de Merchant, existen otras patologías que pueden manifestarse como dolor anterior de rótula, entre ellas podemos mencionar.

### La Enfermedad de Hoffa

Descrita en 1904 por Hoffa, representa una hipertrofia e inflamación de la grasa infrapatelar secundaria a pinzamiento entre los cóndilos femorales y la meseta tibial durante la extensión de la rodilla, generalmente se presenta postraumática, no obstante en el 20% de los casos no hay un antecedente traumático específico, el dolor se exagera con la extensión y a la inspección puede percibirse el edema infrapatelar, los RX simples son generalmente negativos pero ocasionalmente pueden mostrar zonas de calcificación, la RM puede denotar cambios en la grasa infrapatelar.<sup>20,41</sup>

### Patología de la sinovial

Todas las patologías de la sinovial de la rodilla, como la sinovitis postraumática difusa, la artritis reumatoide, sinovitis villonodular pigmentada, gota y los hemangiomas articulares, pueden simular un síndrome de dolor patelofemoral

### Bursitis

La bursitis del ligamento colateral medial, descrita por Brantingan y Voschell como inflamación de la bursa profunda al ligamento colateral medial, se caracteriza por dolor a lo largo de la línea articular medial, con una masa palpable hipersensible que puede exacerbarse al aplicar estrés en valgo

### Neuropatía del safeno

Es un pinzamiento por la fascia de los músculos que le rodean a su salida del canal femoral (anterolateralmente el vasto medial, posterolateralmente el aductor largo y medialmente el sartorio), ocasionalmente postraumático<sup>44</sup> el dolor quemante empeora de noche y se exagera con la actividad física, pueden observarse cambios sensitivos dentro de la distribución del nervio, no hay afección motora, la electromiografía descarta la radiculopatía L3 y L4, el tratamiento inicia con antiinflamatorios, reposo, ultrasonido, y estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, seguido con neurectomía y liberación de la fascia.<sup>19</sup>

### Epifisiolisis femoral proximal

En adolescentes, el dolor anteromedial de rodilla, acompañado de una extremidad en rotación externa, abducción y flexión puede ser la manifestación de una epifisiolisis femoral proximal, o de un Perthes de aparición tardía, el diagnóstico se establece por rayos X de la cadera en anteroposterior y posición de rana.<sup>17,41</sup>

### Patela bipartita

En 1882 Wensei Gruber describió la patela bipartita. cuya incidencia global varía de 0.05 a 1.66%, algunas tienen además un quiste asociado al fragmento. Fue clasificada por Saupe en tres tipos. La tipo I se encuentra localizada en el polo inferior (Incidencia del 5%), la tipo II se localiza en el margen lateral (20%) y la tipo III, por mucho la más común (Incidencia del 75%) se sitúa en el cuadrante superolateral. El tratamiento inicial, si se hace dolorosa, consiste en reposo, inmovilización y antiinflamatorios no esteroideos, en los casos refractarios es necesaria la extirpación del fragmento y reparación del retináculo,<sup>7</sup> que puede ser artroscópica, si bien la división entre el fragmento y el cuerpo principal de la patela rara vez puede identificarse porque la superficie articular se encuentra casi invariablemente intacta<sup>40</sup>, en estos casos algunos<sup>17</sup> recomiendan no extraer el fragmento sino favorecer su unión; en los casos en que se asocie un quiste al fragmento bipartito será necesario su desbridamiento tras la excisión del fragmento<sup>41</sup>

### El síndrome de retracción infrarotuliana

Fue descrito por Paulos<sup>41</sup>, da lugar a dolor femoropatelar con limitación a la extensión de la rodilla, aparece tras un traumatismo o tras una intervención intraarticular, generalmente del ligamento cruzado anterior.

### Disfunción vascular

La presión intraósea aumentada secundaria a distensión venosa puede ser causa de dolor en algunos pacientes<sup>17</sup>. Arnoldi encontró una presión intraósea incrementada en pacientes con dolor anterior de rodilla principalmente después de la flexión prolongada el porqué de este cambio en la reacción vascular no está claro, sin embargo parecería análogo al dolor que se presenta en cadera. que se ha relacionado a presión intraósea incrementada

### Neoplasias

Los tumores benignos son más frecuentes, éstos incluyen los osteocondromas, los fibromas no osificantes, los condroblastomas, y el osteoma osteoide. Los tumores malignos más frecuentes son los sarcomas de tejidos blandos que incluyen los osteosarcomas, el sarcoma de Ewing, el rabdomiosarcoma y el sarcoma sinovial. El dolor que cede con el reposo sugiere benignidad, sin embargo el dolor constante, severo y nocturno sugiere un proceso maligno, los hallazgos sistémicos son raros y consisten en fiebre, adonopatía perdida de peso, y anorexia. El estudio incluye la radiografía simple y la medicina nuclear<sup>39,41</sup>

## TRATAMIENTO DEL DOLOR PATELOFEMORAL

### TRATAMIENTO CONSERVADOR

El tratamiento inicial del SDPF debe ser conservador y dirigido al diagnóstico específico<sup>1,9</sup>

McConel<sup>19</sup> destaca la importancia de determinar primero los factores que afectan la alineación de la patela tales como el ángulo Q, la tensión de los isquiotibiales, la pronación excesiva del pie, patela alta e insuficiencia del vasto medial oblicuo

Otros autores dividen el tratamiento en cuatro estadios: fase aguda, subaguda, crónica y de mantenimiento,<sup>8</sup> en la etapa aguda se busca el control del dolor y la inflamación mediante crioterapia,<sup>8,14</sup> masaje, y antiinflamatorios no esteroideos; los vendajes adhesivos y las ortesis pueden resultar de utilidad,<sup>13</sup> un programa de fisioterapia bien supervisado e individualizado consistente en ejercicios isométricos con la rodilla en extensión<sup>7,17</sup> así como ejercicios isotónicos dentro de un arco de movimiento limitado son los más indicados,<sup>13,17</sup> los ejercicios con arcos de movimiento extensos deben evitarse porque generan presiones de contacto patelofemoral excesivas, el fortalecimiento de los aductores de cadera, así como los ejercicios encaminados a incrementar la elasticidad de los isquiotibiales<sup>17</sup> y el tensor de la fascia lata complementan el programa<sup>14</sup> Durante esta etapa deben restringirse las actividades con la rodilla en flexión En la etapa subaguda la meta es incrementar la fuerza y flexibilidad para lo cual se utilizan ejercicios de baja resistencia en ángulos isométricos múltiples o en los grados terminales de extensión (de 0 a 30°). en la fase crónica se busca incrementar la resistencia y aumentar el arco de movimiento, se realizan ejercicios bajo carga de 11 a 14Kg, con incrementos progresivos de 10° en el arco de movimiento, se incluyen ejercicios aeróbicos tales como bicicleta fija y natación, por último en la fase de mantenimiento se reintegra al paciente a su actividad deportiva previa

### TRATAMIENTO QUIRURGICO

#### TRATAMIENTO DIRECTO DE LAS LESIONES

##### Condroplastia

Los pacientes con lesiones traumáticas del cartílago articular pueden beneficiarse de la desbridación aislada, siempre y cuando no exista malalineación.<sup>1,9,17,41</sup>

Bentley reporta buenos resultados con la condroplastia y multiperforaciones en pacientes mayores de 20 años con lesiones grado 1 y 2 En lesiones grado 2 y 3 la multiperforación produce buenos resultados en un 70% de los pacientes de acuerdo a McCarroll, en tanto que la condroplastia por abrasión solo da buen resultado en el 56% de los pacientes.<sup>8</sup> La localización de las lesiones en el cartílago articular se definirá el tipo de procedimiento a efectuar

Figura 18

## LIBERACION RETINACULAR

La liberación retinacular lateral es efectiva en pacientes con inclinación patelar y mínimo compromiso del cartilago articular, sin embargo no es una panacea, ésta no reduce significativamente el vector lateral activo del cuádriceps y por lo tanto tiene resultados menos satisfactorios en pacientes con subluxación;<sup>13,17,22,40</sup> además no siempre causa un cambio apreciable en la presión de contacto patelofemoral y los resultados no han sido satisfactorios en pacientes sin evidencia objetiva de inclinación patelar,<sup>7,19,22</sup> mas aún la liberación beneficiará a menos del 25% de los pacientes con un deterioro articular severo

Los resultados de la liberación en diferentes series varían y son difíciles de interpretar y comparar debido a los diferentes criterios de evaluación, diagnósticos preoperatorios y técnica utilizada.<sup>18,40</sup> Lokietek y colaboradores han notado que los resultados de la liberación retinacular lateral son mejores en pacientes con un ángulo de congruencia medial, esto es congruente con los hallazgos tomográficos reportados por Fulkerson.<sup>2</sup>

Freddie y colaboradores consideran como candidato a liberación a aquel paciente con dolor anterior de rotula persistente a pesar de 3 meses de terapia física supervisada, con un retináculo lateral tenso, inclinación patelar documentada clínica y radiográficamente, un ángulo Q normal y lesión mínima o inexistente en cartilago articular, la importancia de este último punto ha sido remarcada por Shea<sup>22</sup> en cuya serie solo el 22% de los pacientes con lesión condral GIII-IV e inclinación patelar tuvieron buenos resultados a largo plazo

La liberación retinacular aislada puede aumentar el contacto en la faceta medial distal, una localización frecuente de lesiones articulares, esto podría explicar porqué algunos pacientes (menos de 10%) experimentará mayor dolor después de liberación retinacular. Cuando un paciente ha presentado luxación de rotula, acompañada de daño articular severo a la faceta medial, la liberación retinacular puede de hecho aumentar el contacto en la faceta medial deficiente, sin embargo, si hay inclinación, reblandecimiento grado 1 o fragmentación inicial de la faceta lateral, la liberación puede reducir el contacto sobre la faceta lateral y producir resultados satisfactorios.<sup>2</sup>

Cuando se decide practicar liberación retinacular lateral ésta debe incluir la totalidad del retináculo, y la banda patelotibial, Insall sugiere la sección de la inserción del vasto lateral oblicuo<sup>1</sup> extendiéndose al menos 4 centímetros sobre el polo superior de la patela, sin embargo otros autores<sup>19</sup> afirman debe respetarse para evitar subluxación medial subsecuente, la liberación se practica lo mas cercano posible al margen lateral de la patela.

Las complicaciones asociadas al procedimiento incluyen hemartrosis como resultado del daño a la genicular lateral superior (10 a 85%)<sup>40</sup>, ésta puede disminuirse realizando la liberación con electrocauterio, así como realizando hemostasia sin torniquete antes de cerrar la articulación. El realizar el procedimiento en pacientes sin lateralización puede llevar a subluxación medial. En una serie de 54 pacientes Hughston<sup>45</sup> reporta 17 rodillas que desarrollaron subluxación medial posterior a la liberación retinacular, por lo que sugiere que una vez practicada la liberación se reinserte el vasto lateral al tendón cuadriceps ligeramente mas proximal para mantener el balance, otras complicaciones incluyen patela baja, subluxación lateral, inestabilidad y crepitación patelar.

## REPARACION DEL RETINACULO MEDIAL

Los candidatos para reparación quirúrgica del ligamento patelofemoral medial son pacientes jóvenes atléticos, que han sufrido luxación por un mecanismo indirecto, generalmente se trata de avulsiones del fémur que pueden repararse con suturas de anclaje al hueso<sup>13</sup>

## REALINEACION

La realineación proximal da resultados satisfactorios en el 75% de los pacientes sin evidencia de osteoartritis a 5 años de seguimiento según Crosby e Insall, los procedimientos de realineación distal han sido menos exitosos, con un 39% de resultados favorables y el desarrollo de cambios degenerativos en el 70% de los pacientes<sup>117</sup> Vahasarja correlacionó el resultado subjetivo con la mejoría radiográfica valorada mediante el ángulo patelofemoral lateral, el desplazamiento patelar lateral y el ángulo de inclinación patelar, encontrando una asociación positiva entre ambas, la corrección radiográfica fue mayor ( $p=0.05$ ) entre los pacientes con resultados excelentes y buenos que en aquellos con resultados malos o regulares<sup>46</sup>

La plicatura o imbricación del retináculo medial practicada en forma aislada podría incrementar la presión de contacto en la faceta medial la cual es generalmente deficiente

Los procedimientos de realineación distal se indican en pacientes esqueléticamente maduros, con un vector lateral en el mecanismo cuadrípital y subluxación o luxación recurrente,<sup>13,19</sup> desde un punto de vista geométrico, la elevación de la inserción del cuádriceps incrementa los ángulos entre el tendón del cuádriceps y el tendón patelar, aplicando la regla del paralelogramo, al aumentar el ángulo, la fuerza resultante con dirección posterior disminuye

Figura 19

La transferencia de la inserción cuadrípital puede ser medial, anterior, anteromedial, distal o proximal

## Realineación medial

El procedimiento conocido como Roux-Elmslie-Trillat involucra la liberación retinacular lateral, plicatura medial y transferencia de la tuberosidad anterior de la tibia; las indicaciones para este procedimiento son la subluxación patelar lateral recurrente, o la luxación con ángulo Q aumentado, algunos autores<sup>19</sup> indican el procedimiento en casos seleccionados de artrosis patelofemoral con lateralización patelar o inclinación, para otros autores el daño al cartílago contraindica el procedimiento<sup>2</sup> La transferencia medial directa como el procedimiento de Häuser y la osteotomía anteromedial oblicua, han dado malos resultados debido a la posteriorización de la tuberosidad conforme se desplaza medialmente lo que aumenta las fuerzas de contacto patelofemoral y predispone a cambios degenerativos<sup>13,17</sup>

Figura 20. Una alternativa en pacientes jóvenes con subluxación recurrente de la patela y fisis abiertas es la transferencia medial de la porción lateral del ligamento patelar como lo describe Goldthwait<sup>17</sup> si bien este tipo de procedimiento no debe realizarse en presencia de un ángulo Q normal

## Realineación anterior

La indicación primaria para la realineación anterior es dolor patelofemoral secundario a daño del cartilago, particularmente en la superficie articular distal, la artrosis patelofemoral difusa es una contraindicación<sup>19</sup> La transferencia anterior disminuye la presión de contacto patelofemoral sin medializar la patela, se practica mediante un injerto óseo de 5 mm de espesor por detrás del tubérculo tibial, secundario a una osteotomía anterolateral oblicua, el tubérculo se recoloca anteriormente neutralizando el desplazamiento medial que ocurre con la osteotomía oblicua Figura 21.

## Realineación anteromedial.

Indicada cuando existe lesión del cartilago articular en la faceta medial distal o central lateral como resultado de una malalineación crónica, requiere se encuentre preservado el cartilago articular proximal y en especial el cartilago proximomedial debido a que las cargas se transfieren a la patela proximal y medial, si esta área se encuentra lesionada como en la lesión producida con la rodilla en flexión, el procedimiento tiene menos posibilidades de ser exitoso<sup>2</sup> el desplazamiento anteromedial corrige el ángulo Q mediante la medialización de la tuberosidad y disminuye la presión de contacto patelofemoral mediante la anteriorización de la tuberosidad tibial, se ha demostrado que la transferencia de la tuberosidad 8 mm hacia anterior y medial reduce la presión de contacto en la faceta lateral en 30%, en tanto que la transferencia anterior de 15mm y medial de 8 mm puede reducir dicha presión en un 65%.<sup>24</sup>

## Desplazamiento distal de la patela.

Indicado en casos de subluxación o luxación de la patela acompañados de patela alta, generalmente se encuentra asociada una combinación de problemas de malalineación, Usualmente la tuberosidad tibial puede desplazarse distalmente de 1 a 1.5 cms sin generar presión excesiva en el mecanismo patelofemoral, sin embargo si se requiere una transferencia mas distal, es necesario practicar una plastía en “z” o “y” del tendón cuadricepsital<sup>19,24</sup>

## Desplazamiento proximal de la patela

Puede ser necesario en los casos de “patela infera” la cual es generalmente secundaria a la contractura del tendón patelar. La transferencia proximal de la tuberosidad en forma aislada o en combinación con cualquiera de los procedimientos de realineación anteriormente descritos reducirá la presión de contacto patelofemoral y restituirá la situación normal de la patela. No se recomienda el alargamiento del tendón patelar<sup>19</sup>

Los factores que pronostican un resultado favorable con el tratamiento quirúrgico son ausencia de patela alta, ángulo del surco normal, ángulo Q menor a 20°

## RESECCION DE PLICA SINOVIAL

La resección artroscópica de una plica sinovial ha mostrado mejorar significativamente la sintomatología patelar con buenos resultados en el 80% de los pacientes,<sup>47</sup> y menor morbilidad que el procedimiento abierto, la mejoría ha sido mas evidente en pacientes en los cuales la plica se había demostrado preoperatoriamente a la exploración física. La simple sección transversal de la plica lleva a cicatrización y recurrencia de los síntomas, en tanto que la excisión amplia produce contractura fibrosa, por lo que Dandy recomienda la excisión de un centímetro de la plica en dirección a la pared sinovial, pero no a través de esta<sup>43</sup> Figura 22 La presencia de condromalacia femoropatelar o la malalineación no parece afectar los resultados según Hansen<sup>47</sup> La hemartrosis postoperatoria es la única complicación significativa de la resección de una plica.

## PATELECTOMIA

Antes de considerar esta cirugía deben considerarse otros procedimientos, la patelectomía condiciona pérdida substancial de la fuerza y la sensación de inestabilidad es frecuente, por lo que el paciente debe estar consciente de la importancia de la rehabilitación Lennox y colaboradores<sup>48</sup> reportan "mejoría" de la sintomatología en 76% de 69 pacientes patelectomizados por dolor anterior de rodilla, no obstante su evaluación fue subjetiva y no precisan cómo se diferenció entre dolor anterior de rodilla y osteoartritis por lo que Noble<sup>49</sup> cuestiona su metodología y conclusiones Otros autores experimentan con osteotomías que adelgazan la patela mediante una doble osteotomía coronal paralela disminuyendo la presión de contacto patelofemoral<sup>50</sup>

## NEUROTOMIA

Moller y colaboradores trataron a 17 pacientes, 20 rodillas, con una denervación medial de la patela, a un seguimiento promedio de 13 meses los autores concluyen que la neurotomía medial, practicada en forma aislada, no es suficiente para eliminar el dolor en pacientes con síndrome doloroso patelofemoral<sup>51</sup>

## OTRAS CIRUGIAS DE TEJIDOS BLANDOS

La tendinitis patelar crónica puede requerir una resección limitada del tendón patelar, de acuerdo con Fulkerson<sup>2</sup> una resección de menos del 25% (solo el segmento longitudinal que es doloroso) es razonable para pacientes que presentan dolor crónico, bien documentado y refractario a tratamiento secundario a tendinitis patelar que puede localizarse a un segmento específico del tendón patelar El área dolorosa generalmente se localiza al polo proximal de la rótula, el grado de extensión puede delimitarse ocasionalmente con resonancia magnética. El examen histológico puede demostrar cambios degenerativos o inflamatorios, sin embargo algunos pacientes experimentan gran alivio del dolor con la excisión parcial del tendón a pesar de que el tejido resecaado no muestra cambios patológicos

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como ha sido anteriormente expuesto el dolor anterior de rotula es una entidad clínica compleja, donde el diagnóstico etiológico se confunde ante la subjetividad de los síntomas del paciente e imágenes radiográficas que no denotan una alteración definida, esto ha llevado a catalogar a todos los pacientes bajo el término poco específico de condromalacia femoropatelar; más aún, procedimientos tales como la liberación retinacular lateral se practican indiscriminadamente sin un estudio adecuado o indicación precisa, la evolución de estos pacientes y las complicaciones inherentes al procedimiento se pierden en la experiencia personal de cada cirujano, no obstante, cualquier ortopedista puede contar entre sus pacientes con casos refractarios, multioperados con gran limitación para la vida cotidiana, y en quienes una nueva intervención solo ofrece nuevas complicaciones

Tanto el tratamiento "conservador" como el expectativo han brindado resultados comparables a los quirúrgicos a largo plazo, a la fecha no se encuentran bien establecidas las características de los pacientes que tendrán una evolución favorable con uno u otro tratamiento

En un estudio prospectivo a 7 años Natri y colaboradores<sup>52</sup> analizaron los factores pronósticos en el tratamiento conservador del síndrome doloroso patelofemoral; de las variables estudiadas la fuerza muscular del cuádriceps correlacionó significativamente con el resultado final, a menor era la diferencia entre la extremidad afectada y la no afectada, mejor resultado podía esperarse, no encuentra una asociación clara entre el resultado final y la edad, el sexo, el nivel de actividad física, la duración de los síntomas, el tiempo de seguimiento, y los cambios en la radiografía o resonancia magnética, los pacientes con mayor crepitación y aprehensión al inicio del estudio, reportaron tasas mayores de mejora en comparación a aquellos con sintomatología leve al inicio del estudio; durante el seguimiento la ausencia de crepitación, aprehensión, la unilateralidad, un peso adecuado para la talla, y la menor edad correlacionaron con un buen resultado.

## HIPOTESIS

Debido a factores, hormonales, posturales y sociológicos las mujeres son más propensas a desarrollar dolor anterior de rotula, creemos que por las mismas causas, su evolución puede ser menos favorable

Los pacientes jóvenes tendrán un mejor resultado funcional en comparación a aquellos de mayor edad.

El mayor tiempo de evolución entre la aparición de los síntomas y el momento de la cirugía tendrá un efecto negativo sobre el resultado funcional.

Aquellos pacientes con antecedente traumático específico tendrán un mejor pronóstico que aquellos en los cuales los síntomas se presentan en forma crónica

A largo plazo los resultados funcionales de los pacientes intervenidos quirúrgicamente serán superiores a los reportados en la literatura con manejo conservador

## OBJETIVO GENERAL

El presente trabajo busca identificar aquellos factores capaces de influenciar el resultado final y dar los lineamientos clinicoradiográficos para la toma de decisiones en el manejo de pacientes con dolor anterior de rodilla

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar aquellos criterios clínicos y radiográficos que útiles en la toma de decisiones en el abordaje de un paciente con dolor anterior de rodilla

Determinar si factores inherentes al paciente tales como edad o sexo tuvieron repercusión sobre el resultado funcional a largo plazo

Determinar si el tiempo de evolución entre el inicio de los síntomas y el momento de la cirugía afectó el resultado funcional a largo plazo

Establecer si la presencia o ausencia de un antecedente traumático sobre rodilla influencía el resultado funcional de un paciente

Determinar si a largo plazo el tratamiento quirúrgico influyó el resultado funcional o el estado actual es únicamente producto de la historia natural del padecimiento

## MATERIAL Y METODO:

En forma retrospectiva, fueron revisados los expedientes de los pacientes intervenidos en el American British Cowdray Médico Center de la ciudad de México de enero de 1995 a Febrero del 2000, los criterios de inclusión fueron pacientes de ambos sexos con una edad de 13 a 40 años, con dolor anterior en una o ambas rodillas de mas de 3 meses de evolución, con o sin antecedente traumático de rodilla, intervenidos en forma artroscópica o abierta por diferentes cirujanos ortopedistas de nuestra institución.

Fueron excluidos aquellos pacientes con cirugía en rodilla previa artroscópica o abierta, así como aquellos con antecedente de fractura o lesión musculotendinosa mayor en una o ambas extremidades inferiores, así mismo fueron excluidos aquellos pacientes con lesión meniscal medial o lateral y los pacientes con lesión parcial o total de ligamentos cruzados demostrada durante la artroscopia

Revisamos 642 expedientes de los cuales 253 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, fueron excluidos 133 pacientes por lesión meniscal detectada durante la artroscopia, 15 por lesión concomitante del ligamento cruzado anterior (13 parciales y 2 totales), 1 por lesión concomitante del cruzado posterior, 5 por cirugía artroscópica previa, 2 por fractura de tobillo ipsilateral, 1 por fractura supracondilea de fémur contralateral, 1 por fractura de meseta tibial ipsilateral posterior a la artroscopia quedando un total de 95 pacientes de los cuales se localizó para seguimiento a 40 pacientes; 28 de sexo femenino y 12 masculino, con 56 rodillas, 29 derechas y 27 izquierdas La edad promedio de los pacientes al momento de la cirugía fue 23.57 años con un rango de 13 a 37 años La edad promedio de los pacientes al momento de este estudio fue de 27.05 con un rango de 16 a 40 años El tiempo de seguimiento promedio fue de 37 meses con un rango de 5 a 61 meses

Se registró edad, sexo, fecha de la cirugía, estancia intrahospitalaria, antecedente traumático en rodilla, tiempo de evolución entre la aparición de los síntomas y la cirugía, lado afectado, localización del dolor, sintomatología (inestabilidad subjetiva, localización e irradiación del dolor, crepitación o chasquido, bloqueo articular), ténipo, cepillo, limitación en los arcos de movimiento, signo de aprehensión, presencia o ausencia de signos meniscales, diagnósticos de ingreso y egreso, intervención practicada, infiltración intraarticular postoperatoria de esteroides, drenaje y complicaciones postoperatorias inmediatas y hasta su egreso

Se realizó entrevista telefónica evaluando los resultados mediante la escala propuesta por Kujala y colaboradores<sup>53</sup> Tabla 2, la cual se basa en la escala de Larson modificada por Oretorp, con una puntuación máxima de 100 puntos, definimos como resultados excelentes aquellos pacientes con una puntuación de 95 a 100 puntos, como buenos aquellos con 90 a 94 puntos, los pacientes con 75 a 89 puntos se catalogaron como resultados regulares y aquellos con una puntuación menor de 75 fueron considerados malos resultados.

El diseño del estudio fue observacional de tipo transversal, analítico.

Para analizar la asociación entre el resultado funcional y la edad, sexo, tiempo de evolución sintomática, tiempo de seguimiento postoperatorio, y antecedente traumático utilizamos la razón de prevalencia como medida de asociación, Intervalo de confianza y Chi cuadrada de corrección de Yates como prueba de hipótesis y su valor de "p"

Para el análisis estadístico se estratificó en dos grupos: De 90 a 100 puntos como excelentes y buenos resultados y menos de 89 puntos como regulares y malos. Distribuimos a los pacientes en dos grupos de edad: Grupo A de 13 a 24 años de edad, y el grupo B de 25 a 37 años, el grupo etario se dividió en hombres y mujeres, así mismo dividimos a los casos según el tiempo de evolución sintomática mayor de un año (25 rodillas) y menor de un año (31 rodillas), el seguimiento postoperatorio fue dividido en dos grupos: A) Pacientes con 25 o más meses de seguimiento (33 pacientes) y B) menos de 24 meses de seguimiento (7 pacientes), finalmente se dividió a los casos entre aquellos con antecedente traumático y aquellos sin éste.

Se interrogó además acerca de la presencia de chasquido o bloqueo articular, reoperaciones, consumo de analgésicos por sintomatología patelar, reintegración a la actividad deportiva previa, grado de satisfacción respecto a la cirugía.

## RESULTADOS

### Historia clínica preoperatoria:

La localización preoperatoria del dolor se describe en la Tabla 3. Once pacientes, con 15 rodillas (26.7 %) referían inestabilidad subjetiva, los diagnósticos que se asociaron con este síntoma en particular fueron Malalineación y luxación recidivante de rotula. El chasquido de una o ambas rodillas se documentó en 13 pacientes (14 rodillas), el diagnóstico más frecuentemente asociado a este síntoma fue condromalacia en 7 pacientes, solo 3 pacientes con chasquido mostraron plica sinovial durante la artroscopia.

### Hallazgos a la Exploración física:

Diecisiete pacientes presentaban derrame articular, el cual se asoció con grados de condromalacia II y III, mayores de los encontrados en pacientes sin derrame. Diecinueve pacientes (30 rodillas) tenían crepitación (cepillo positivo), el diagnóstico postoperatorio que se asoció con mayor frecuencia fue condromalacia grado II y III.

En 16 rodillas (28%) había datos clínicos de lesión meniscal en la exploración preoperatoria, la cual se descartó durante la cirugía.

### Diagnóstico:

Los diagnósticos postoperatorios se numeran en la Tabla 4, el diagnóstico más frecuente fue hiperpresión patelofemoral, seguido de malalineación, en 6 casos estas patologías coexistían, a cada una de estas patologías se asociaban grados variables de condromalacia. Tabla 5.

### Cirugía efectuada:

Los procedimientos efectuados se numeran en la Tabla 6.

### Evaluación funcional:

Los resultados funcionales se describen en la Tabla 7.

El síntoma residual más frecuente entre la población estudiada fue el dolor experimentado durante la deambulación prolongada que obliga a extender las extremidades, 11 pacientes, 17 rodillas (30%).

La actividad cotidiana más frecuentemente limitada fue el ascenso y descenso de escaleras. En 12 pacientes, 16 rodillas (28%), se presentaba dolor al descender, y en 5 rodillas (7%) se presentaba dolor tanto para el ascenso como para el descenso.

La actividad deportiva con mayor limitación fue correr; 5 pacientes (12%), presentaban dolor ligero desde el inicio y dos pacientes (5%) experimentaban dolor severo, así mismo solo el 40% de los pacientes (16 pacientes) podía colocarse en cuclillas sin dificultad, el 77% (31 pacientes) se reintegraron a su actividad deportiva previa.

### Relación entre edad, sexo y resultado funcional:

El análisis estadístico de los factores inherentes al paciente mostró los siguientes resultados:

Respecto a la edad, la razón de prevalencia fue de 0.90 con un IC al 95% (0.46-1.73),  $X^2 = 0$  y  $p = 1.00$  en cuanto a el sexo la RP fue de 0.80 con IC al 95% (0.43-1.48),  $p = 0.73$ .

#### Relación entre tiempo de evolución preoperatorio, antecedente traumático positivo y resultado funcional:

El tiempo de evolución entre la aparición de los síntomas y la cirugía, tuvo una RP de 1.55 con IC al 95% (0.90-2.68) y p: 0.188

El 50% (28 casos) referían haber sufrido un antecedente traumático en rodilla en tanto que el otro 50% no recordaba un antecedente traumático asociado, la RP fue de 1.25 con un IC al 95% (0.72-2.17) y p 0.59

#### Relación entre tiempo de seguimiento postoperatorio y resultado funcional:

La RP fue de 1.20 con IC al 95% (0.48-3.01) y p=1.0

#### Evaluación subjetiva del grado de satisfacción.

De los 40 pacientes 37 (92%) refirieron estar satisfechos con la cirugía por encontrarse mejor en comparación al estado preoperatorio. De los tres pacientes inconformes dos fueron reintervenidos en una ocasión más por persistencia de su sintomatología. El primero con diagnóstico de Malalineación patelofemoral y condromalacia grado IV, el segundo con diagnóstico de hiperpresión patelofemoral y malalineación, ambos fueron sometidos a nueva liberación retinacular con resultados regulares a malos, el tercer paciente no deseó volver a operarse.

#### Complicaciones perioperatorias

Un paciente sometido a liberación retinacular con cuchillo, al cual no se le colocó drenaje, desarrolló un hematoma postoperatorio el cual se manejó conservadoramente sin complicaciones posteriores.

## DISCUSION

El dolor se presenta característicamente en la superficie anterior de la rótula, en algunos pacientes la localización del dolor puede llevar a errores diagnósticos, el dolor anterolateral ha llevado a la resección de meniscos normales, en nuestra serie el 28% de los pacientes tenían asociados datos concordantes con meniscopatía que fue descartada durante la cirugía, menos frecuentemente el dolor posterolateral se puede confundir con lesiones bicipitales o tendinitis del poplíteo, el dolor poplíteo es síntoma frecuente de artritis patelofemoral y cuando se presenta en asociación con un quiste poplíteo, puede asumirse que éste es la causa de dolor, en tanto que ambos son consecuencia de la artritis,<sup>2</sup> solo encontramos un caso con irradiación a fosa poplíteo sin asociación a quiste poplíteo o cambios degenerativos articulares. Concordamos con la literatura acerca de que los pacientes con lesiones avanzadas del cartílago presentaran más frecuentemente episodios de derrame articular.

Observamos una íntima relación entre la sensación de inestabilidad subjetiva y la malalineación, por lo que en casos en los cuales no se ha documentado una luxación evidente, la presencia de este síntoma debe alertar al ortopedista sobre una posible subluxación.

Diversos autores han asociado el chasquido a la presencia de una plica sinovial, no obstante en nuestro estudio solo 3 de los 13 pacientes con chasquido documentado a la exploración física preoperatoria, presentaron una plica sinovial durante la artroscopia, por lo que sería arriesgado establecer el diagnóstico de plica sinovial en base este hallazgo único.

El diagnóstico postoperatorio que con mayor frecuencia se estableció fue hiperpresión patelofemoral con diversos grados de condromalacia asociado, todos los cuales fueron tratados con liberación retinacular y en algunos casos condroplastia por abrasión, los criterios diagnósticos fueron básicamente clínicos, solo 4 pacientes contaban con estudios radiográficos que documentaran la hiperpresión, la decisión de liberar el retináculo fue tomada en forma intraoperatoria y frecuentemente en forma empírica, como se comentó en la introducción el valor de la artroscopia para establecer el diagnóstico de hiperpresión patelofemoral es limitado, y ésta debe ser solo un instrumento que corrobore un diagnóstico previamente fundamentado en la clínica y la imagenología.

La prueba de inclinación patelar pasiva desde el punto de vista clínico así como un Índice patelofemoral de Laurin mayor a 1.6 en la radiografía axial o un ángulo de inclinación patelar menor a 8° medido por TAC, son altamente sugerentes de hiperpresión. La puntuación funcional promedio obtenida por los pacientes con hiperpresión sin lateralización fue de 89.7 puntos.

El segundo diagnóstico en frecuencia fue malalineación, también con diversos grados de condromalacia asociada la cual fue tratada con liberación retinacular y abrasión a excepción de 1 caso que se trató con realineación distal de la tuberosidad tibial (Elmslie Trillat). Nuevamente la artroscopia debe ser solo un auxiliar en el diagnóstico de malalineación, el cual ha de establecerse sobre criterios clínicos (Desplazamiento lateral y recorrido patelar, prueba de tracción patelar) y radiográficos cuya significancia estadística esté demostrada (Ángulo de congruencia, ángulo del surco, Índice Insall Salvati y Blackburne-Peel). La puntuación funcional promedio obtenida por los pacientes con este diagnóstico fue de 87.4 puntos.

Concordamos con la literatura en cuanto a que los pacientes con hiperpresión lateral sin lateralización tendrán un resultado más favorable que aquellos con patela lateralizada, así mismo concordamos en cuanto a que la liberación retinacular aislada modifica mínimamente el desplazamiento patelar en la tróclea femoral, por lo que en aquellos pacientes con una lateralización marcada clínica, radiográfica o artroscópica, la liberación retinacular podría no ser suficiente.

Encontramos 7 pacientes 9 rodillas con condromalacia grado I y IV en los cuales se practicó la liberación retinacular en ausencia de hiperpresión o lateralización documentada clínica, radiográfica o artroscópicamente. La puntuación funcional promedio en este grupo de pacientes fue de 86.4, esto pone de manifiesto que la liberación retinacular practicada sin una indicación precisa tiene pocas posibilidades de aliviar la sintomatología del paciente.

Si bien la prevalencia de esta patología es mayor en el sexo femenino, una vez establecida no hay diferencia estadísticamente significativa respecto a la evolución postquirúrgica.

Podríamos suponer que los pacientes con larga evolución han sometido al cartílago a un estrés anormal que le deteriora por lo que su pronóstico sería menos favorable, de acuerdo a la razón de prevalencia podemos pensar que los pacientes con un tiempo de evolución sintomática de más de un año, tienen 0.5 veces más riesgo de tener un resultado malo o regular, sin embargo esta diferencia no mostró significancia estadística.

Es frecuente que el paciente asocie el inicio de sus síntomas a un traumatismo inespecífico, en nuestra serie el 50% de los pacientes refería un antecedente traumático, el resultado funcional en este grupo no fue significativamente distinto de aquellos con inicio insidioso de los síntomas, ante la presencia de un antecedente traumático se corre el riesgo de no tomar en cuenta todos los factores condicionantes de un síndrome doloroso patelofemoral y precipitarse a la realización de una "artroscopia diagnóstica" en busca de alguna lesión a la cual atribuirle la sintomatología. Si bien la artroscopia no puede excluirse del arsenal de métodos diagnósticos este procedimiento invasivo debe estar precedido de un examen clínico y radiográfico exhaustivo.

El 82% de los pacientes entrevistados por Nimón se quejaban de crepitación, cuya presencia no correlacionaba con el dolor, lo cual concuerda con lo observado por Abernethy y colaboradores quienes apuntan que la crepitación se encuentra presente en un alto porcentaje de adolescentes normales, en nuestro estudio el 57% de los casos persistían con chasquido no doloroso en el postoperatorio, por lo que éste no debe ser tomado como parámetro de evaluación.

De acuerdo a nuestro estudio el síntoma residual más frecuente entre la población estudiada fue el dolor experimentado al mantener la sedestación prolongada que obliga a extender las extremidades, y el dolor al subir y bajar escaleras. Estos síntomas pueden ser altamente limitantes para las actividades cotidianas, es importante señalar a los pacientes que estos síntomas pueden persistir a pesar de un tratamiento por lo demás exitoso.

No encontramos diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con más de dos años de seguimiento postoperatorio y aquellos con menos de dos años en base a lo cual podemos suponer que los resultados obtenidos mediante el tratamiento quirúrgico se sustentan a lo largo del tiempo sin embargo se debe incitar al paciente a seguir un programa de fisioterapia postoperatorio, el suspender la actividad deportiva posterior a la cirugía llevará a hipotrofia cuadricepsital y perpetuará el círculo dolor-hipotrofia-dolor, a pesar de que los pacientes más jóvenes se adaptan mejor a la fisioterapia, nuestro estudio muestra que aparentemente la edad del paciente no influye en el resultado funcional a largo plazo.

El tratamiento no quirúrgico del dolor anterior de rotula ha sido sustentado por autores como Nimon y colaboradores<sup>33</sup>, en un seguimiento a 16 años, el 22% se encontró asintomático, el 71% consideraba que sus síntomas eran menores que al momento de la presentación, y el 88% utilizaba analgésicos esporádicamente o nunca, sin embargo al analizar la historia natural de la enfermedad se muestra que los pacientes permanecen sintomáticos por años antes de la remisión de sus síntomas, el 50% de los pacientes mejoraban dentro de los 4 primeros años y un 23% más mejoraba durante los siguientes 12 años, no obstante no identifica los factores capaces de predecir el 27% de pacientes que no mejorarán espontáneamente

Karlson describió 71 pacientes, manejados con un programa de fisioterapia, concluyó que de 3 a 20 años después de la presentación, el 79% de los pacientes mejoraban Dehaven estudió prospectivamente 100 atletas consecutivos con dolor anterior de rodilla tratados con fisioterapia, a pesar de que una proporción significativa de los pacientes tenía antecedente traumático, el 82% se encontraba libre de sintomatología a un seguimiento promedio de 11.8 meses Whitelaw y colaboradores<sup>54</sup> reportan 85 pacientes con dolor anterior de rodilla tratados con un programa de fisioterapia, con un seguimiento promedio de 16 meses, el 68% mejoró, sus resultados son solo poco mejores que los reportados con un "manejo" expectante, por lo que Nimon G no justifica el establecer un programa de fisioterapia definido De 85 pacientes estudiados por Whitelaw<sup>54</sup> manejados en forma conservadora, el 87% de los pacientes refirió mejoría inmediata con la fisioterapia, y el 70% se reintegro a su actividad física previa, a un seguimiento de 16 meses promedio el 68% refería mejoría sintomática, el 27% se refería sin cambio y el 5% refería haber empeorado, los pacientes con afección unilateral tuvieron mejor pronostico Las series a largo plazo muestran una disminución en los resultados favorables conforme avanza el seguimiento<sup>55,56</sup>

Como se ha expuesto en párrafos anteriores los resultados con manejo conservador no difieren grandemente de los obtenidos en nuestro estudio con manejo quirúrgico, sin embargo en la practica clínica no es factible proponer a un paciente aguarde 4 años o mas para la remisión de sus síntomas, al tiempo de seguimiento de nuestro estudio ( Promedio 37 meses con rango de 5 a 61meses ) el 51% de los casos tenía una función buena o excelente, el 77% se había reintegrado a su actividad deportiva previa y el 92% refería mejoría respecto a su estado preoperatorio y se encontraba satisfecho con los resultados. Los malos resultados tuvieron mas relación con la mala indicación del procedimiento quirúrgico que con complicaciones inherentes al mismo

## CONCLUSION

El síndrome doloroso patelofemoral es una entidad compleja que no puede reducirse a la visión simplista de un proceso patológico único. Antes de realizar alguna intervención se debe integrar un diagnóstico preciso con sustento clínico y radiográfico objetivo así como haber agotado un programa estricto de *fisioterapia supervisada*. Los procedimientos tales como liberación retinacular no deben ser practicados en forma indiscriminada, éste tendrá mejores resultados en pacientes con hiperpresión y en ausencia de malalineación.

Si bien es cierto que esta patología es más frecuente en mujeres jóvenes, ni el sexo ni la edad del paciente tienen repercusión sobre el resultado funcional a largo plazo.

Se debe exponer al paciente lo que se espera de la cirugía y que en número significativo de casos persisten síntomas leves tales como el dolor al permanecer en sedestación prolongada y chasquido no relacionado con dolor. El tiempo de evolución entre la aparición de los síntomas y la cirugía, y la presencia de antecedente traumático, no influyen en el resultado funcional final. El resultado funcional a los dos años se mantuvo al menos al tiempo de seguimiento promedio del presente estudio (37 meses). Observando estos parámetros el tratamiento quirúrgico debe ofrecer mejoría clínica en más del 90% de los pacientes.

Tabla 1. Clasificación de Merchant de los trastornos patelofemorales.

Trauma (Condiciones causadas por trauma sobre una rodilla de otra forma normal)

- Trauma agudo
  - 1 Contusión
  - 2 Fractura
    - a) Patela
    - b) Tróclea femoral
    - c) Espinas tibial proximal (tuberosidad)
  - 3 Luxación (Rara en la rodilla normal)
  - 4 Ruptura
    - a) Tendón cuadricepsital
    - b) Tercion patelar
- Trauma repetitivo (Cronico)
  - 1 Tendinitis patelar (Rodilla del saltador)
  - 2 Tendinitis cuadricepsital
  - 3 Tendinitis prepatelar  
(Dolor anterior de rodilla del adolescente secundario a contractura de los isquiotibiales)
  - 4 Bursitis prepatelar (Rodilla de sirvienta)
  - 5 Apofisitis
    - a Osgood Schlatter
    - b Sinding Larsen Johanssen
- Efectos tardíos del trauma
  - 1 Condromalacia patelar postraumática
  - 2 Artritis patelofemoral postraumática
  - 3 Síndrome del cojín graso anterior (fibrosis postraumática)
  - 4 Distrofia simpático refleja de la patela
  - 5 Distrofia patelar ósea
  - 6 Patela infera adquirida
  - 7 Fibrosis cuadricepsital adquirida

Displasia patelofemoral

- A Síndrome de compresión patelofemoral
  - 1 Secundaria a condromalacia patelar
  - 2 secundaria a artritis patelofemoral
- B Subluxación crónica de la patela
  - 1 Secundaria a condromalacia patelar
  - 2 Secundaria a artritis patelofemoral
- C Luxación recurrente de la patela
  - 1 Asociada a fracturas
    - a Osteocondral (Intraarticular)
    - b Avulsión (Extraarticular)
  - 2 Secundaria a condromalacia patelar
  - 3 Secundaria a artritis patelofemoral
- D Luxación crónica de la patela
  - 1 Congénita
  - 2 Adquirida

II Condromalacia patelar idiopática

V Osteocondritis disecante

- 1 Patelar
- 3 Osteocondritis disecante

7 Plica sinovial

(Variante anatómica que se hace sintomática por trauma agudo o repetitivo)

- 1 Patelar medial ("Techo")
- 3 Suprapatelar
- 2 Lateral patelar

Tabla 2. Escala funcional para la evaluación de trastornos femoropatelares

Kujala et al. 1993.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Cojea   | a) No (5)  | 11 Movimientos patelares anormales dolorosos (Subluxaciones) |  |
|   | b) Ligeramente o esporádicamente (3)                         |  |  |
|   | c) Constantemente (0)  |  |  |
| Apoyo   | a) Completo sin dolor (5)                                    | a) Ninguna (10)  |  |
|   | b) Doloroso (3)  | b) Ocasionalmente en actividades deportivas (6)              |  |
|   | c) Imposible (0)   | c) Ocasionalmente en actividades cotidianas (4)              |  |
| Caminar   | a) Ilimitadamente (5)  | d) Por lo menos un episodio de luxación documentado (2)      |  |
|   | b) Mas de 2 Km (3)   | e) Mas de dos luxaciones (0)                                 |  |
|   | c) 1 a 2 Km (2)  | 12 Atrofia del muslo   |  |
|   | d) Imposible (0)   | a) Ninguna (5)   |  |
| Subir escaleras                                     | a) Sin dificultad (10)                                       | b) Ligera (3)  |  |
|   | b) Ligero dolor al descender escaleras (8)                   | c) Severa (0)  |  |
|   | c) Dolor tanto al ascender como al descender (5)             |  |  |
|   | d) Imposible (0)   |  |  |
| Cuclillas   | a) Sin dificultad (5)  |  |  |
|   | b) Doloroso cuando se hace repetidamente (4)                 |  |  |
|   | c) Doloroso en cada ocasión (3)                              |  |  |
|   | d) Posible con carga corporal parcial (2)                    |  |  |
|   | e) Imposible (0)   |  |  |
| Correr  | a) Sin dificultad (10)                                       |  |  |
|   | b) Dolor después de 2 km (8)                                 |  |  |
|   | c) Dolor desde el inicio (6)                                 |  |  |
|   | d) Dolor severo (3)  |  |  |
|   | e) Imposible (0)   |  |  |
| Saltar  | a) Sin dificultad (10)                                       |  |  |
|   | b) Ligera dificultad (7)                                     |  |  |
|   | c) Dolor constante (2)                                       |  |  |
|   | d) Imposible (0)   |  |  |
| Sedestación prolongada con las rodillas flexionadas | a) Sin dificultad (10)                                       |  |  |
|   | b) Dolor después del ejercicio (8)                           |  |  |
|   | c) Constante (6)   |  |  |
|   | d) El dolor obliga a extender las rodillas temporalmente (4) |  |  |
|   | e) Imposible (0)   |  |  |
| Dolor   | a) Ninguno (10)  |  |  |
|   | b) Ligero y ocasional (8)                                    |  |  |
|   | c) Interfiere con el sueño (6)                               |  |  |
|   | d) Ocasionalmente severo (3)                                 |  |  |
|   | e) constante y severo (0)                                    |  |  |
| Edema   | a) Ninguno (10)  |  |  |
|   | b) Después de ejercicio severo (8)                           |  |  |
|   | c) Después de las actividades diarias (6)                    |  |  |
|   | d) Todas las tardes (4)                                      |  |  |
|   | e) Constante (0)   |  |  |

Tabla 3. Localización preoperatoria del dolor.

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Superficie anterior                 | 33 casos |
| Superficie medial                   | 11 casos |
| Superficie lateral                  | 10 casos |
| Polo inferior de la rotula          | 01 caso  |
| Superficie anterior con irradiación |          |
| Profunda a hueco poplíteo           | 01 caso  |

Tabla 4. Diagnóstico postoperatorio.

|  |             |
|--|-------------|
| Hiperpresión patelofemoral                   | 22 rodillas |
| Condromalacia grado I                        | 05 rodillas |
| Condromalacia grado II                       | 15 rodillas |
| Condromalacia grado III                      | 09 rodillas |
| Condromalacia grado IV                       | 03 rodillas |
| Malalineación femoropatelar (Lateralización) | 18 rodillas |
| Luxación recidivante                         | 06 rodillas |
| Plica suprapatelar                           | 10 rodillas |
| Sinovitis                                    | 04 rodillas |
| Rotula Bipartita                             | 01 rodilla  |

En algunas rodillas coexistían padecimientos

Tabla 5. Diagnóstico postoperatorio.

|   |             |
|---|-------------|
| Hiperpresión patelofemoral sin lateralización de rotula         | 16 rodillas |
| Malalineación ( Lateralización ) sin hiperpresión patelofemoral | 12 rodillas |
| Malalineación e hiperpresión patelofemoral                      | 06 rodillas |
| Condromalacia grado I   | 05 rodillas |
| Condromalacia grado II  | 15 rodillas |
| Condromalacia grado III   | 09 rodillas |
| Condromalacia grado IV  | 03 rodillas |

En algunas rodillas coexistían padecimientos

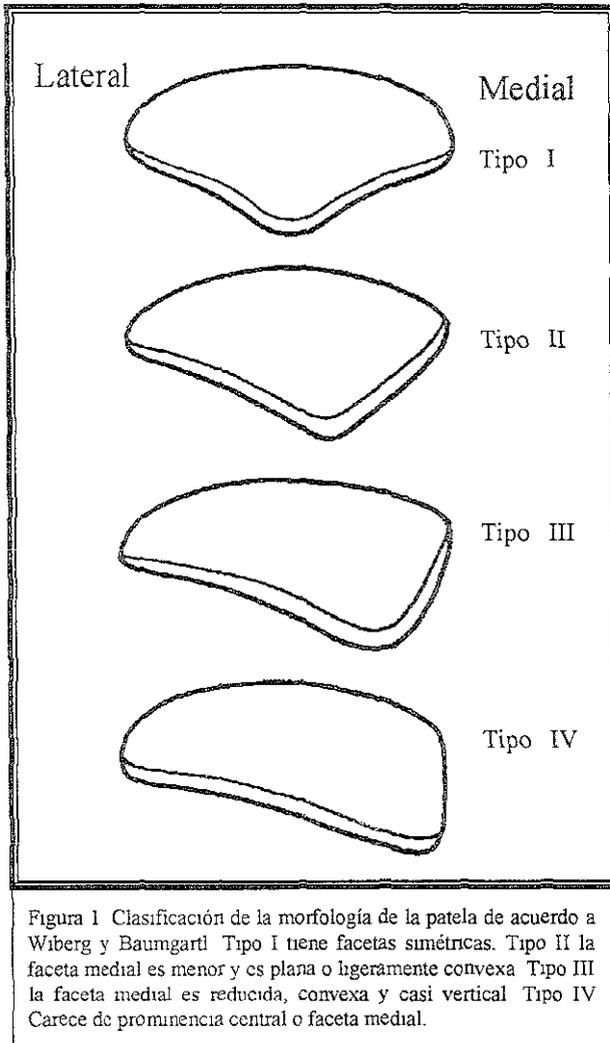
Tabla 6. Procedimientos efectuados por dolor patelofemoral.

|   |             |
|---|-------------|
| Liberación del retináculo lateral con cuchillo o tijera | 39 rodillas |
| Liberación retinacular con arthrocare                   | 07 rodillas |
| Condroplastía por Abrasión                              | 30 rodillas |
| Condroplastía con Arthrocare                            | 07 rodillas |
| Resección de plica                                      | 10 rodillas |
| Realineación distal de la tuberosidad tibial            | 01 rodilla  |
| Plicatura medial  | 01 rodilla  |
| Multiperforación condral                                | 01 rodilla  |
| Sinovectomía  | 04 rodillas |
| Resección de fragmento de rotula bipartita              | 01 rodilla  |

En varias rodillas se efectuaron múltiples procedimientos

Tabla 7. Resultado Funcional.

|                       | Puntuación | No de rodillas |
|-----------------------|------------|----------------|
| Resultados Excelentes | 95 -100    | 23             |
| Resultados Buenos     | 90 - 94    | 6              |
| Resultados Regulares  | 75 - 89    | 18             |
| Resultados Malos      | 74 y <     | 9              |
| Total                 |            | 56             |



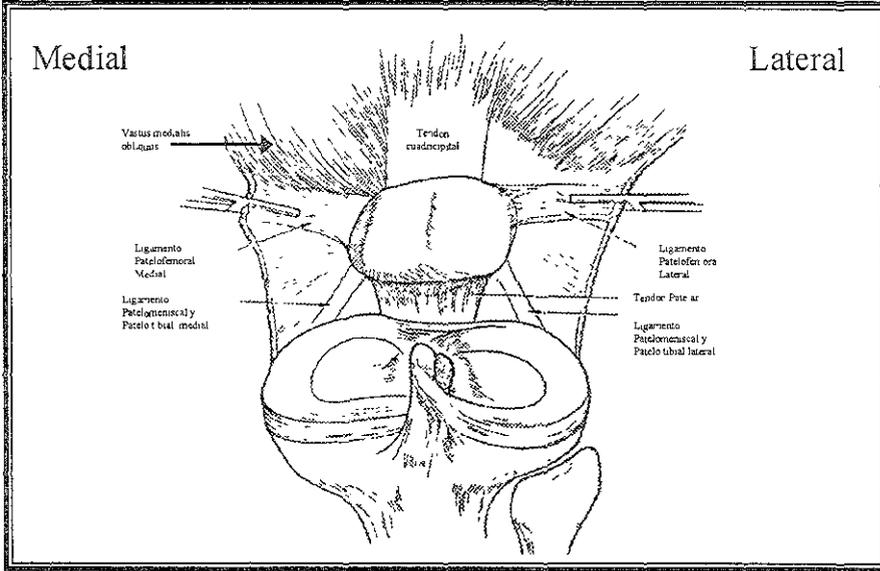


Figura 2 Esquema de los retináculos lateral y medial y sus principales componentes

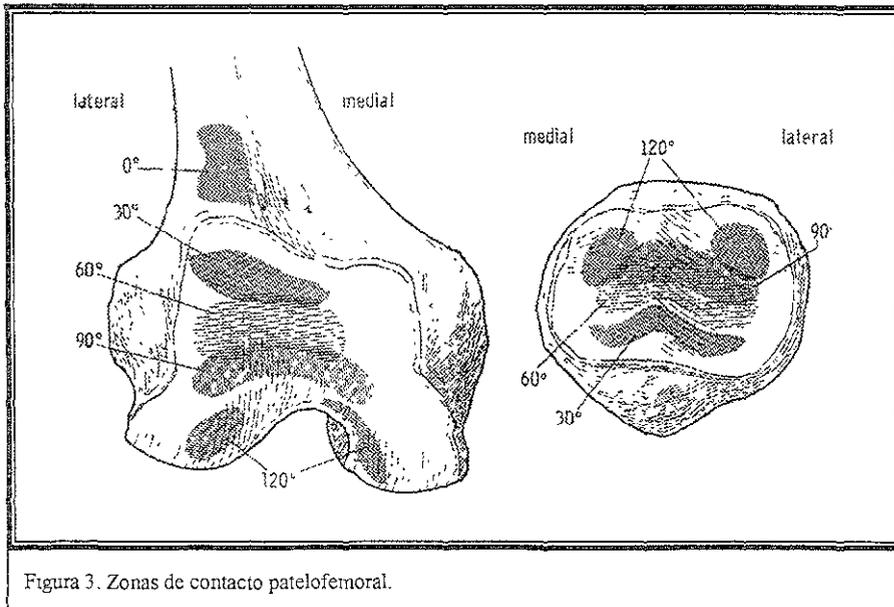


Figura 3. Zonas de contacto patelofemoral.

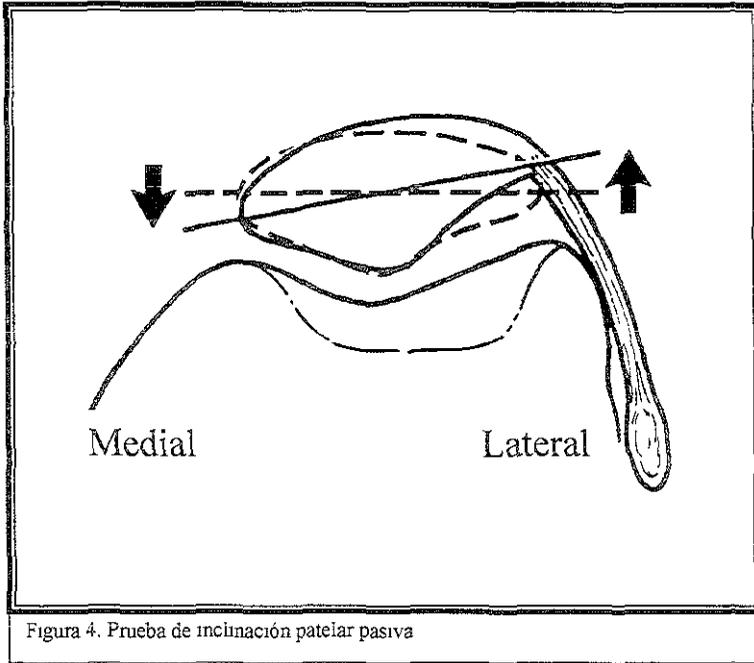
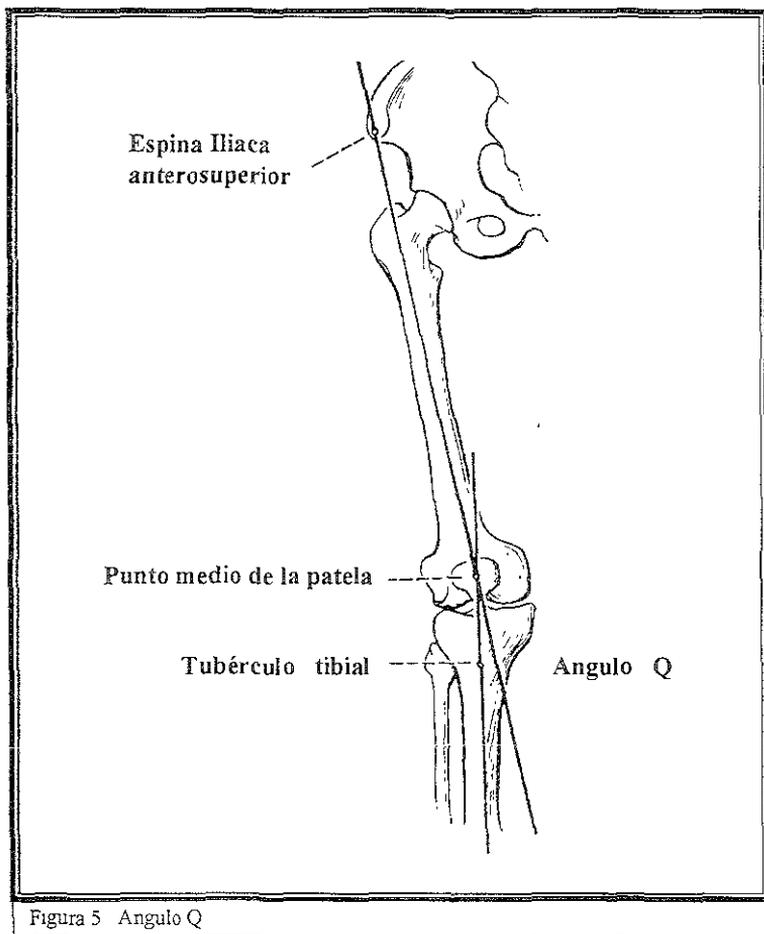


Figura 4. Prueba de inclinación patelar pasiva



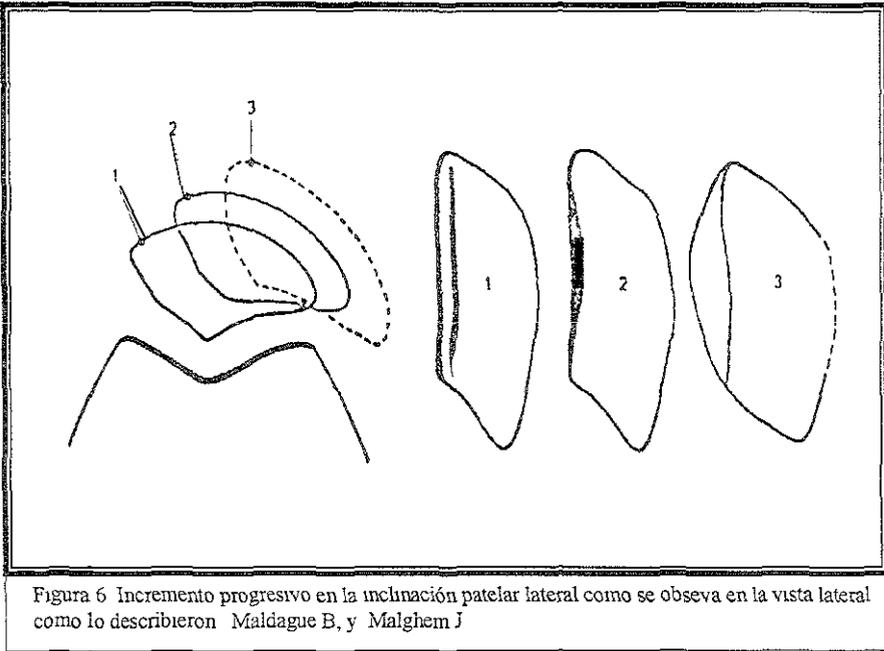


Figura 6 Incremento progresivo en la inclinación patelar lateral como se obseva en la vista lateral como lo describieron Maldague B, y Malghem J

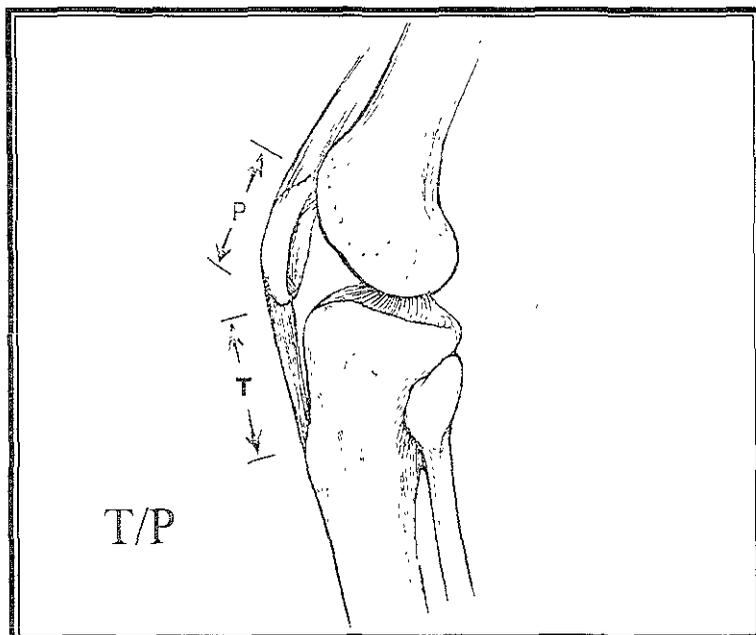


Figura 7 El índice Insall Salvati para determinar la altura de la patela  
T Longitud de tendón medido del polo interior de la rotula a la tuberosidad tibial,  
P Longitud diagonal máxima de la patela

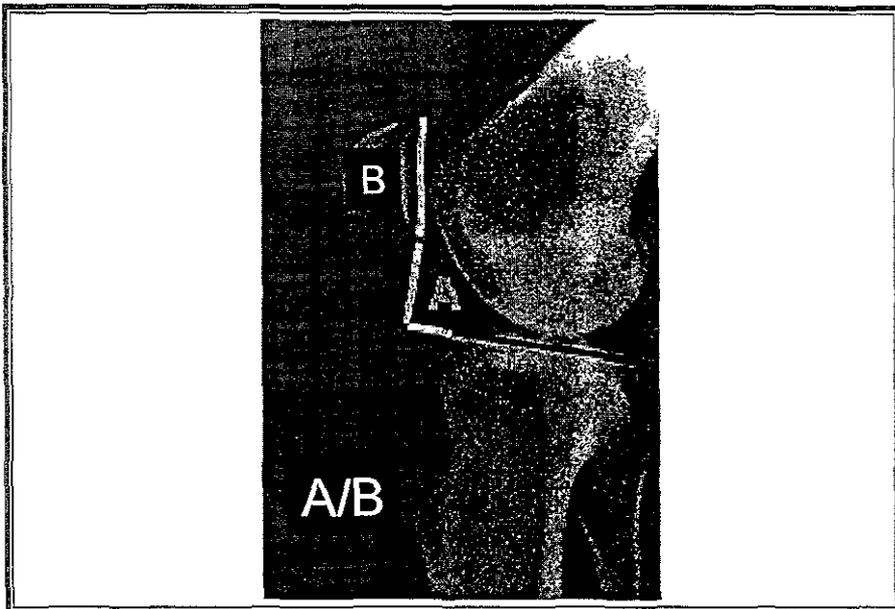


Figura 8. Método de Blackburne- Peel para determinar la altura de la patela La altura se expresa como el índice entre A (distancia perpendicular entre la porción mas baja de la superficie articular patelar y el nivel de la línea articular) y B ( Longitud de la superficie articular de la patela).

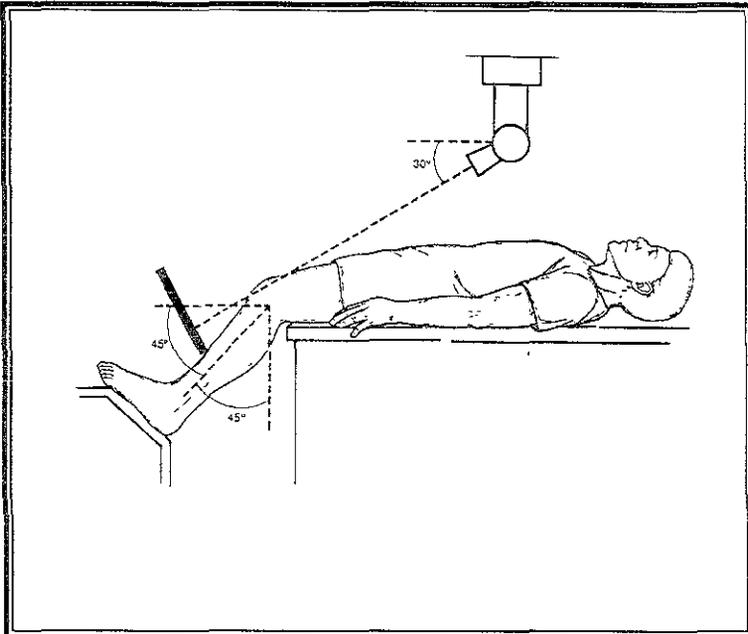


Figura 9. Técnica de Merchant para obtener una proyección axial de la patela. El paciente se coloca en decúbito supino con las rodillas a  $45^\circ$  de flexión sobre el borde de la mesa, con soporte en los pies. El chasis descansa sobre la tibia anterior a 30cms de las rodillas, colocándose en ángulo recto con el rayo que se angula  $30^\circ$ .

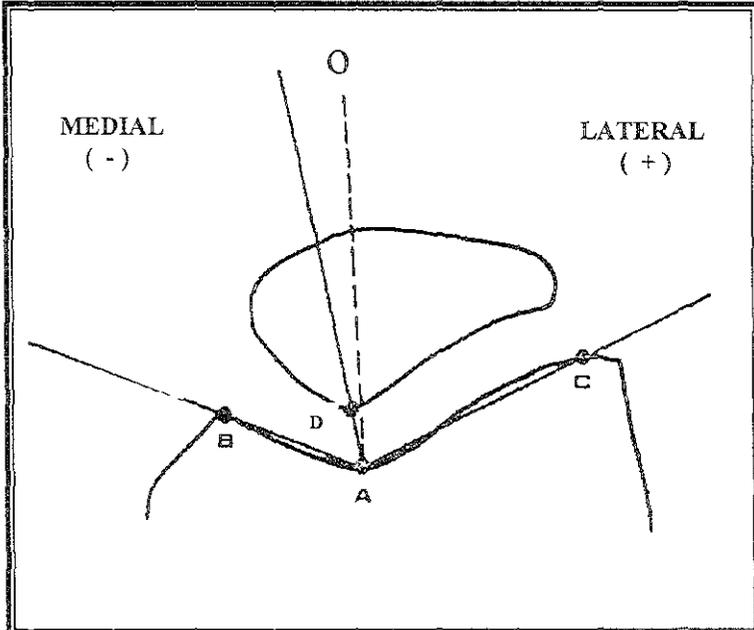
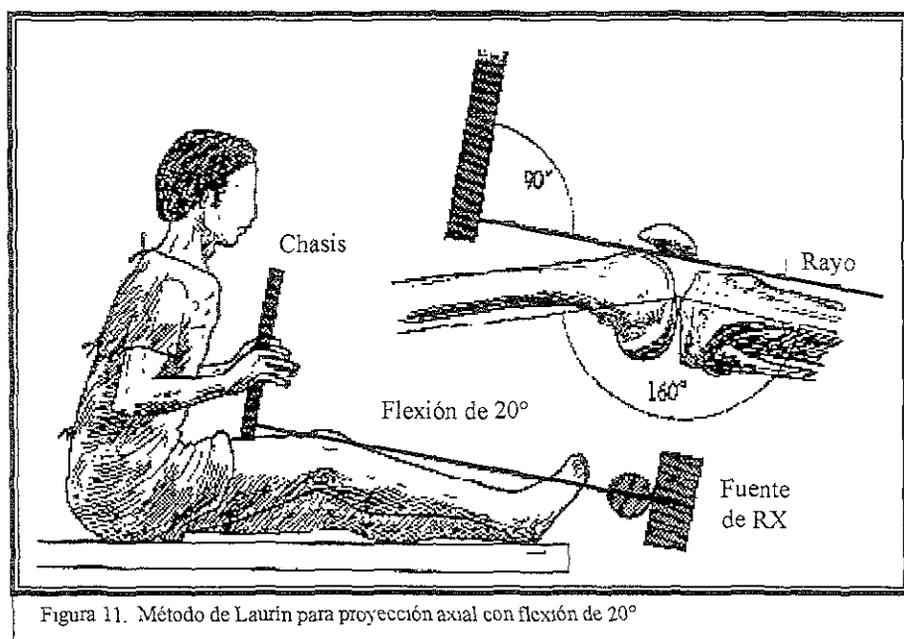
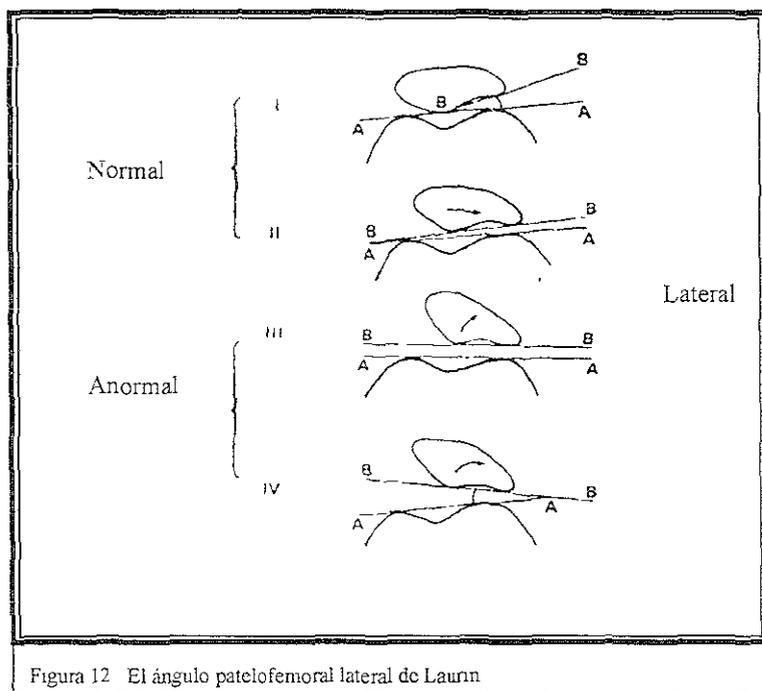


Figura 10 El ángulo de congruencia DAO y ángulo del surco BAC medidos en la proyección de Merchant a 45°.





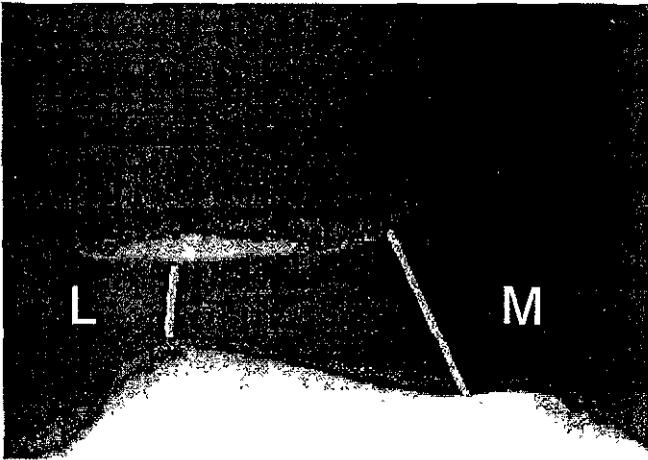
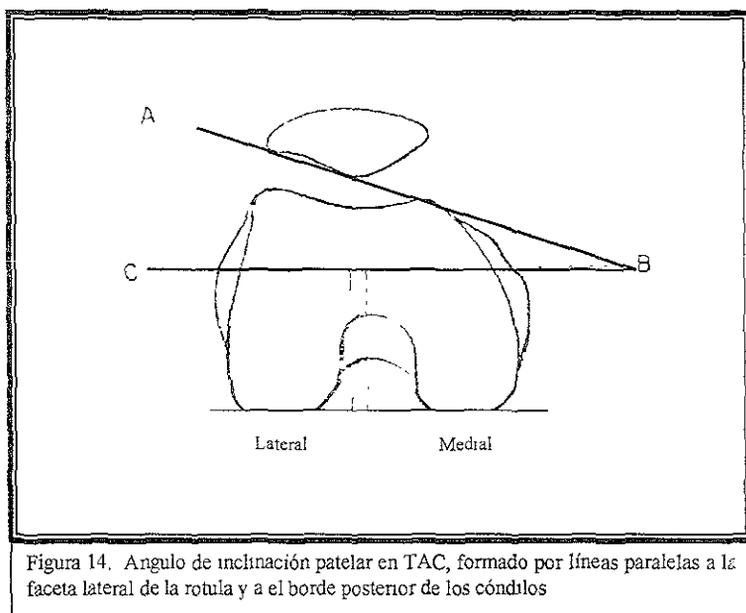
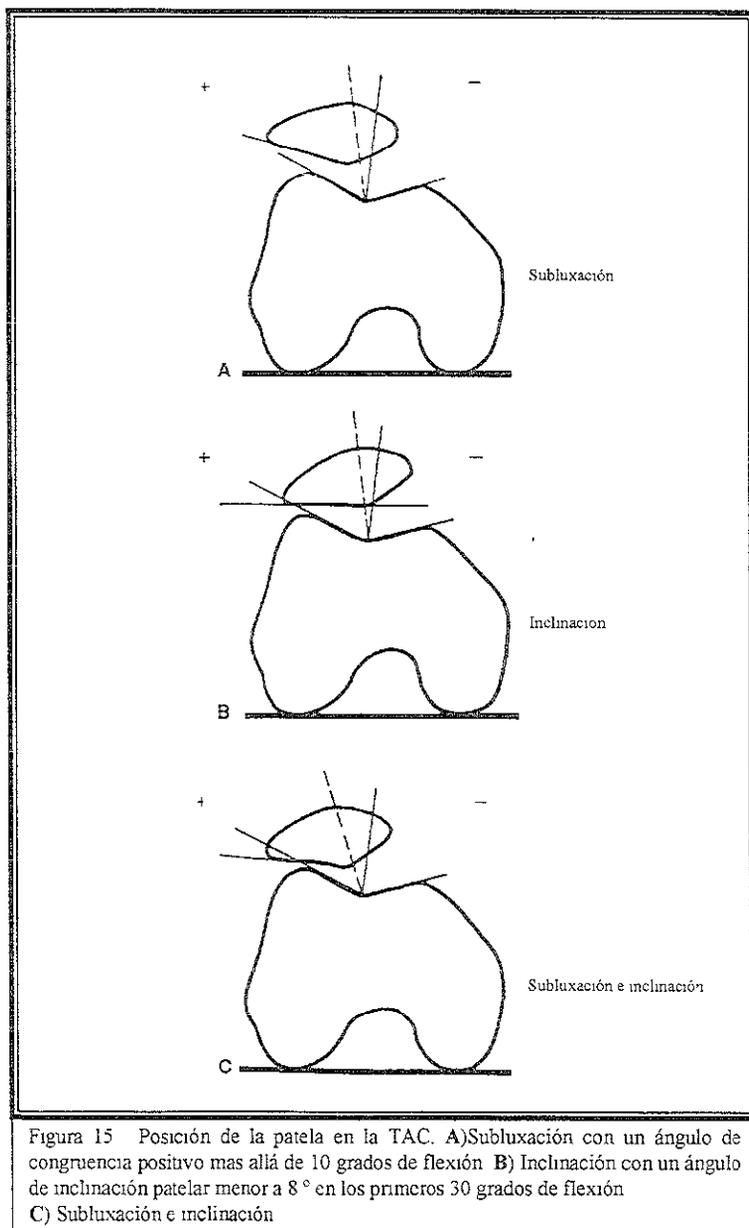
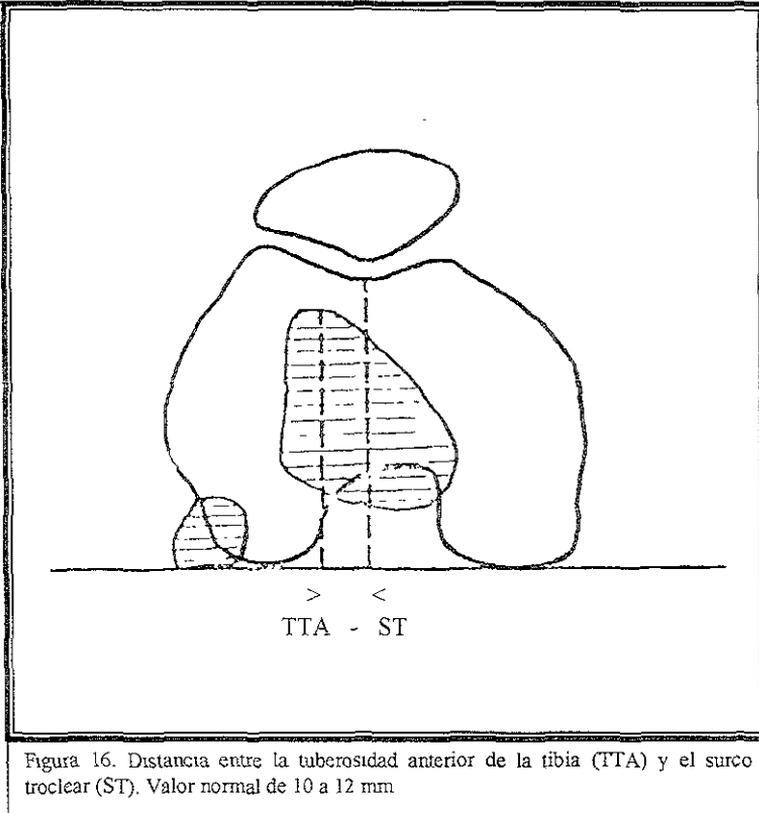
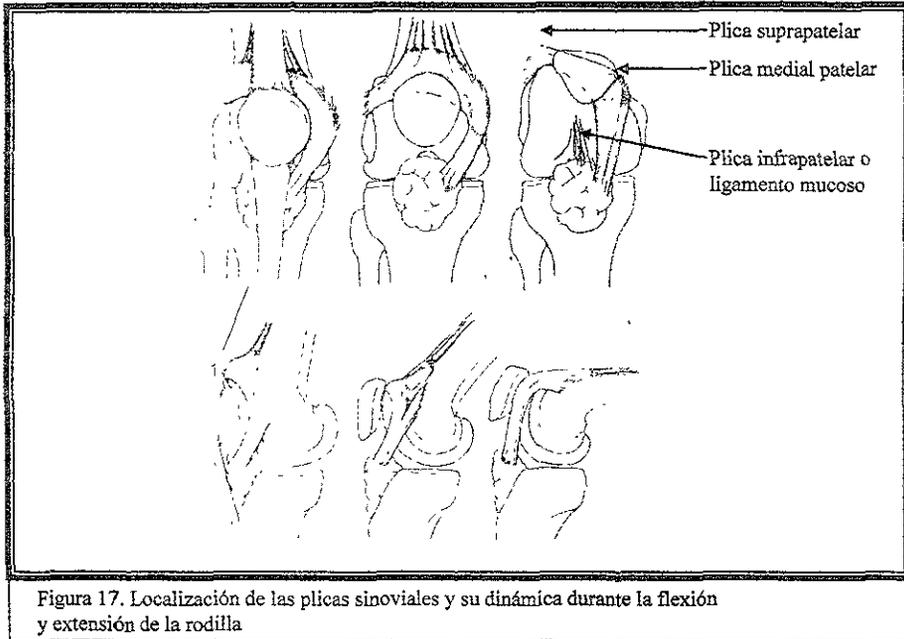


Figura 13 Índice patelofemoral en la proyección de Laurin (M/L)  
Normalmente es menor de 1.6









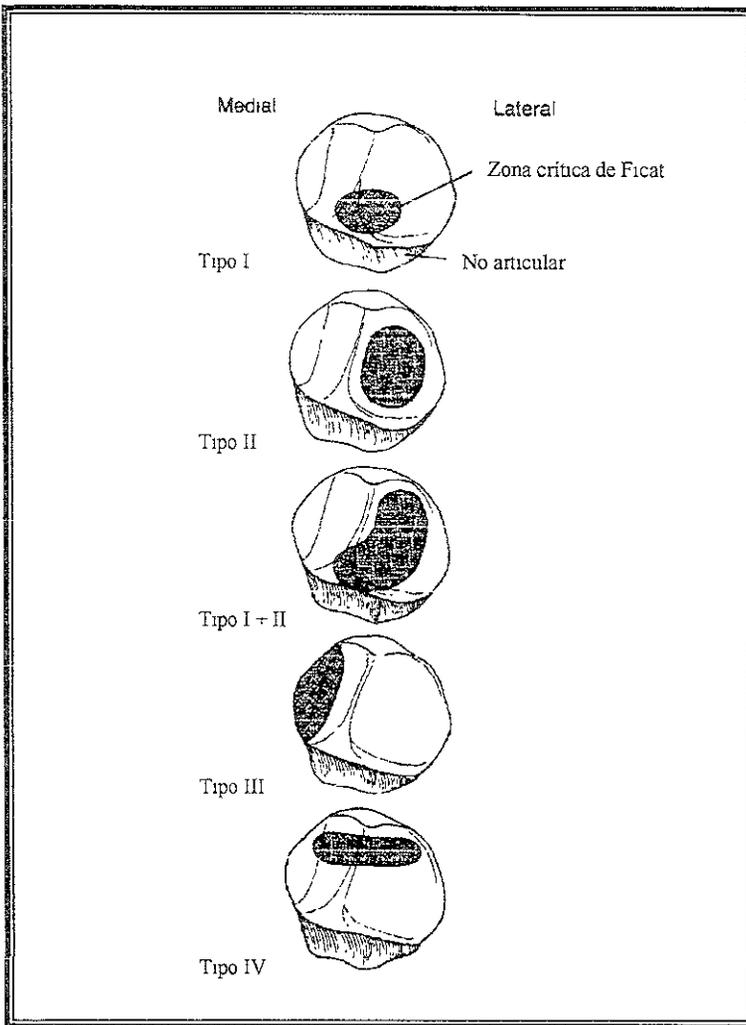
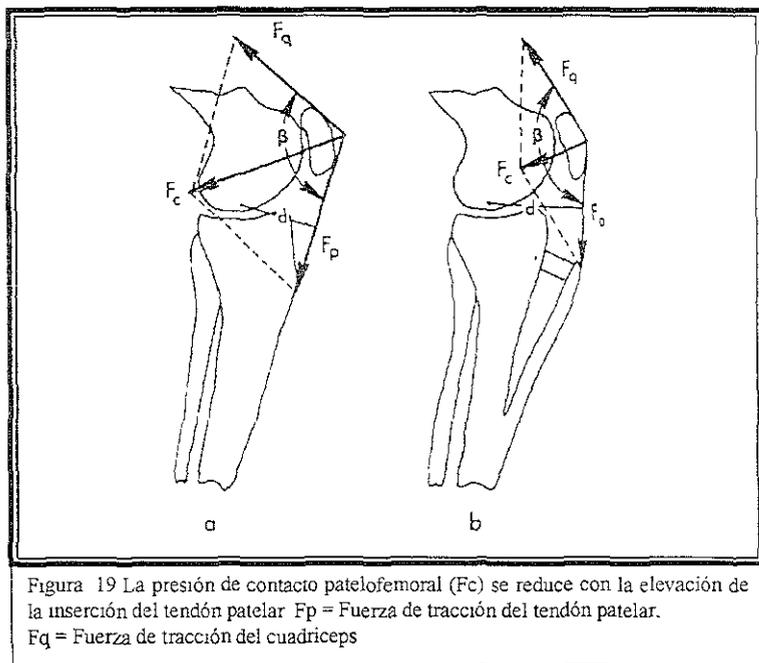


Figura 18 Tratamiento de las lesiones articulares de la patela.

Tipo I Lesión distal mediopatelar o medial por inclinación crónica o subluxación, el tratamiento es alineación ya sea por liberación retinacular y posiblemente anteriorización o anteromedialización del tubérculo tibial. Tipo II lesión por síndrome de hiperpresión patelar lateral secundario a inclinación crónica y/o subluxación, generalmente de larga evolución, el tratamiento es alineación por liberación retinacular y anteromedialización del tubérculo tibial. Tipo I+II, es una combinación de los tipos I y II, su tratamiento es transferencia anteromedial del tubérculo tibial con liberación retinacular. El tipo III es una fractura por cizallamiento sufrida durante una reducción rozada de una patela luxada, el tratamiento es alineación desbridación y reemplazo del fragmento. Debe evitarse la imbricación medial y la sobremedialización. Tipo IV es resultado de trauma directo a la patela con la rodilla en flexión, que causa una lesión articular proximal. El tratamiento es esperar y posteriormente desbridar si es necesario.



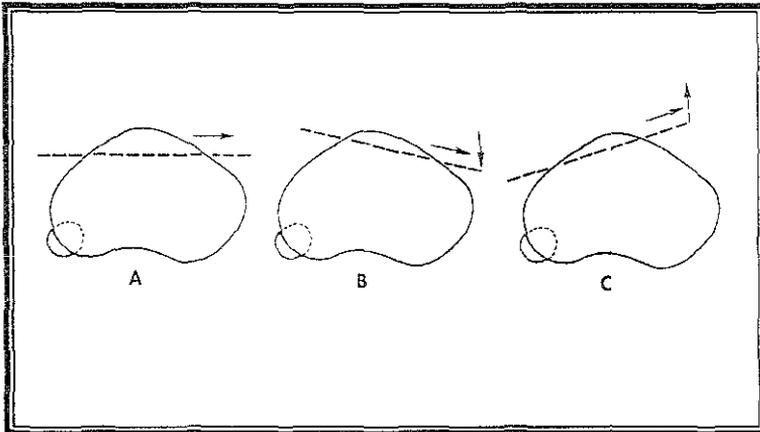


Figura 20. A. Osteotomía transversal, medializa sin anteriorizar la tuberosidad tibial  
 B Osteotomía anteromedial oblicua, medializa la inserción del tendón pero lo hace mas posterior aumentando la presión C Osteotomía anterolateral oblicua, anterioriza y medializa la tuberosidad

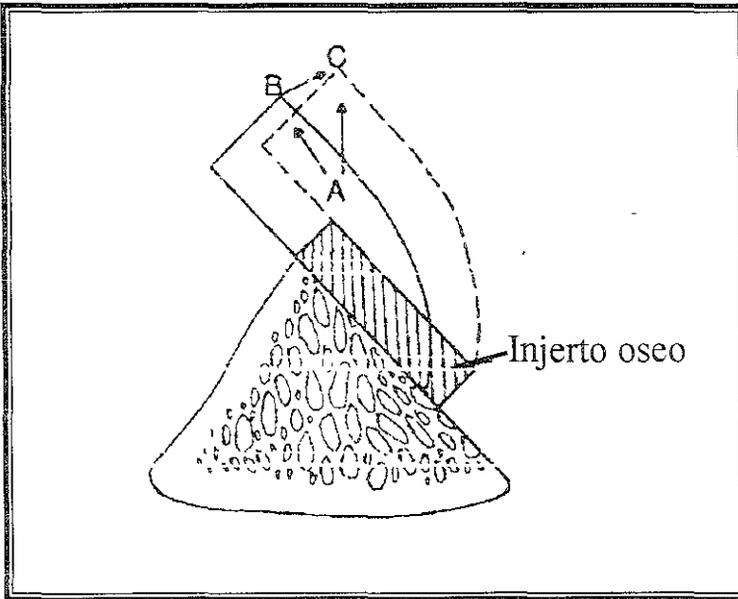


Figura 21 La colocación de un injerto de hueso, en la osteotomía neutralizará la medialización y permitirá anteriorización en línea recta

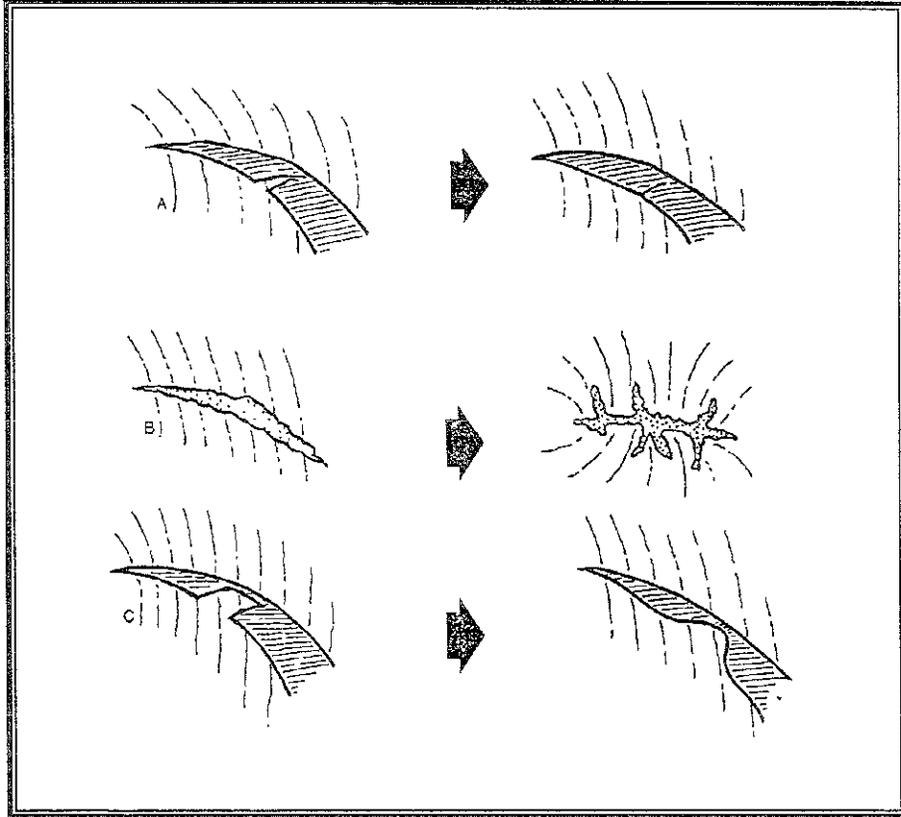


Figura 22. Resección de la plica sinovial A) La simple división cicatriza y conduce a recurrencia. La resección amplia conduce a contracturas fibróticas C) La escisión de un segmento de 1 cm permite la remodelación sin contractura

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Insall JN, Windsor RE, Kelly M, Scott WN, Aglietti P. Surgery of the Knee Disorders of the patellofemoral Joint Churchill Livingstone, 2<sup>nd</sup> Ed 1993 241-386
- 2 Fulkerson JP; Patellofemoral Pain Disorders Evaluation and Management J Am Acad Orthop Surg 1994,2 124-132
- 3 Thomee R, Augustsson J, Karlsson J Patellofemoral pain syndrome a review of current issues Sports Med 1999 Oct,28(4) 245-62
- 4 Laskin RS, The painful knee, Orthopedics, 1999 Sep,22(9) 869-70
- 5 Fulkerson JP, Arendt EA. Anterior knee pain in females Clin Orthop 2000 Mar,(372) 69-73
- 6 Fulkerson JP, The female knee-anterior knee pain Conn Med 1999 Nov,63(11) 661-4
- 7 Stanitski CL, Knee overuse disorders in the pediatric and adolescent athlete, ICL 1993, Vol 41 483
- 8 Bourne MH, Hazel WA Jr, Scott SG, Sim FH Anterior knee pain Mayo Clin Proc 1988 May,63(5) 482-91
- 9 McGinty JB Operative Arthroscopy Lippincott Raven 2<sup>nd</sup> Ed 1997
- 10 Hautamaa PV, Fithian DC, Kaufman KR, Daniel DM, Pohlmeier MA, Medial soft tissue restraints in lateral patellar instability and repair, Clin Orthop 349 pp 174-182
- 11 Jacobson KE, Flandry FC Diagnosis of anterior knee pain Clin Sports Med 1989 Apr,8(2) 179-95
- 12 Peters TA, McLean ID Osteochondritis dissecans of the patellofemoral joint Am J Sports Med 2000 Jan-Feb,28(1) 63-7
- 13 Boden BP, Pearsall AW, Garrett WE, Feagin JA, Patellofemoral Instability Evaluation and Management, J Am Acad Orthop Surg 1997,5 47-57
- 14 Stanitsky CL, Anterior knee pain syndromes in the adolescent, ICL 1994 Vol 43 211-217
- 15 Beaconsfield T, Pintore E, Maffulli N, Petri GJ Radiological measurements in patellofemoral disorders A review Clin Orthop 1994 Nov,(308) 18-28
- 16 Eckhoff GD, Brown AW, Kilcoyne FR, Stamm RE, Knee version associated with anterior knee pain, Clin Orthop 339,1997, 152-155
- 17 Robert CC; Adolescent anterior knee pain, ICL 1993, Vol 41 497
- 18 Fu FH, Maday MG Arthroscopic lateral release and the lateral patellar compression syndrome Orthop Clin North Am 1992 Oct,23(4) 601-12
- 19 Fulkerson JP, Kelenak A, Rosenberg T, Cox JS, Patellofemoral Pain; ICL 1992, Vol 41 57
- 20 Magi M, Branca A, Bucca C, Langerame V Hoffa disease Ital J Orthop Traumatol. 1991 Jun,17(2) 211-6
- 21 Murray TF, Dupont JY, Fulkerson JP, Axial and lateral Radiographs in evaluating patellofemoral malalignment Am J Sports Med, Vol 27, No5 1999 580-4
- 22 Shea KP, Fulkerson JP Preoperative computed tomography scanning and arthroscopy in predicting outcome after lateral retinacular release Arthroscopy 1992,8(3) 327-34
- 23 Witonski D. Anterior knee pain syndrome Int Orthop 1999,23(6) 341-4
- 24 Bellemans J, Cauwberghs F, Wilvrouw E, Brys P, Victor J, Anteromedial tibial tubercle transfer in patients with chronic anterior knee pain and subluxation Type patellar malalignment, Am J Sports Med Vol 25 No 3 1997 375-380
- 25 Staubli HU, Durrenmatt U, Porcellini B, Rauschnig W, Anatomy and surface geometry of the patellofemoral joint in the axial plane J Bone Joint Surg (Br) 1999,81 B 452-8

- 6 Butler-Manuel PA, Guy RL, Heatley FW, Nunan TO Scintigraphy in the assessment of anterior knee pain  
*Acta Orthop Scand* 1990 Oct,61(5) 438-42
- 7 Dye SF, Bohl DA Radionuclide imaging of the patellofemoral joint in young adults with anterior knee pain  
*Orthop Clin North Am* 1986 Apr,17(2) 249-62
- 8 Dye SF, Chew MH, The use of scintigraphy to detect increased osseous metabolic activity about the knee.  
*ICL* 1994, Vol 43:453
- 9 Ptasznik R, Musculoskeletal ultrasound, ultrasound in acute an chronic knee injury,  
*Radiol Clin North Am* Vol 37 No 4 Jul 1999
- 10 Lindberg U, Hamberg P, Lysholm, Gillquist J Arthroscopic examination of the patellofemoral joint using a central, one portal technique  
*Orthop Clin North Am* 17 263, 1986
- 11 Delaunay C, Kapandji I [Effect of arthroscopic fluid inflow on the femoro-patellar tracking  
Comparative study of the dry and fluid filled knee  
*Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1998 Jul,84(4) 346-9.
- 12 Sojbjerg JO, Lauritzen J, Hvid I, Boe S Arthroscopic determination of patellofemoral malalignment  
*Clin Orthop* 1987 Feb,(215) 243-7
- 13 Nimon G, Murray D, Sandow M, Goodfellow J Natural history of anterior knee pain  
a 14- to 20-year follow-up of nonoperative management. *J Pediatr Orthop* 1998 Jan-Feb,18(1) 118-22
- 14 Witonski D, Wagrowska-Danielewicz M Distribution of substance-P nerve fibers in the knee joint in patients with anterior knee pain syndrome A preliminary report  
*Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999,7(3) 177-83
- 15 Fulkerson JP, Tennant R, Javrin J, Grunnet M, Histologic Evidence of Retinacular Nerve Injury Associated with Patellofemoral Malalignment, *Clin Orthop* 197. 1985 196-205
- 16 Wojtys EM, Beaman DN, Glover RA, Janda D (1990) Innervation of the human knee joint by Substance P Fibres  
*Arthroscopy* 6 254-263
- 17 Krompinger WJ, Fulkerson JP (1983) Lateral retinacular release for intractable lateral retinacular pain  
*Clin Orthop* 179 191-193
- 18 Sanchez-Alfonso V, Rosello-Sastre E, Monteagudo-Castro C, Esquerdo J  
Quantitative analysis of nerve changes in the lateral retinaculum in patients with isolated symptomatic patellofemoral malalignment A preliminary study  
*Am J Sports Med* 1998 Sep-Oct,26(5) 703-9
- 19 Ellen MI, Jackson HB, DiBiase SJ Uncommon causes of anterior knee pain a case report of infrapatellar contracture syndrome  
*Am J Phys Med Rehabil* 1999 Jul-Aug,78(4):376-80
- 20 Dandy DJ Arthroscopy in the treatment of young patients with anterior knee pain  
*Orthop Clin North Am* 1986 Apr,17(2) 221-9
- 21 Malek MM, Fanelli GC Patellofemoral pain An arthroscopic perspective  
*Clin Sports Med* 1991 Jul,10(3) 549-67
- 22 Patel D. Phca as a cause of anterior knee pain  
*Orthop Clin North Am* 1986 Apr,17(2) 273-7
- 23 Dupont JY, Arthroscopic surgery, part I the knee Sinovial phcae of the knee  
*Controversies and Review, Clin Sports Med* Vol 16 No 1, Jan 1997
- 24 Tennet TD, Knee pain and the infrapatellar branch of the saphenous nerve, *JR Soc Med*-1998 Nov,91(11):573-5
- 25 Hughston JC, Deese M Medial subluxation of the patella as a complication of lateral retinacular release  
*Am J Sports Med* 1988 Jul-Aug,16(4):383-8
- 26 Vahäsarja V, Kinnunen P, Serlo W, Lateral release and proximal realignment for patellofemoral malalignment, *Acta Orthop Scand* 1998,68(2) 159-162

7. Hansen H, Boe S The pathological plica in the knee. Results after arthroscopic resection  
*Arch Orthop Trauma Surg* 1989,108(5) 282-4
8. Lennox IAC, Cobb AG, Knowles J, Bentley G, Knee function after patellectomy a 12 to 48year follow up  
*JBJS(Br)*1994,76-B 485-7
9. Noble J Patellectomy for anterior knee pain. *J Bone Joint Surg Br* 1995 Mar;77(2) 333
10. Vaquero J, Arnaza M The patella thinning osteotomy  
An experimental study of a new technique for reducing patellofemoral pressure  
*Int Orthop* 1992,16(4) 372-6
11. Moller O Helmig, Patellar Pain Treated by Neurotomy, *Arch Orthop Traum Surg* (1984)103 137-139
12. Natri A. Which factors predict the long-term outcome in chronic patellofemoral pain syndrome? A 7-yr prospective follow-up study,*Med Sci Sport Exerc*-1998 Nov, 30(11) 1572-7
13. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Tarmela S, Hurme M, Nelimarkka O  
Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy* 1993,9(2),159-63
14. Whitelaw GP Jr, Rullo DJ, Markowitz HD, Marandola MS, DeWaele MJ:  
A conservative approach to anterior knee pain. *Clin Orthop* 1989 Sep,(246) 234-7
15. Kannus P, Natri A, Paakkala T, Järvinen M. An Outcome Study of Chronic Patellofemoral Pain Syndrome.  
*J Bone Joint Surg*, 81<sup>a</sup> (3) 1999 355-363
16. Blond L, Hansen L, Patellofemoral pain syndrome in athletes a 5 7 Year Retrospective Follow Up Study of 250 Athletes. *Act Orthop Belg* Vol 64 No4 1998 393-400

