

Osteotomía en V de la Rótula

Cuadro 1
INESTABILIDAD PATELOFEMORAL

Etiología	Tratamiento
• Displasia Femoral	• Resecciones proximales
• Displasia Rotuliana	• Resecciones distales
• Displasia del Mecanismo extensor	• Resecciones Mixtas
— Proximal	
— Distal	

Carlos Leal Contreras*
José Ignacio Zapata**
Gabriel Ochoa del Portillo***

RESUMEN

De los casos de dolor e inestabilidad patelofemoral estudiados y tratados en el Instituto Franklin Delano Roosevelt de Bogotá de 1985 a 1990, se ha evidenciado en 3 pacientes como factor causal asociado una ROTULA PLANA. En 1986 el Dr. Gabriel Ochoa diseña la OSTEOTOMIA EN V DE ROTULA, una pateloplastia con resección de una cuña anterior longitudinal que disminuye el ángulo interfacetario de la rótula, además de mejorar el dolor mediante una disminución de la presión intraósea. Se describe por primera vez la técnica quirúrgica y se reportan los resultados del seguimiento clínico, radiológico y escanográfico en los tres pacientes tratados. Los resultados son excelentes en inestabilidad y dolor patelofemoral recidivado asociado a rótula plana en pacientes que no han completado la madurez esquelética, encontrando una mejoría tanto en estabilidad como en dolor y una remodelación ósea tanto a nivel rotuliano como femoral. Este es un trabajo descriptivo que presenta la evolución histórica de las pateloplastias, la técnica quirúrgica y reporta los resultados preliminares.

Palabras claves: Pateloplastia, Rótula Plana, Osteotomía en V.

Premio al "Mejor Trabajo Libre"
XXXV Congreso Nacional SCCOT 1990

INTRODUCCION

El dolor y la inestabilidad patelofemoral tienen en la actualidad un tratamiento no preciso y de resultados inciertos, lo que ha llevado a múltiples procedimientos que están aún por garantizar buenos resultados.

A estas patologías podemos atribuir tres grandes grupos etiológicos: a nivel proximal, el aplanamiento del cóndilo femoral externo y las malrotaciones femorales. A nivel rotuliano, las alteraciones de la configuración ósea, y las variaciones de la excursión de la rótula sobre el surco intercondíleo. Estas son determinadas por una alteración del mecanismo extensor a nivel proximal o distal.

Los tratamientos propuestos se agrupan así mismo en realineamientos proximales o distales. Sin embargo, es poca la experiencia en el manejo de la patología intrínseca de la rótula (Cuadro 1).

El compromiso de la superficie articular ha sido atribuido a factores mecánicos y traumáticos, así como a alteraciones de la configuración anatómica del surco intercondíleo, displasias del mecanismo

* Residente de Tercer Año en Cirugía Ortopédica y Traumatología, Fundación Escuela Colombiana de Medicina, Instituto Franklin Delano Roosevelt, Bogotá.

** Instructor de Ortopedia, Instituto Franklin Delano Roosevelt, Bogotá.

*** Jefe de Educación Médica, Instituto Franklin Delano Roosevelt, Bogotá.

Cuadro 1
INESTABILIDAD PATELOFEMORAL

Etiología	Tratamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Displasia Femoral • Displasia Rotuliana • Displasia del Mecanismo extensor <ul style="list-style-type: none"> — Proximal — Distal 	<ul style="list-style-type: none"> • Realineamientos proximales • Realineamientos Distales • Realineamientos Mixtos • Pateloplastias?

extensor, factores intrínsecos del cartílago y alteraciones hormonales; y su tratamiento, aunque controvertido, siempre es ortopédico. De hacerse quirúrgico va desde la simple liberación externa hasta el afeitado articular y los realineamientos. Sin embargo, el tratamiento enfocado a la patología propia de la rótula ha sido poco contemplado en la literatura (Cuadro 2).

Cuadro 2
CONDROMALACIA PATELAR

Etiología	Tratamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Trauma y Sobrecarga Mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre es Ortopédico
<ul style="list-style-type: none"> • Variaciones Anatómicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Quirúrgico
<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de Malalineamiento 	<ul style="list-style-type: none"> — Liberación Externa
<ul style="list-style-type: none"> • Displasia Osea Patelofemoral • Alteraciones de la Nutrición del Cartílago 	<ul style="list-style-type: none"> — Afeitado Articular — Realineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Factores Hormonales 	<ul style="list-style-type: none"> — Pateloplastias?

Es ampliamente conocida la relación entre inestabilidad patelofemoral y dolor. Son muchos los reportes que indican cómo el malalineamiento de la articulación patelofemoral genera una condición mecánica que conlleva a una artrosis, que requiere tratamiento quirúrgico en un alto porcentaje de casos y que en algunas ocasiones los resultados no son los esperados. El dolor patelofemoral, un motivo de consulta del adulto joven y del adolescente, resulta frecuentemente de algún grado de condromalacia patelar. A su vez, la condromalacia es una condición muchas veces catalogada como una alteración patológica o histopatológica, pero cada vez más se considera como un síndrome clínico de dolor anterior de la rodilla del adolescente.

La condromalacia patelar es un síndrome que ha cobrado mayor interés en los últimos años. Se ha encontrado como factor causal de dolor patelofemo-

ral en un 90% de los pacientes con rodillas clínicamente normales, pero dolorosas y es una consulta frecuente para el ortopedista. De acuerdo a Silverskiold en 1938³⁸ hay una incidencia del 35% en los pacientes de 30 años. Aparentemente hay cambios condromalácicos en casi toda la población mayor de 30 años de acuerdo a los reportes de Wiberg en 1941⁴¹, Wiles en 1960⁴², Baumgartl en 1964² y otros, reportando cómo el reblandecimiento del cartílago articular de la rótula es un hallazgo tan común como las lesiones meniscales. En 1936 Owre³⁶ observó condromalacia en 96 de 129 rótulas estudiadas en autopsia. Al parecer hay diferencias en la presentación racial de la enfermedad: La condromalacia es extremadamente rara en la población China (Marrar y Pillay 1975)²⁷, como también lo es la osteoartritis de la cadera.

A pesar de que hoy en día se tienen conceptos claros sobre la etiología de la condromalacia patelar, persisten algunas dudas sobre el significado de los diferentes factores causales. Cada día se habla menos de la condromalacia idiopática y se le da más importancia como un síndrome clínico del adolescente y el adulto joven, secundario a un factor mecánico, anatómico, de malalineamiento o inestabilidad articular, de alteración nutricional del cartílago, o de factores hormonales o metabólicos (Cuadro 2).

Es indiscutible el hecho de que el trauma es una causa frecuente de condromalacia. Ciertos deportes de contacto pueden llevar también a esta condición. Las variaciones anatómicas juegan un papel importante. En 1941 Wiberg⁴¹ describió los tres tipos de rótulas que han llevado su nombre desde entonces. En 1964 Baumgartl² agregó una cuarta variedad. De cuánto influyen estos patrones en la condromalacia patelar es una discusión. Outerbridge, Marrar y Pillay^{27,35} no encuentran correlación. Morscher³⁰ asocia un 35% de condromalacia con rótulas tipo III, IV y en el patrón tipo "Hunter's Hat" (sombrero de cazador). Outerbridge³⁵ en 1964 describió una muesca en la parte proximal o ventral de la tróclea del cóndilo interno que asoció como factor causal en condromalacia. En su opinión la posición medial de la muesca es la responsable de que la manifestación inicial sea en la faceta interna.

Las alteraciones de la congruencia articular y la inestabilidad patelofemoral han sido estudiadas como factor de dolor por varios autores. La lateralización de la rótula y la hiperpresión lateral sin subluxación, manifestada radiológicamente por un ángulo de apertura disminuido o medializado, han sido descritos como factores generadores de condromalacia.

Ficat en 1973^{8,9} describe estas dos alteraciones de la relación articular patelofemoral como generadoras de dolor anterior. McNab, Langston e Insall^{28,16} describen también cómo la clásica subluxación genera alteraciones del cartílago y es factor que predispone a la artrosis.

Las alteraciones del surco intercondíleo producen malalineamientos, incongruencias y daño al cartílago articular. Una osteocondritis disecante puede manifestarse inicialmente por dolor anterior y condromalacia patelar de algún grado. Las alteraciones de la relación interfacetaria juegan un papel importante en la estabilidad de la articulación patelofemoral. Con alguna frecuencia se encuentran rótulas con ángulos interfacetarios mayores de 155 grados que tienden lateralizarse o a subluxarse con mayor facilidad. Las áreas de contacto se ven alteradas, ya que al tener una superficie mayor en los extremos, la región de la cresta interfacetaria, que tiene anatómicamente el mayor espesor de cartílago, se ve ausente de contacto en gran parte del arco de movimiento de la rodilla. La causa de esta alteración del ángulo interfacetario es incierta, pero probablemente se deba a ausencia de estímulo entre el surco intercondíleo y la rótula, en pacientes menores con algún grado previo de inestabilidad. De hecho, los pacientes que hemos visto, presentan diagnóstico de luxación previa y son menores de 15 años al momento de la valoración inicial. Es importante anotar además que esta "rótula plana" se encuentra frecuentemente en pacientes que han recibido tratamientos para inestabilidades patelofemorales y que han recidivado. Es probable que el aumento del ángulo interfacetario sea uno de los factores causales de esta relajación. La clasificación de rótulas dada por Wiberg en 1941 nos muestra los grados de mayor patología como rótulas con una gran faceta externa y una faceta interna mínima o ausente. Hemos encontrado en algunos de nuestros pacientes una verdadera rótula plana, con una faceta única, que podría corresponder a lo que Wiberg llama "Sombrero de Cazador". Sin embargo, la faceta interna pequeña que él describe, corresponde realmente al borde interno óseo de la rótula y carece de cartílago articular. Existen además cambios correspondientes en el surco intercondíleo que se hace congruente y por lo tanto plano.

A pesar de que la malnutrición del cartílago articular se toma como un factor secundario en la mayoría de las publicaciones, lo agrupamos también aquí. Algunos autores describen además la relación de la presentación en adultos jóvenes con la del desliza-

miento epifisiario capital femoral, sugiriendo una etiología hormonal para la condromalacia^{3,16}.

La causa de dolor en la artritis en general y particularmente en la articulación patelofemoral es un problema que ha sido muy discutido en la literatura y no tiene una respuesta definida aún en el momento. Es bien conocido que no existen receptores de dolor ni terminaciones nerviosas en el cartílago. La membrana sinovial con su rica inervación es entonces frecuentemente culpada como fuente de dolor. El concepto de "Sinovitis Condrotétrica" emergió de la presunción de que la descamación cartilaginosa conlleva a irritación química y mecánica de la sinovial. La hipótesis de que la sinovitis es la causa del dolor explicaría los intervalos sin dolor que se ven frecuentemente en pacientes con condromalacia patelar, como lo han descrito Morscher en 1974³⁰ y Dick en 1975⁶. Sin embargo el dolor típico de la condromalacia producido ante la compresión patelofemoral pasiva, el hecho de que solamente duele la región articular y no toda la sinovial y los hallazgos ocasionales de daños severos del cartílago sin dolor previo hacen tambalear esta hipótesis. Además, Insall reporta en 1976 estudios histológicos de la sinovial en condromalacia patelar sin encontrar signos de inflamación.

Otros autores sugieren un momento de la presión intramedular patelar como la causa de dolor¹⁴. El aumento de la presión en el extremo proximal del fémur en coxartrosis fue descrito originalmente por Philips en 1966³⁰, Arlet y Ficat en 1968⁹ y Arnoldi en 1972¹. Lynch en 1974 reporta aumento de la presión intramedular en la tibia proximal en pacientes con artrosis de rodilla. Además se ha encontrado una disminución en el retorno venoso en casos de artrosis. Al parecer entonces, existe una relación directa entre el aumento de la presión intraósea con el dolor en reposo en osteoartritis.

Aparte de estas consideraciones hipotéticas, existen reportes que sustentan con observaciones clínicas la idea de que el aumento de la presión intraósea es la responsable del dolor osteoartítico. La efectividad de la osteotomía intertrocantérica en el alivio del dolor en pacientes con artrosis de cadera es conocida ampliamente, en especial en Europa. Los estudios de Morscher en 1978 de flebografía intraósea bajo anestesia local demostraron cómo el aumento de la presión intraósea con el medio contraste, producía un dolor semejante al de la artrosis. Esto llevó a completar su estudio bajo anestesia general.

Bajo esta evidencia parece muy probable que el dolor en condromalacia patelar sea también causado por un aumento de la presión intraósea de la rótula. El efecto analgésico de las cirugías por medio de perforaciones o de osteotomías se explica por el mecanismo de decompresión.

Independiente de su etiología, la condromalacia patelar debe ser tratada inicialmente de manera ortopédica; solamente cuando este tratamiento falla, se debe pensar en un manejo quirúrgico. Son muchos los procedimientos que se han publicado para solucionar este problema. Cirugías de realineamiento como las Liberaciones Laterales^{21,24}, Realineamientos Proximales o Distales^{11,12,16, 18,20}, Artroplastias Patelares^{30, 29} y Patelectomías se han propuesto⁹. Desde 1978 se han descrito además las Pateloplastias^{22,26,32, 33,39,43,44} o cirugías correctoras de la configuración anatómica de la rótula, en respuesta a los casos de dolor o inestabilidad recurrentes.

El afeitado y las perforaciones de la articulación retiran el cartílago melácico e interrumpen el círculo vicioso causado por la condrolisis y la liberación de enzimas proteolíticas, especialmente Catepsina D. Como no existe una verdadera regeneración del cartílago, es mejor asociar afeitado a perforaciones. El objetivo de este último es de estimular los vasos y el tejido conectivo de la médula patelar para que invadan la superficie articular, generando con el tiempo una capa de fibrocartilago.

La muesca de Outerbridge se encuentra en menos ocasiones que lo reportado por el autor original. En caso de encontrar una muesca de más de 12 mm., se recomienda su resección, aunque al parecer éste es un hallazgo muy ocasional^{31,40}. En los casos de Rótula Bipartita con un fragmento que altere las relaciones articulares se recomienda la resección del mismo, con buenos resultados reportados.

Los realineamientos del mecanismo extensor han sido utilizados con más frecuencia que otros procedimientos en los últimos años. Las técnicas descritas por Green en 1965¹¹ e Insall en 1979^{17,19} han sido utilizadas con buenos resultados en todo el mundo. Los realineamientos distales en alteraciones de la alineación del mecanismo extensor con un ángulo Q funcional lateralizado, consiguen mejorar en estos casos el dolor en un alto porcentaje⁴³, logrando además un "efecto Maquet" mediante la anteriorización de la tuberosidad anterior de la tibia. El común denominador en las cirugías de realineamiento del mecanismo extensor es la liberación del retináculo lateral, yendo desde la liberación artros-

cópica hasta la asociada con las cirugías de doble realineamiento. Los resultados descritos en la literatura para los procedimientos de realineamiento son buenos en general, cuando se indican específicamente para mejorar una alteración anatómica. La indicación de cada una de estas cirugías no es tema de este trabajo y simplemente se mencionan a modo de referencia.

La patelectomía es recomendada por algunos autores en pacientes con excesivo dolor y destrucción del cartílago articular. Sin embargo la evolución de los diferentes abordajes terapéuticos actuales hacen que cada día se utilice menos y que se busquen respuestas quirúrgicas más precoces para no llegar a una cirugía tan extrema.

PATELOPLASTIAS

Hemos denominado pateloplastias a las cirugías que corrigen la configuración anatómica de la rótula por medio de algún tipo de osteotomía, tratando de lograr una congruencia y un contacto articular adecuados en el tratamiento del dolor y la inestabilidad patelofemoral recurrentes.

En 1978 Edward Morscher, de la Universidad de Basilea en Suiza, describe la primera osteotomía de la rótula³⁰, seguido por Jacobo Nerubay y Alexander Katnelson del Chaim Sheba Medical Center de Tel-Hashomer en Israel, que presentan en 1984 la Osteotomía en el Plano Frontal³². En 1986 Gabriel Ochoa del Instituto Franklin Delano Roosevelt de Bogotá diseña la Osteotomía en V de la rótula³³, motivo del presente estudio (Figura 1).

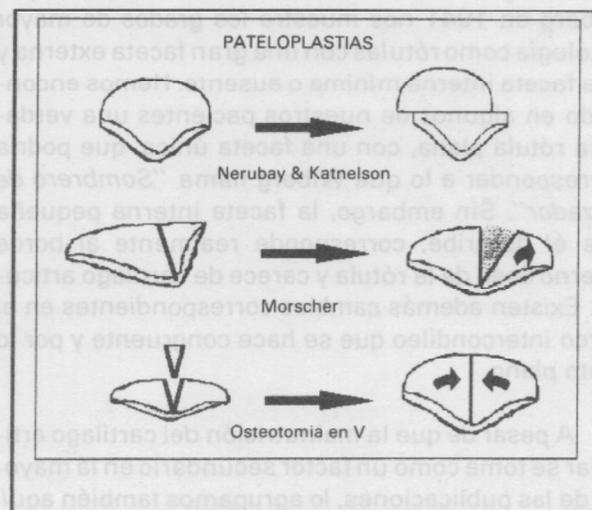


Figura 1 La Osteotomía Frontal de Nerubay y Katnelson, y las Osteotomías Sagitales de Cuña Abierta (Morscher) y Cerrada (Osteotomía en V).

Morscher indica su osteotomía en pacientes con inestabilidad patelofemoral asociada a sintomatología dolorosa, y que en la valoración preoperatoria muestren una faceta interna pequeña o una disminución importante del ángulo interfacetario. Previa liberación externa, el autor practica una osteotomía sagital de cuña abierta descendiendo la faceta interna y colocando injerto óseo, atribuyendo como ventajas la disminución del dolor por corrección de la configuración de la rótula y la decompresión ósea. Tiene como desventajas el sobrecrecimiento externo y la consecuente hiperpresión. Es importante anotar cómo Morscher encuentra en sus pacientes una franca mejoría del dolor en el Postoperatorio, que atribuye a la disminución de la presión intraósea por la osteotomía. Además reporta una ausencia de crepitación articular en el seguimiento.

La Osteotomía Frontal de Nerubay - Katnelson la indican los autores en dolor patelofemoral persistente asociado a un aumento significativo del ángulo Q. Se basan en el principio biomecánico de dividir la rótula en una porción anterior (o mecánicamente asociada al mecanismo extensor) y una posterior (o mecánicamente asociada al contacto articular). Mediante una osteotomía en el plano frontal dividen la rótula en dos mitades y practican una movilización pasiva intraoperatoria para que cada segmento adopte una posición funcional respecto del mecanismo extensor y del surco intercondíleo. Una vez logrado este punto, inmovilizan al paciente sin fijar la osteotomía, y posteriormente inician fisioterapia después de retirado el yeso. Tiene como ventaja el realineamiento y la decompresión ósea de la rótula, pero produce incongruencia articular, retardo de la consolidación y un alto riesgo de necrosis del fragmento libre como desventajas³⁹.

Nerubay y Katnelson publican en 1984 los resultados de la osteotomía patelar en el plano frontal en 15 pacientes con dolor patelofemoral secundario a condromalacia. Es claro entender cómo se puede ajustar o variar la relación Articulación/Mecanismo Extensor mediante esta cirugía. Sin embargo esto es válido solamente para una posición estática y es prácticamente imposible lograr una acomodación para todo el arco de movimientos de la rodilla.

En este trabajo, presentamos la Osteotomía en V de la Rótula, diseñada en el Instituto Franklin Delano Roosevelt de Bogotá, por Gabriel Ochoa del Portillo, para solucionar el problema de dolor o inestabilidad patelofemoral recurrente, asociada a un aumento del ángulo interfacetario, en pacientes que habían recibido tratamiento quirúrgico previo³³.

Conociendo que la inestabilidad patelofemoral está dada en gran medida por un aumento del ángulo interfacetario y del ángulo del surco, que determinan hiperpresión, las indicaciones de la Osteotomía en V estarían enfocadas a la inestabilidad Patelofemoral Recidivada asociada a Rótula Plana (Término que introducimos a la literatura), y en pacientes que no han completado la madurez esquelética.

Asociamos esta osteotomía siempre a una liberación externa y cuando está indicado, a una cuadriceptoplastia practicando una osteotomía sagital en V de cuña cerrada. Preferimos realizar una osteosíntesis con clavos cruzados ya que dispensa un segundo tiempo quirúrgico para el retiro del material.

El principio de la Osteotomía en V de la Rótula se basa en la reconstrucción de la biomecánica articular mediante la resección de una cuña de base anterior en la rótula, de 2 a 5 milímetros en sentido longitudinal y en el plano sagital.

Se respeta el cartílago articular, para que posteriormente al cerrar la osteotomía actúe como fulcro o centro de rotación. Al cerrar esta osteotomía, el ángulo interfacetario disminuye, creando así una rótula más aguda en su aspecto articular.

La base teórica es que al tener un ángulo interfacetario menor se prevenga en algún grado la hiper movilidad, subluxación o luxación patelar. Por otra parte el dolor rotuliano, que proviene muy seguramente del hueso subcondral, mejoraría también en algún grado dado el aumento de la vascularidad inherente a la misma osteotomía. La disminución de la presión intraósea por medio de la osteotomía contribuye a la mejoría de la sintomatología dolorosa. Se espera además algún grado de remodelación del surco intercondíleo con el tiempo, ya que los pacientes que tratamos son esqueléticamente inmaduros y con un poder de remodelación articular muy importante.

Este es un trabajo descriptivo cuyo objetivo es presentar la nueva técnica quirúrgica de Osteotomía en V de la Rótula y los resultados preliminares en los 3 pacientes en los que se ha practicado. A pesar de que es una casuística muy breve, las indicaciones para el procedimiento se han completado solamente en tres casos de cuatro años de estudio y de un total de 89 pacientes tratados, por lo que se considera de relevancia.

MATERIAL Y METODOS

Para este estudio se analizaron los hallazgos clínicos, radiológicos y escanográficos de las 3 pacientes que han sido tratadas con Osteotomía en V de Rótula. Se citaron las pacientes en el Instituto Franklin Delano Roosevelt para su valoración. Se tomaron datos clínicos de acuerdo a la graduación patelofemoral de Bentley³, que evalúa objetivamente el grado de dolor, actividad física, arcos de movimiento y sintomatología asociada. (Cuadro 3).

Cuadro 3

VALORACIÓN CLINICA ESCALA DE BENTLEY			
Valoración Subjetiva	Excelente	Bueno	Regular Malo
Giving Way	No	Leve	Moderado Severo
Efusión	No	Leve	Moderada Severa
Crepitación	No	Leve	Moderada Severa
Actividad Física	Deportes	Completa	Limitada Incapacit.
Valoración Objetiva			
Masa Muscular	Igual	< 0.5 cm < 1 cm	< 2 cm
Fuerza Muscular	Igual	< 1/2 G. < 1 G.	< 2 G.
Crepitación	No	Leve	Moderada Severa
Dolor Facetario	No	Leve	Moderado Severo
Inestabilidad	No	Leve	Moderada Severa

Se tomaron nuevos controles de RX utilizando como técnica standar: una proyección anteroposterior en apoyo; una lateral a 15 grados de flexión; también una proyección axial de rótulas a 20 grados de flexión con el cuádriceps relajado, de acuerdo a la técnica de Laurin²⁵. El objetivo es observar la posición de la rótula, buscar indicios de artrosis en la articulación femorotibial, estudiar las relaciones articulares patelofemorales y valorar la evolución de estos hallazgos en el tiempo comparándolos con estudios anteriores.

Se practicó además un estudio escanográfico en todas las pacientes. Es desafortunado no tener controles prequirúrgicos para hacer un estudio comparativo, pero el dato escanográfico se hace interesante al valorar comparativamente con la rodilla no operada (normal en todos nuestros casos), el estado y las relaciones articulares patelofemorales. Es un estudio más exacto para medir los ángulos interfacetarios y del surco. Es un examen que permite además valorar con gran precisión la presencia de lesiones articulares que se puedan presentar con la evolución del postoperatorio tardío. Se tomaron Tomografías Axiales Computarizadas de las tres pacientes en cortes sobre la articulación patelofemoral a 20 grados de flexión de la rodilla con el cuádriceps relajado. Como

técnica estándar se tomaron proyecciones de las dos rodillas en la misma posición y nivel, ampliaciones individuales y una magnificación de la rótula operada para detectar problemas articulares o del cartílago. Todos los exámenes se tomaron en el equipo de T.A.C. de la Clínica El Bosque, y las mediciones fueron realizadas por el radiólogo del Servicio en el mismo computador, para eliminar el sesgo del observador. Como mediciones escanográficas se valoraron: los ángulos interfacetarios y del surco en el corte de rodillas comparativa y además el ángulo de apertura de la rótula operada tomado en la magnificación.

La indicación de la osteotomía en V de la rótula fue: PACIENTES CON DOLOR O INESTABILIDAD PATELOFEMORAL RECIDIVADA ASOCIADO A RÓTULA PLANA Y CON INMADUREZ ESQUELETICA.

TECNICA QUIRURGICA

Con el paciente en decúbito supino y con torniquete, preferiblemente bajo anestesia general, practicamos una luxación pasiva de la rótula confirmando el diagnóstico, especialmente en casos de dudosa semiología. A través de un abordaje anterior, exponemos la rótula y el mecanismo extensor practicando una liberación externa. Mediante una artrotomía interna se explora la articulación femoro-patelo-tibial, llamando la atención la presencia de un mayor desarrollo del hombro del cóndilo femoral externo, signo que hemos denominado "en bandera", y que destacamos como un factor de adaptación del surco intercondíleo ante la rótula plana, siendo además un elemento facilitador del desplazamiento externo de la rótula. Se evalúan también los cambios en el cartílago de la rótula, del fémur y de la tibia. A continuación se incide longitudinalmente el mecanismo extensor hasta el periositio sobre la línea media de la rótula, y con sierra oscilante se inicia el corte de la osteotomía. Completamos la resección de la cuña mediante cincel, controlando la profundidad del corte manualmente para no perforar el cartílago articular. Se calcula el tamaño de la cuña entre 3 y 5 mm., esperando corregir 2 grados por mm. de resección en el ángulo interfacetario. Una vez resecada la cuña se cierra suavemente la osteotomía mediante una pinza reductora y se practica la osteosíntesis con clavos cruzados, completando el procedimiento quirúrgico.

Se inmoviliza el paciente en un tubo de yeso con la rodilla en 20 grados de flexión, iniciando ejercicios isométricos del cuádriceps desde el postoperatorio inmediato. A la segunda semana se inician ejercicios isocinéticos de contracción excéntrica del cuádriceps y concéntrica de flexores de cadera. Se continúa en este programa hasta la sexta semana, momento en el

que se retiran tanto la inmovilización como el material de osteosíntesis. A partir de este momento se continúa el fortalecimiento de la musculatura extensora. Es importante anotar que la fisioterapeuta no trabaja la flexión, que es ganada libre y paulatinamente por el paciente.

Se practicó la osteotomía en V de rótula a tres pacientes del Instituto Franklin Delano Roosevelt. A continuación se presenta un resumen de la evolución de cada caso.

Caso Nº 1

Paciente procedente de Umbita/Boyacá, que consulta inicialmente en Enero de 1986 a los 11 años de edad, por presentar dolor anterior de la rodilla derecha, secundario a un traumatismo directo 5 años antes. La paciente refiere que el dolor es progresivo y que aumenta con la actividad física. Se encuentra en esa ocasión una rótula pequeña con dolor a presión. Los RX iniciales mostraron una alineación patelofemoral adecuada con un aplanamiento de las superficies articulares. Por la persistencia del dolor se le practica una artroscopia en la que se evidenció confromalacia grado II - III y sinovitis. La paciente persiste con dolor por lo que es llevada a cirugía en Marzo de 1986 practicándosele artrotomía en la cual se encuentra una rótula plana con condromalacia III y lesión en bandera del cóndilo femoral. Se le practica una Osteotomía en V de la rótula sin complicaciones. La paciente tolera bien el procedimiento y evoluciona satisfactoriamente en el postoperatorio. Refiere mejoría absoluta de la sintomatología, no presenta roce patelofemoral ni hay efusiones articulares. La paciente reinicia su actividad escolar y del campo.

ACTUALMENTE: (4.5 años Postoperatorio) la paciente trabaja en actividades del campo en zona rural de Umbita. Camina varias veces a la semana los seis kilómetros que la separan del municipio. Recorre diariamente un cultivo de legumbres y papa de varias fanegadas sin dolor ni otra sintomatología. Se encuentra satisfecha con el procedimiento.

Caso Nº 2

Paciente procedente de Charalá/Santander, que consulta inicialmente en Agosto de 1986 a los 15 años de edad por presentar luxación habitual de la rótula derecha de origen postraumático. En Noviembre de 1986 se le practica un realineamiento proximal con cuadriceplastia tipo Quintero Esguerra y realineamiento distal tipo Goldwaith con modificación consistente en realineamiento del vasto lateral. Permaneció inmovilizada en yeso por cuatro semanas y se

le inició plan de fisioterapia. Al terminar su programa de rehabilitación se encuentra una movilidad articular completa sin dolor, con la rótula centrada. En este momento se deja libre para actividad física. Nueve meses después consulta nuevamente por relajación que se establece a los 45 grados de flexión. En Junio de 1987 se le practica una revisión de la cirugía encontrando una dehiscencia de la cuadriceplastia con retracción del retináculo externo y relajación del interno, por lo que se le practica un realineamiento proximal tipo Green, realineamiento distal tipo Elmslie Trillat y Osteotomía en V de la Rótula. Como complicación intraoperatoria se presenta una fractura longitudinal de la rótula a nivel de la osteotomía la cual se logró reducir adecuadamente. Se inmovilizó en tubo de yeso en 20° de flexión. Se inicia plan de fisioterapia con isométricos e isocinéticos del cuádriceps y termoelectroterapia. El yeso se retiró a las 6 semanas de la cirugía. Desde entonces la paciente gana progresivamente flexioextensión y mejora la atrofia del cuádriceps, notando mejoría completa del dolor y sin episodios de relajación. Los RX mostraron una evolución adecuada con una consolidación óptima.

ACTUALMENTE: (3.5 años Postoperatorio) la paciente trabaja en Bogotá como empleada del servicio doméstico, no refiere dolor ni otra sintomatología de su rodilla. Practica regularmente el baloncesto y trota semanalmente cerca de 10 kilómetros. Se encuentra satisfecha con el resultado.

Caso Nº 3

Paciente procedente de Pereira/Risaralda que presenta secuelas de poliomiелitis con episodio agudo a los 10 meses de edad y compromiso de miembros inferiores. Tratada desde ese momento en el I.F.D.R. Se le han practicado varios procedimientos quirúrgicos:

— Julio de 1978: Alargamiento bilateral de Aquiles.

— Junio de 1980: Artrodesis extraarticular tipo Grice Green del pie derecho.

Reingresa en Enero de 1990 a los 15 años de edad, por subluxación de rótula derecha y plan de triple artrodesis de su pie izquierdo. Se le practica realineamiento proximal tipo Green encontrando subluxación lateral y condromalacia grado II/IV de la faceta interna y del cóndilo. Es movilizada en yeso por cuatro semanas, pero presenta relajación. Se lleva a cirugía en Abril de 1990 encontrándose rótula plana

con "signo en bandera" del cóndilo femoral externo, se practica Osteotomía en V de la rótula y realineamiento del vasto medial. En el mismo acto quirúrgico se le practica triple artrodesis del pie izquierdo. A las seis semanas se retira el yeso y se inicia terapia física. A las ocho semanas se autoriza apoyo.

A los 5 meses del Postoperatorio la paciente es dada de alta del I.F.D.R. con apoyo sin muletas. Flexión pasiva de 60°. Fuerza muscular del cuádriceps graduada en 4.

RESULTADOS

Se practicaron un total de 3 Osteotomías en V de la Rótula en un período de cuatro años.

Los tres casos presentados son mujeres, con edades de 15, 11 y 15 años (promedio de 13.6 años), con un seguimiento de 5 meses a 4.5 años (promedio 29.5 meses o 2.5 años). Todas las rodillas son derechas. Dos casos son de inestabilidad y uno de dolor patelofemoral asociado a rótula plana. Dos son revisiones de realineamientos y una (el caso de más seguimiento) intervención primaria.

Evaluación Clínica

La evaluación clínica al final del seguimiento se basó en la valoración de los criterios delineados por Bentley³ (Cuadro 3).

Se consideraron resultados excelentes si el paciente se encontraba libre de toda sintomatología en sus actividades cotidianas y en el ejercicio. Buenos resultados en los pacientes que no presentaban limitación de sus actividades cotidianas, pero con sintomatología ante actividades de ejercicio moderado o fuerte. Como resultados regulares se catalogaron los pacientes que presentaban restricción de sus actividades con sintomatología leve a moderada. Los resultados pobres fueron los pacientes que presentaban severa limitación de las actividades con severa sintomatología.

Las dos pacientes con diagnóstico de inestabilidad patelofemoral clásica mostraron resultados catalogados como excelentes. Tanto la paciente 1 como la 2, son jóvenes que trabajan en labores que requieren de marcha y actividad física permanentes. Ninguna de las dos refiere interferencia de sus actividades por dolor o inestabilidad. No refieren sensación de crepitación, *giving way* o de efusiones articulares.

En estos dos casos, la valoración clínica objetiva también fue similar. La masa muscular comparativa del cuádriceps se encontró disminuida en 0.5 cms y

0.7 cms a nivel del vasto medial respectivamente, tomando medidas circunferenciales con cinta métrica. La fuerza muscular del cuádriceps se encontró en una graduación de 4+ para un contralateral de 5. No existía crepitación patelofemoral en ninguno de los dos casos. La palpación facetaria mediante desplazamiento manual de la rótula no evidenció dolor. No existía inestabilidad patelofemoral al examen, con un ángulo Q funcional con predominio del vector de ascenso.

La paciente 3, presenta adicionalmente las secuelas de una poliomiéltis. Su hospitalización incluyó otros procedimientos, entre ellos una triple artrodesis de su pie contralateral. La rehabilitación ha sido más difícil por esta circunstancia, sin embargo, el dato importante es el alivio completo del cuadro doloroso patelofemoral, además de un control absoluto de la inestabilidad; la paciente debió ser reintervenida por recidiva de subluxación lateral, posterior a cirugía de realineamiento proximal de tipo Green, practicándosele la Osteotomía en V de la rótula. Desde este procedimiento la paciente presenta mejoría de la sintomatología. Es difícil la valoración de los resultados en este momento con la paciente ya que se encuentra dentro del período de recuperación de la cirugía. Sin embargo el análisis puede servir como punto de comparación para valoraciones posteriores. El dolor mejoró en el postoperatorio completamente. Presentó efusión articular inicial, que se evidenció en el momento del retiro del yeso. Al momento de su egreso persistía un leve aumento del líquido intra-articular. La movilidad pasiva llega hasta 90 grados y logra una flexión activa de 60 grados con un cuádriceps graduado preoperatoriamente en 4. No se valoró la limitación de la actividad física hasta no revalorar la paciente después de su desempeño en su hábitat.

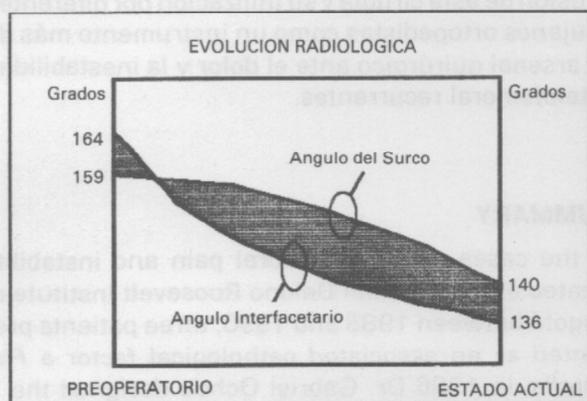
En esta paciente, la valoración clínica objetiva demostró una disminución de la masa muscular del cuádriceps, con una diferencia a la medición circunferencial a nivel del vasto medial de 2.5 cms; la fuerza muscular preoperatoria de la paciente estaba graduada en 4+; en el momento de la evaluación se encontró en 4 y no se encontró crepitación ni dolor a la palpación de las facetas. El ángulo Q funcional mostró persistencia de un vector de desplazamiento lateral importante, pero que no predomina sobre el vector de ascenso.

Con esta evaluación se cataloga el resultado de la paciente 3 como bueno, teniendo en cuenta el corto período de tiempo del seguimiento y la dificultad de la rehabilitación tanto por su cuadro de base como por su cirugía contralateral del pie.

Evaluación Radiológica

La evolución radiológica nos muestra cómo hubo una mejoría inmediata del ángulo interfacetario, que se mantuvo hasta el final del seguimiento. El promedio de disminución fue de 28 grados. El ángulo del surco disminuyó con el tiempo. Los valores del final del seguimiento muestran una diferencia de 19 grados en promedio respecto de los valores iniciales (Cuadro 4). En vista del poco tiempo de evolución de nuestro último caso, se excluyó de esta medición.

Cuadro 4
EVOLUCION RADIOLOGIA DE LOS VALORES ANGULARES INTERFACETARIO Y DEL SURCO DURANTE EL TIEMPO DE SEGUIMIENTO



Evaluación Escanográfica

Es interesante constatar cómo siempre se encuentra una diferencia entre la rodilla tratada y la no tratada. Encontramos una diferencia significativa respecto a la medición radiológica tanto en ángulo interfacetario como del surco. Es sin duda más acertada la tomografía axial y es probable que la diferencia se deba a sesgos del observador, a variaciones en el tipo de proyección y a mediciones a veces difíciles sobre las radiografías axiales.

Se evidenció una remodelación del surco intercondíleo, tanto en profundidad como en altura, del cóndilo femoral externo. Llama la atención el adecuado centramiento de la rótula y la adaptación ósea del surco. En las pacientes de mayor seguimiento encontramos una congruencia articular muy adecuada, con ángulos de apertura laterales y sin evidencia de artrosis. La osteotomía se visualizaba solamente en la paciente de 5 meses de seguimiento. En las Figuras 3 y 4 se ilustran las Tomografías de la paciente de mayor seguimiento, mostrando la diferencia angular interfacetaria y del surco y un ángulo de apertura lateral de 23 grados.

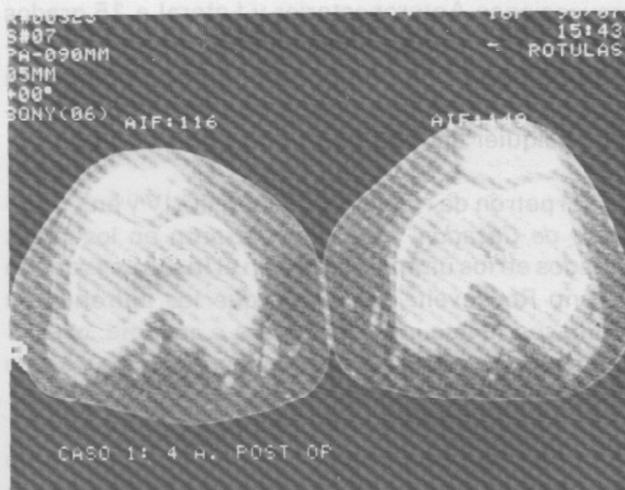


Figura 3. La Tomografía Axial comparativa de nuestra paciente de mayor seguimiento. Nótese la diferencia de 33 grados en el Angulo Interfacetario y de 16 grados en el Angulo del Surco.



Figura 4. La aproximación Tomográfica nos muestra un ángulo de apertura lateral de 23 grados. Hay una evidente remodelación del Surco tanto en profundidad como en altura del cóndilo femoral externo.

DISCUSION

Un reporte preliminar no permite emitir conclusiones. Sin embargo, el análisis de lo encontrado hasta el momento nos sugiere una serie de puntos interesantes que nos estimulan para continuar en la utilización de la Osteotomía en V de la Rótula.

La valoración radiológica es imprecisa en la evaluación de los casos de dolor e inestabilidad patelofemoral, ya que no se confirman sus hallazgos en el acto operatorio en un gran número de casos. Es importante unificar las proyecciones para no errar en las valoraciones angulares ni en la congruencia articular. Utilizamos las axiales de Laurin, asociadas a

proyecciones Anteroposterior y Lateral a 15 grados de flexión como estudio completo, que debe ser asociado a una Tomografía Axial Computarizada en pacientes que persistan con sintomatología o requieran cualquier tipo de tratamiento.

El patrón de rótulas de Wiberg III - IV y en "Sombrero de Cazador" no se encontraron en los casos tratados en los últimos 4 años en el Instituto Franklin Delano Roosevelt. Pensamos que los patrones de rótula con faceta interna mínima o ausente, corresponden más a lo que hemos denominado *Rótula Plana*.

Presentamos el concepto de *Rótula Plana* como un hallazgo relevante en tres de nuestros 89 pacientes, para los cuales hemos optado por la Osteotomía en V de la Rótula como una nueva alternativa quirúrgica. Los resultados hasta el momento son satisfactorios, encontrando en todas las pacientes una mejoría tanto en la estabilidad como en el dolor, sin presentar recidivas con un tope de 4.5 años de seguimiento.

El hallazgo de la variación en el surco intercondíleo nos sugiere una remodelación ósea femoral, probablemente a expensas del estímulo de una rótula reformada en su aspecto articular en pacientes esqueléticamente inmaduros.

La eliminación del dolor en el postoperatorio confirma el hallazgo de otros autores respecto de la eliminación de la presión intraósea como factor etiológico del dolor patelofemoral.

La Osteotomía en V de la rótula asociada a la cirugía de revisión de los realineamientos en dos de nuestras pacientes marca la diferencia que podría explicar su resultado final satisfactorio. Por otra parte la indicación en pacientes con madurez esquelética es un campo de investigación, ya que nuestros resultados son atribuibles en gran parte al poder de remodelación de nuestras jóvenes pacientes.

La finalidad lógica de todo procedimiento quirúrgico debe ser la eliminación de los factores etiológicos que generan la enfermedad en cuestión. Esta premisa debería cumplirse con facilidad en la inesta-

bilidad y el dolor patelofemoral, ya que sus causas son fundamentalmente mecánicas. Por lo tanto, se pueden hacer alteraciones cuantitativas y cualitativas de las condiciones biomecánicas de la articulación buscando una mejor repartición de las cargas, una mejoría de la estabilidad, y un alivio de la presión intraósea.

Este es el primer reporte en la literatura de una osteotomía de rótula de cuña cerrada. La introducimos como una nueva opción quirúrgica en los pacientes que presentan inestabilidad o dolor patelofemoral asociado a Rótula Plana y que no han completado la madurez esquelética. Los resultados iniciales nos demuestran una evolución satisfactoria que estimula la continuación del estudio. Queda para el futuro la difusión de esta cirugía y su utilización por diferentes cirujanos ortopedistas como un instrumento más de su arsenal quirúrgico ante el dolor y la inestabilidad patelofemoral recurrentes.

SUMMARY

In the cases of patellofemoral pain and instability treated at the Franklin Delano Roosevelt Institute of Bogotá between 1986 and 1990, three patients presented as an associated pathological factor a *Flat Patella*. In 1986 Dr. Gabriel Ochoa designed the V Patellar Osteotomy with anterior closed wedge to decrease the interfetarian angle in order to improve the articular stability. Besides the patellofemoral pain would also decrease by means of relieve of the intramedullar pressure. The surgical technique is described for the first time and the results of the clinical, radiological and scannographic follow-up of the three operated patients are presented. The results are reported as excellent in recurrent patellofemoral instability or pain associated with flat patella in skeletally immature patients, finding relief of instability and pain with bone remodeling both in femur and patella. This is a descriptive study that present the historical evolution of patelloplasties, the surgical technique of the V Patellar Osteotomy and the preliminary report of the results in three patients.

Key Words: Patelloplasty, Flat patella, V Osteotomy.

BIBLIOGRAFIA

1. Arnoldi, C. C.; Linderholm, H.; Mussbichler, H.: *Venous Engorgement and Intraosseous Hipertension in Osteoarthritis of the Hip*. J. Bone Joint Surg.: 54B, 409-421, 1972.
2. Baumgartl, F.: *Das Kniegelenk*. Berlin-Gotingen Heidelberg: Springer 1964.
3. Bentley, G.: *Chondromalacia Patellae*. J. Bone Joint Surg.: 52A N° 2, March 1970.
4. Carson, W. G.; James, S. L.; Larson, R. L.; Singer, K. M.; Winternitz, W. W.: *Patellofemoral Disorders: Physical and Radiographic Evaluation*. Clin. Orthop.: 185, 178-185, May, 1984.
5. Crosby, E. B.; Insall, J.: *Recurrent Dislocation of the Patella*. J. Bone Surg.: 58A, 9, 1976.
6. Dick, W.; Henche, H. R.; Morscher, E.: *Der Knorpelschaden nach Patellafraktur*. Arch. Orthop. Unfall Chir.: 81, 65-76, 1975.
7. Dowd, G. S. E.; Bentley, G.: *Radiographic Assessment in Patellar Instability and Chondromalacia Patellae*. J. Bone Joint Surg.: 68B, 297, 1986.
8. Ficat, P.; Bizou, H.: *Luxacion Recidivantes de la Rotule*. Rev. Orthop.: 53, 721, 1967.
9. Ficat, P.; Ficat, C.; Bailleux, A.: *Syndrome d'hiperpresion externe de la rotule*. Rev. Chir. Orthop.: 61, 39-59, 1975.
10. Fulkerson, J. P.: *The Ethiology of Patellofemoral Pain in Young Active Patients. A Prospective Study*. Clin Orthop.: 179, 129, 1983.
11. Green, W. T.: *Recurrent Dislocation of the Patella. It's Surgical Correction in the Growing Child*. J. Bone Joint Surg.: 47A, 1670, 1966.
12. Grijalvo, J. I.; Laville, J. P.; Cahuzac, P.; Bonneville, P.; Lebarbier, M.: *Les Syndromes Rotuliens Chez L'enfant*. Acta Orthoped. Belgica. Tome 49. Fasc. 4, 1983.
13. Goodfellow, J.; Hungerford, D. S.; Woods, C.: *Patellofemoral Joint Mechanics and Pathology of Chondromalacia Patellae*. J. Bone Joint Surg.: 58A, 291, 1976.
14. Hejgaard, N.; Arnoldi, C. C.: *Osteotomy of the Patella in the Patellofemoral Pain Syndrome. The Significance of Increased Intraosseous Pressure During Sustained Knee Flexion*. Int. Orthop.: 8, 189-194, 1984.
15. Insall, J.: *A Midline Approach to the Knee*. J. Bone Joint Surg.: 53A, 1594-1586, 1971.
16. Inal, J.; Falvo, K.A.; Wise, D. W.: *Chondromalacia Patellae*. J. Bone Joint Surg.: 58A, 1-8, 1976.
17. Insall, J.; Salvatti, E.: *Patella Position in the Normal Knee*. Radiology: 101, 101-104, 1971.
18. Insall, J.; Goldberg, V.; Salvatti, E.: *Recurrent Dislocation and the High Riding Patella*. Clin. Orthop.: 88, 67-69, 1972.
19. Insall, J.; Tria, A. J.; Aglietti, P.: *Resurfacing of the Patella*. J. Bone Joint Surg.: 62A, 933, 1980.
20. Insall, J.: *Patellar Pain*. J. Bone Joint Surg.: 64A, 147, 1982.
21. Insall, J.: *Surgery of the Knee*. Churchill Livingstone, New York, 1984.
22. Josefschack, R.; Finlay, B.; Bourne, R.; Rorabeck, C.: *Cancellous Bone Support For Patellar Resurfacing*. Clin Orthop.: 220, 192, 1987.
23. Kettlekamp, D. B.: *Management of Patellar Malalignment*. J. Bone Joint Surg.: 63A, 1344, 1981.
24. Krompinger, W. J.; Fulkerson, J. P.: *Lateral Retinacular Release For Intractable Lateral Retinacular Pain*. Clin Orthop.: 179, 191, 1983.
25. Laurin, C. A.; Dussault, R.; Levesque, H. P.: *The Tangential X - Ray Investigation of the Patellofemoral Joint: X - Ray Technique. Diagnostic Criteria and their Interpretation*. Clin. Orthop.: 144, 16-26, October 1979.
26. Lipper, M. J.; Paar, O.: *Patellofemoral Pressure and Contact Surface Measurement in the Hunter's Hata Patella. Experimental Studies of Sagittal Patella Osteotomy*. Z Orthop.: 125, 679-686, November-December 1987.
27. Marrar, B. C.; Pillay, K.: *Chondromalacia of the Patella in the Chinese*. J. Bone Joint Surg.: 57A, 342-345, 1975.
28. McNab, I.: *Recurrent Dislocation of the Patella*. J. Bone Joint Surg.: 34A, 957-976, 1952.
29. Morscher, E.: *Indications and Possibilities of Patella Wedge Osteotomy*. Orthopade: 14, 261-265, September 1985.

30. Morscher, E.: *Osteotomy of the Patella in Chondromalacia*. Arch. Orthop. Traumat. Surg.: 92, 139-147, October 1978.
31. Morrissy, R.: *Pediatric Orthopaedics*. (Editor in Lovell and Winther's). Lippincott, Philadelphia, 1990.
32. Nerubay, J.; Katnelson, A.: *Osteotomy of the Patella*. Clin Orthop.: 207, 103-107, 1986.
33. Ochoa del Portillo, G.: *Comunicación Personal*. Bogotá, Marzo, 1990.
34. Outerbridge, R. E.: *The Ethiology of Chondromalacia Patellae*. J. Bone Joint Surg.: 43B, 752-757, 1961.
35. Outerbridge, R. E.: *Further Studies of The Ethiology of Chondromalacia Patellae*. J. Bone Joint Surg.: 46B, 179-190, 1964.
36. Owre, A.: *Chondromalacia Patellae*. Acta Chir. Scandinav.: 41, 1963.
37. Paar, O.: *Deepening of the Trochlea Femoris and Osteotomy of the Patella as Possible Causal Therapy Of Recurrent Traumatic Patellar Dislocations. An Experimental Study*. Unfallchirurg.: 90, 435-440, September 1987.
38. Silverskiold, N. *Chondromalacia Patellae*. Acta Orthop. Scandinav.: 9, 214-229, 1938.
39. Sloan K. W.: *Reply to Nerubay, Letter to the Editor*. Clin. Orthop.: 234, 309-310, September 1988.
40. Tachdjian, M. O.: *Pediatric Orthopaedics*. Saunder's Company: 1990.
41. Wiberg, G.: *Roentgenographic and Anatomic Studies on the Femoropatellar Joint With Special Reference to Chondromalacia Patellae*. Acta Orthop. Scandinav.: 12, 319-410, 1941.
42. Wiles, P. H.; Andrews, P. S., Devas, M. BI: *Chondromalacia of the Patella*. J. Bone Joint Surg.: 42B, 65-74, 1960.
43. Von Zippel, H.; Weiss, R.: *Diagnosis and Operative Treatment of Chondromalacia Patellae by Osteotomy or Ventral and medial Transposition of the Tuberositas Tibiae*. Z Chirurgie: 106, 220-232, 1981.
44. Weh, L.: *Discussion of the Contribution "Patellofemoral Pressure and Measurements of the Contact Surface in Jagerhut Patella - Experimental Studies of Sagital Osteotomy of the Patella" (Letter)*. Z Orthopade.: 126, 596-597, September-October 1988.