

11245

29/35



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA "LOMAS VERDES"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA LUXACION RECIDIVANTE DE ROTULA.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

P R E S E N T A :
GERARDO DE LEON ROMO



MEXICO, D. F.

1985



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	PAG
HIPOTESIS	1
OBJETIVO	2
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	3
ANATOMIA	5
BIOMECANICA	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
MATERIAL Y METODO	27
RESULTADOS	37
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFIA	44

HIPTESIS

El tratamiento quirúrgico integral de la luxación recidivante por rótula alta, con la combinación de técnicas de Bandi y Elmslie resuelve esta patología, así como sus consecuencias.

OBJETIVO

I.- Describir un procedimiento quirúrgico que resuelva, en un solo tiempo, la mayoría de los factores que influyen en la presentación de la luxación recidivante de rótula por rótula alta.

II.- Así como la presentación de los resultados a media no plazo, en aquellos pacientes en quienes se realizó.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Galeno (129-200 AC)⁽¹⁹⁾ describió la luxación de la patela así como un método de tratamiento, siendo la primera descripción de esta - patología que se conoce.

De la edad media a mitad del último siglo hubo muchas descripciones de luxación traumática, pero las primeras series se publicaron por Malgaigne en 1836.

Roux (1888) describió la técnica para el tratamiento de la luxación recidivante de rótula, mediante el desplazamiento del tubérculo anterior de la tibia, distal y medialmente, popularizado por Hauser - en 1938.⁽²⁾

Marion y Barcat (1950) describieron cerca de 100 técnicas para el tratamiento de la luxación recidivante.

McFarland (1948) realizó la patelectomía como tratamiento primario, en todos los casos de luxación recidivante de rótula.

MacNab (1952)⁽⁴⁾ reservó la patelectomía para los pacientes con hallazgos quirúrgicos de cambios degenerativos en el cartilago articular patelar.

Varios autores (Scott, Smillie, McKeever) enfatizaron que la - rodilla sin la rótula es parcialmente incapacitante. Smillie y Harri-

rison (1955) sugirieron que la degeneración de la articulación, puede ser detenida y frecuentemente revertida, si es posible restablecer la relación correcta de la patela con los cóndilos femorales.

Galeazzi (1921)⁽²⁾ describió la técnica de tenodesis con el músculo semitendinoso, como tratamiento de la luxación recidivante de rótula.⁽²⁸⁾

Campbell describió el uso de una bandeleta obtenida del vasto medial, para traccionar la rótula y evitar la luxación.

Bandi (1972)⁽³⁾ describió la técnica del desplazamiento anterior del tubérculo tibial, para el manejo de la condromalacia femoropatelar.

Insall (1976) publicó el uso de la lateralización del vasto medial, como tratamiento para la luxación recidivante.

Actualmente la luxación recidivante de rótula es tratada mediante las técnicas de Campbell, Insall, Galeazzi, Smillie y Elmslie⁽²⁸⁾.

ANATOMIA

I.- ANATOMIA DE LA PATELA.⁽¹⁰⁾ La forma de la patela es particularmente compleja, ya que no puede ser apreciada completamente en las radiografías simples o aún en las axiales, persistiendo la confusión.

Vriese⁽¹⁰⁾ en sus estudios antropométricos, no encontró variaciones raciales notables, con límites de longitud de 47 a 59 mm y diámetro de 51 a 57 mm.

La longitud y el diámetro son marcadamente constantes, no así el grosor que es variable de 2 a 3 cm.

Superficie anterior: Ligeramente convexa en todas direcciones, la superficie anterior está dividida en tres partes. El tercio superior rugoso, recibe la inserción del tendón del cuádriceps. La porción superior de este tendón se continua sobre la superficie anterior, para formar la fascia profunda que está adherida al hueso. El tercio medio revela numerosos orificios vasculares y está cruzada por numerosas estriaciones verticales, dando la apariencia vellosa o de cerdas como se ve en las radiografías axiales. El tercio inferior termina en forma de V, envuelta por el tendón patelar.

Superficie posterior: Este lado de la patela puede ser dividido en dos partes. La porción inferior no articular representa un 25 % de la patela, presentando orificios vasculares por los que pasan va--

sos adheridos a la grasa infrapatelar. La porción superior o articular está cubierta por cartílago hialino y corresponde al 75 % de la altura de la patela.

Superficie articular.- De forma oval, la porción articular de la patela está dividida en facetas lateral y medial por una cresta vertical. Las dos facetas que separa son de igual tamaño, pero en general predomina la faceta lateral.

La idea de la predominancia lateral, es una de las características esenciales de la rodilla, particularmente la articulación patelofemoral.

Faceta Medial.- De forma convexa o plana, subdividida en la faceta medial propiamente dicha y una pequeña faceta "odd" siguiendo el borde medial de la patela, separadas por una cresta.

Faceta Lateral.- Más larga y ancha es cóncava en los planos vertical y transversal. Algunos autores (6,28), han descrito tres segmentos transversales en la superficie articular, delineados en el adulto por la presencia en ambas facetas de dos crestas transversales en la unión de cada tercio. Estas crestas aislan tres segmentos de significado funcional diferente, ya que se colocan progresivamente en contacto con el fémur durante la flexión.

Emery y Meachin⁽⁸⁾ así como Ficat⁽⁹⁾ observaron que la cresta que es más frecuente es la que separa los tercios medio del inferior.

Superficie Troclear del Fémur.- La porción articular de la superficie anterior distal del fémur o troclea, está dividida en dos fa

etas : medial y lateral. Estas facetas son convexas en todas direcciones y se oponen estrechamente a las de la patela. La faceta troclear lateral es mayor que la medial.

En extensión total con el cuádriceps contraído, la patela se articula con la bursa supratroclear del fémur y en flexión total con las porciones medial y lateral de los cóndilos femorales.

Estructuras Estabilizadoras.- La patela es el polo central, la encrucijada de varios elementos anatómicos convergentes : ligamentos, músculos, aponeurosis y cápsula. A causa de las expansiones sinoviales extensas, la cápsula, pobremente definida, no juega un papel estabilizador para la articulación patelofemoral.

Por el contrario, el sistema estabilizador que comprende ligamentos y tendones es muy efectivo.

La patela está solidamente anclada a la rodilla en ambas direcciones, transversal y longitudinal por un sistema de tejidos blandos - cruciforme en el que es posible distinguir elementos activos y pasivos.

Estabilizadores Pasivos.- Inferiormente, el tendón patelar limita el ascenso proximal de la patela. Este tendón apalanado es de 3 cm. de ancho en la inserción patelar y de 2.5 cm. en la inserción tibial. Su orientación sigue al eje de la extremidad inferior, pero frecuentemente es oblicuo lateralmente de proximal a distal, lo que ayuda al desplazamiento lateral de la patela. Medialmente, condensaciones capsulares forman una capa gruesa, que se insertan en los dos tercios superiores de la parte posterior del borde medial patelar. Este

ligamento patelofemoral medial acopla la patela al epicóndilo femoral medial y limita pasivamente el movimiento patelar lateral. Inferiormente, el ligamento menisco patelar medial, inserto al tercio inferior del borde medial de la patela, une a esta a la parte anterior del menisco medial. Lateralmente las condensaciones capsulares y el ligamento patelofemoral lateral, unen la patela al epicóndilo lateral. Esto es reforzado inferiormente por el ligamento menisco patelar que está más desarrollado que el medial. Este une el tercio inferior del borde lateral patelar a la parte anterior del menisco lateral. Adicionalmente en el lado lateral hay una inserción de la fascia lata. El ligamento patelofemoral lateral está menos individualizado que su contraparte. Sin embargo, la combinación de este ligamento lateral, el menisco patelar y la expansión patelar de la fascia lata forman tejidos blandos más fuertes lateral que medialmente.

Retináculo.- Anatómicamente se describen dos capas⁽¹¹⁾: la superficial oblicua, cuyas fibras se originan de la banda iliotibial, interdigitadas con las fibras longitudinales del vasto lateral y el tendón patelar, disminuyendo su densidad distalmente.

Existe otra capa de fibras transversales profundas, que se originan de la porción profunda de la fascia lata, directamente a la porción lateral de la patela.

Estabilizadores Activos.- Los cuatro elementos musculares del cuádriceps, se unen distalmente en el tendón, que pueden ser distinguidos en tres capas en su inserción en la patela. Superficialmente, el recto femoral se inserta en la porción inferior de la base de la pate

la y en el tercio superior de la porción anterior. Las fibras superficiales, se continúan sobre la superficie anterior de la patela, para crear un puente continuo fibroso al tendón patelar. Este representa una inserción tibial directa del cuádriceps.

En la capa media, los vastos medial y lateral se unen en la línea media, para formar una sólida aponeurosis que se inserta en la base de la patela, justo posterior a la inserción del recto femoral. -- Las inserciones de los vastos, también continúan medial y lateralmente en los bordes respectivos de la rótula. Medialmente, las fibras musculares y la inserción fibrosa, descienden más distal que las laterales.

El vasto intermedio se inserta en la base de la patela, posterior a los vastos pero anterior a la cápsula. Medial y lateralmente, estas inserciones refuerzan los respectivos ligamentos patelofemorales.

BIOMECANICA

Funciones de la Patela.- Algunos autores han acordado que la patela solamente tiene un papel insignificante o accesorio⁽¹⁰⁾ y por tanto, recomiendan la patelectomía en algunas patologías. Otros, por el contrario atribuyen a la patela un papel más prominente e importante.

Tal vez la función más importante de la patela⁽¹⁰⁾, es facilitar la extensión de la rodilla, por aumento de la distancia del aparato extensor del eje de flexión y extensión de la rodilla.

En el rango total de movimiento, la patela aumenta la fuerza de extensión hasta un 50 %.

La patela también disminuye considerablemente, la fricción del mecanismo del cuádriceps, pasando sobre los cóndilos femorales. El cartílago hialino tiene un coeficiente de fricción más bajo, lo que es indispensable para transmitir la fuerza del cuádriceps de la polea femoral a la tibia.

La patela actúa como guía para el tendón del cuádriceps, en centralizar las fuerzas de los cuatro músculos, transmitiendo estas fuerzas al tendón patelar. Esto disminuye la posibilidad de luxación del aparato extensor.

La patela controla la tensión capsular de la rodilla, también

Protege al cartilago de la troclea como a los cóndilos, al actuar como escudo óseo.

Una de las características esenciales del cartilago hialino, es la ausencia de inervación. El cartilago sano permite la transmisión de fuerzas al hueso subcondral y esponjoso, de tal forma, que el umbral al dolor del hueso no es superado.

La presencia de la patela en el aparato extensor, protege al tendón de la fricción y permite al aparato extensor tolerar cargas de compresión de mayor magnitud.

Finalmente, la patela juega un papel en la apariencia estética de la rodilla.

Estática.- La estática es un término útil en Ingeniería, para describir las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en equilibrio.

Usando cálculos matemáticos, para analizar las fuerzas aplicadas a la rodilla en varias posiciones de flexión, puede uno calcular las cargas mínimas de compresión sobre la articulación patelofemoral. Este ejercicio ha sido llevado a cabo por numerosos autores⁽¹⁰⁾, con divergencia considerable de valores, debido al uso de ejemplos de diferente peso y seleccionando brazos de palanca de diferente longitud.

Usando diferentes puntos de fulcro en la rodilla, también afecta los valores.

Cálculo de la Compresión Patelofemoral.- De acuerdo a diferentes estudios electromiográficos⁽²²⁾, el cuádriceps actúa durante las--

fases 12-14 (Fisher) y posiblemente durante la fase 15.

Durante estas fases la fuerza \underline{P} (peso corporal), actúa detrás de la rodilla (Figura 1). Esta deberá ser balanceada por la fuerza \underline{F} actuando en el frente de la rodilla.

Se ha considerado que la fuerza \underline{F} , cruza el plano del platillo tibial en el punto \underline{A} , en una circunferencia con radio r (5 cm.) y centro \underline{G} .

La localización de \underline{A} en la circunferencia, es determinado por el ángulo \underline{e} , formado por el radio \underline{AG} y la línea recta que cruza \underline{G} en el plano \underline{Pi} , y paralela al plano \underline{xz} .

\underline{F} puede ser remplazada por dos fuerzas equivalentes y paralelas, \underline{S} y \underline{F}' actuando respectivamente en \underline{G} , centro de círculo y en \underline{D} , el punto de intersección de las líneas \underline{CB} y \underline{GA} (Figura 2). \underline{S} actúa -- hacia abajo a \underline{G} , y $\underline{F}' = \underline{F} + \underline{S}$ hacia arriba de \underline{D} .

La fuerza \underline{F}' en \underline{D} , puede ser resuelta de una manera equivalente en dos componentes paralelos, actuando en \underline{B} y \underline{C} (Figura 2).

\underline{F}_a actúa en \underline{B} y \underline{F}_1 en \underline{C} . La fuerza \underline{S} es agregada a la fuerza de contacto femorotibial \underline{R} .

La fuerza \underline{F}_a , es el componente paralelo al eje tibial de fuerza \underline{P}_a , ejercida por el tendón patelar.

Para calcular \underline{P}_a , primero medimos en las radiografías el ángulo \underline{B} , formado por la dirección del tendón patelar con el tendón del cuádriceps, así como con el ángulo \underline{a} formado por la dirección del ten

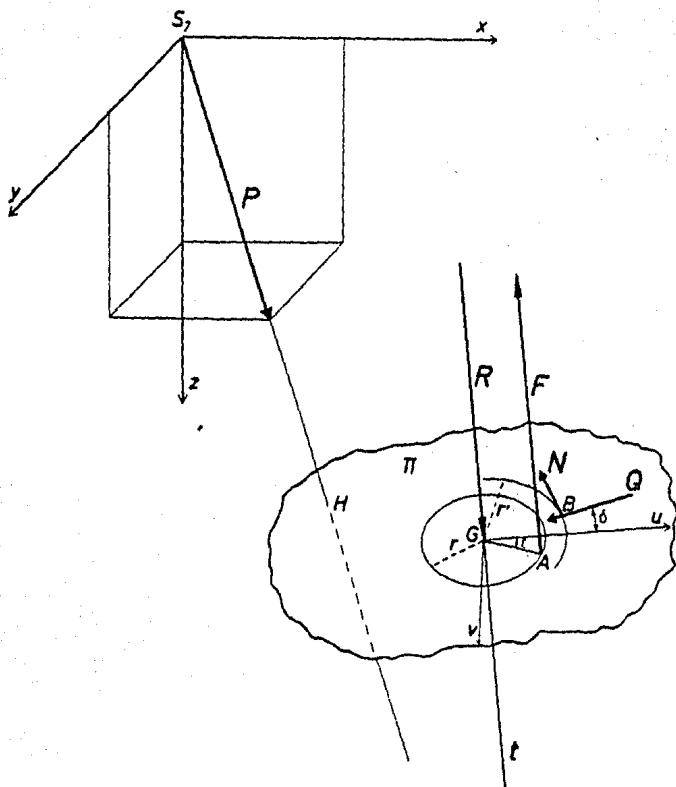


Figura 1: FUERZAS EJERCIDAS DURANTE LA MARCHA. G: centro de la rodilla. P: fuerza excéntrica ejercida en la rodilla por la masa corporal parcial. R: fuerza compresiva femorotibial. F: fuerza muscular paralela al eje de la tibia y tomando parte en el balance de P. N y Q: fuerzas ejercidas en el plano del platillo tibial. t: eje de la tibia. Π : plano del platillo tibial. H: punto de intersección de este plano por la fuerza P. A: punto de intersección de las líneas de acción de N y Q. B: punto de intersección del plano Π por la fuerza F. Gu: en el plano Π , eje paralelo al plano xz. Gv: en el plano Π , eje perpendicular a Gu.

dón patelar, con el eje de la diáfisis tibial (figura 4).

Asumimos que P_a , es ejercida en el centro del tendón patelar - y M_v en el centro del cuádriceps.

Medimos los brazos de palanca de ambas fuerzas, en relación al centro de la curvatura del área de contacto de la articulación patelo femoral (K por P_a y q para M_v) (figura 5).

Los brazos de palanca K de la fuerza P_a , y q de la fuerza M , no son necesariamente iguales, y pueden diferir considerablemente.

Las fuerzas M_v y P_a varían de acuerdo a :

$$M_v \cdot q = P_a \cdot K$$

La fuerza P_a puede ser calculada, así como la fuerza M_v ejercida por el tendón patelar.

Resultando R_5 de P_a y M_v , comprimiendo la rótula contra el fémur (Figura 6). La fuerza compresiva patelofemoral R_5 , corresponde a tres veces el peso corporal al inicio de la fase, y rápidamente disminuye.

Es mucho más pequeña durante la marcha, que cuando estáticamente se dobla la rodilla como en cucullas.

La fuerza resultante compresiva R_5 , también puede ser determinada gráficamente.

Su dirección está dada por la línea que une los puntos de intersección de las fuerzas M_v y P_a , y el centro de la curvatura de la superficie de contacto patelofemoral, ya que R_5 deberá ser perpendicular

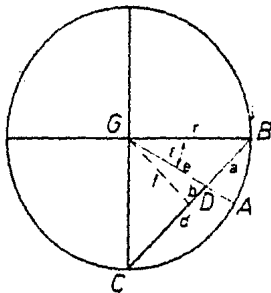


Figura 3: a: distancia BD.
 b: distancia entre las líneas rec-
 tas f y punto D. d: distancia CD.
 e: distancia GD. f: mediana del
 triángulo OGB.

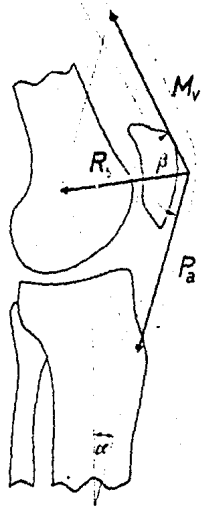


Figura 4: R_3 presionando el fémur a la tibia, siendo la re-
 sultante del cuádriceps M_v y del tendón patelar P_a .
 B: ángulo formado por las líneas de acción de P_a y M_v . a: ángulo
 formado por la línea de acción de P_a y el eje de la tibia.

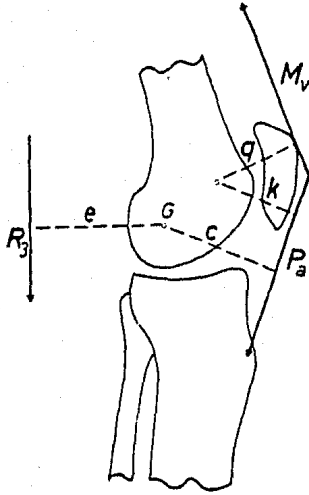


Figura 5: G : eje de la rodilla. P_a : fuerza ejercida por el tendón patelar. M_v : Fuerza ejercida por el tendón del cuádriceps. k : brazo de palanca de P_a , con el cual actúa en la patela. t : brazo de palanca con el que P_a mueve la tibia. q : Brazo de palanca de la fuerza M_v . R_3 : fuerza de flexión. e : brazo de palanca de R_3 .

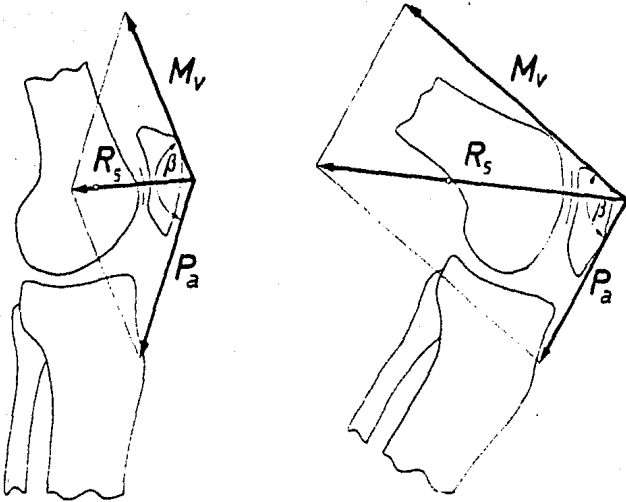


Figura 6: La fuerza R_s , considerablemente aumenta cuando la rodilla es flexionada. Esto resulta del cierre del ángulo B y del acortamiento del brazo de palanca M_v en relación al de P_a .

cular a esta superficie.

La fuerza R_5 aumenta considerablemente, cuando la rodilla está flexionada. Esto es debido primariamente al cierre del ángulo B , formado por las líneas de acción de las fuerzas M_V y P_A . También al acortamiento del brazo de palanca de M_V (figura 6).

Usando básicamente métodos similares, Reilly y Martens⁽²²⁾ han calculado la fuerza de compresión resultante patelofemoral en la marcha, correspondiendo a 0.5 veces el peso corporal.

En contraste, al subir y bajar escaleras, la resultante alcanza 3.3 veces el peso corporal. Extendiendo la rodilla contra un peso de 9 kg. acoplado al tobillo, se produce una resultante de 120 kg. a 36° de flexión.

Dinámica.- En extensión total, la patela se articula con la bursa suprapatelar. El valgo fisiológico dá un ángulo, entre la línea de tracción del cuádriceps y el tendón patelar, llamado ángulo Q .

El mecanismo de tornillo de la articulación femorotibial en los grados finales de extensión, con lo cuál la tibia rota lateralmente en relación al fémur, por añadidura lateraliza el tubérculo tibial.

Con el cuádriceps contraído y la rodilla extendida totalmente, la patela está libre de los límites de la troclea del fémur.

La tracción del cuádriceps produce entonces un vector valgo, que es resistido por el retináculo patelar medial y el vasto medial.

Con la rodilla totalmente extendida y el cuádriceps flácido, -

la patela descansa en la abertura proximal de la troclea; contrayendo el cuádriceps se produce un desplazamiento proximal de 8-10 mm aproximadamente. Este movimiento proximal está limitado por el tendón patelar y el ligamento meniscopatelar. En la mayoría de los casos, el movimiento proximal tiene un componente lateral definido.

Observando el curso de la flexión de la patela, iniciando de la posición de extensión total, se puede observar que durante los primeros 20° de flexión la tibia desrota. Esto disminuye significativamente el ángulo Q, disminuyendo el vector lateral. La patela es colocada dentro de la troclea y el primer contacto articular se efectúa. La estabilidad más allá de los 30° de flexión, raramente es un problema.

El cartílago articular de la patela, hace el primer contacto -- con el cartílago articular femoral entre 10° y 20° de flexión, siendo el factor determinante la longitud del tendón patelar.

En la patela alta, una flexión mayor es necesaria antes de que la patela alcance una situación estable en la troclea.

DESPLAZAMIENTO ANTERIOR DEL TENDÓN PATELAR

Principios.— El desplazamiento anterior del tendón patelar, reduce la fuerza R_4 que comprime al fémur contra la tibia, disminuye la fuerza R_5 que comprime la patela contra el fémur y aumenta la superficie de apoyo femoropatelar⁽²²⁾.

Desplazando anteriormente al tendón patelar, P_2 actúa con un-

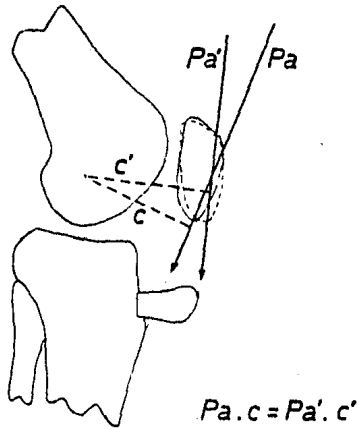


Figura 7: Efecto del desplazamiento anterior del tendón patelar en la fuerza P_a . P_a : Fuerza normalmente transmitida por el tendón patelar. P'_a : Con desplazamiento anterior. c' : brazo de palanca de P'_a . c : brazo de palanca de P_a .

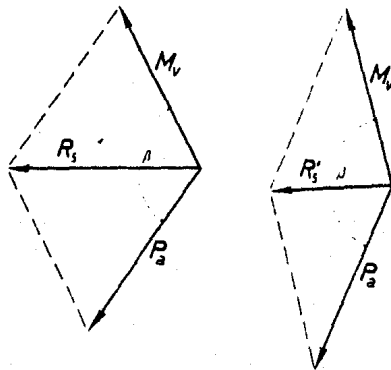


Figura 8: Aumento del ángulo y disminución de la fuerza resultante R_5 .

brazo de palanca mayor (c') (Figura 7) y por lo tanto realiza el mismo trabajo con menor fuerza.

La reducción de la fuerza P_a disminuye la resultante R_4 , transmitida del fémur a la tibia, y la resultante R_5 transmitida de la patela al fémur.

El desplazamiento anterior del tendón patelar aumenta considerablemente el ángulo B , formado por las líneas de acción de la fuerza P_a y la fuerza M_v del músculo cuadríceps (Figura 8). Aumentando este ángulo se obtiene el efecto más dramático en la reducción de la fuerza compresiva patelofemoral R_5 .

Por ejemplo, cuando la rodilla se flexiona a 45° , con un desplazamiento anterior del tendón patelar de 2 cm., se reduce la fuerza R_5 en un 50 % (Figura 9).

El desplazamiento anterior del tendón patelar en 2 cm., aumenta el brazo de palanca, por medio del cuál, la fuerza P_a rota la tibia en el eje de la articulación femoropatelar en 10 % (Figura 7).

P_a representa la fuerza ejercida por el tendón patelar después del desplazamiento anterior y C' es el nuevo brazo de palanca en relación al eje de G .

Por otro lado, el brazo de palanca K a través del cuál la fuerza P_a actúa en la patela, sufre pocos cambios por el desplazamiento anterior. K es la distancia entre la línea de acción de P_a y el centro de la curvatura de la superficie de contacto patelofemoral. El cambio de K es mínimo, difícil de apreciar y puede ser insignificante.

Pero el aumento del ángulo B, formado por la línea de acción de la fuerza P_a y de la fuerza M_v (Figura 8), es considerable y puede ser medido.

La comparación de los valores de R_5 y $R_{5'}$, muestran que la fuerza compresiva patelofemoral disminuye alrededor del 50 % durante la marcha, cuando el tendón patelar es desplazado anteriormente en 2 cm.

Bandi⁽³⁾ ha medido experimentalmente la fuerza que presiona la patela contra el fémur en un modelo y en especímenes anatómicos antes y después del desplazamiento anterior de la tuberosidad tibial de 1 a 1.5 cm., confirmando la disminución importante de la fuerza compresiva patelofemoral.

El cambio de la dirección de P_a , causa que la faceta superior de la patela, esté en contacto con el fémur tempranamente durante la flexión de la rodilla. La faceta superior es más grande que la media aumentando el área de contacto.

Por otro lado, el desplazamiento anterior del tendón patelar es más eficaz en extensión o cerca de la extensión. Pero durante las fases en las que el cuádriceps actúa (Fases 12-15), la flexión de la rodilla es menor de 30° .

Por lo tanto, los efectos del desplazamiento anterior son ejercidos en los momentos más favorables de la marcha, cuando el esfuerzo mecánico es mayor y con flexión leve, originando mayor eficiencia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La luxación recidivante de la rótula es una enfermedad común, la cuál, frecuentemente no es diagnosticada, por ser confundida con otras patologías de la rodilla^(14,13,15).

La luxación recidivante, es una entidad que se presenta con mayor frecuencia en la segunda década de la vida⁽¹⁰⁾, y de predominio en el sexo femenino (5 : 1) según diversos autores⁽²⁷⁾.

La rótula anormalmente elevada es la causa más común^(1,17), sin embargo, no es la causa única ya que se ha observado, que puede acompañarse de otros factores que la precipiten, como alteraciones angulares de la rodilla (genu valgo, anteversión femoral con torsión tibial interna), alteraciones rotacionales (torsión tibial externa), alteraciones musculares (poliomielitis, inserción anómala del vasto lateral y del tracto iliotibial, atrogriposis), alteraciones de las estructuras estabilizadoras mediales (ruptura del vasto medial, hipotrofia del mismo por condrodistrofia, Síndromes de Ehlers Danlos y de Marfan) y variantes anatómicas óseas (rótula tipo III de Wiberg⁽²⁹⁾ e hipoplasia del cóndilo femoral lateral).

Hasta el momento actual, el tratamiento se ha enfocado a la solución de algún factor en forma individual o aislada, sin tomar en consideración que habitualmente es una patología multifactorial.

La condromalacia femoropatelar descrita por primera vez por --
Büdingen en 1906⁽⁵⁾, es definida por Smillie⁽²⁷⁾ como un proceso degenerativo del cartílago articular de la patela de origen traumático, caracterizado por fibrilación, fisuración y erosión. Siendo la consecuencia de la luxación recidivante sin tratamiento.⁽²³⁾

Consideramos que el uso de técnicas quirúrgicas sobre tejidos blandos, no modifica uno de los principales factores, como es la rotura alta, que por sí misma es causa de condromalacia⁽²⁰⁾, que ha sido considerada como precursor de la osteoartrosis.^(30,31)

Los resultados a largo plazo (10-25 años), de la técnica con desplazamiento distal y medial de la tuberosidad de la tibia, han sido malos⁽¹²⁾, con 75 % de los pacientes con dolor, 70 % con osteoartrosis y recidiva del 20 %⁽¹⁰⁾.

Este fenómeno, es explicado desde el punto de vista biomecánico, por el aumento de la fuerza de compresión patelofemoral al desplazar la tuberosidad distalmente.

Los resultados de las técnicas sobre partes blandas, muestran una recidiva en el 25 % de los pacientes⁽¹⁰⁾.

MATERIAL Y METODOS

En un estudio prospectivo de pacientes con luxación recidivante de rótula, por rótula alta, vistos en el Hospital de Traumatología " Lomas Verdes " del Instituto Mexicano del Seguro Social, entre los años de 1982 a 1985, siete pacientes con diez rodillas comprometidas fueron identificados. De estos pacientes, a cinco se les sometió a tratamiento quirúrgico en una o ambas rodillas, y dos tratados mediante métodos conservadores por motivos personales.

En total, ocho rodillas fueron operadas y vigiladas durante un promedio de 11 meses (rango 6-26 meses).

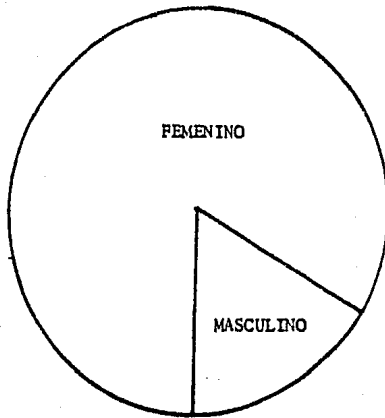
De los pacientes intervenidos, cuatro eran del sexo femenino (83 %) y uno del sexo masculino (17 %) (cuadro 1). En tres de los pacientes la luxación era bilateral.

La edad de los pacientes, en promedio fué de 21 años (rango - 17 a 27 años) (Cuadro 2).

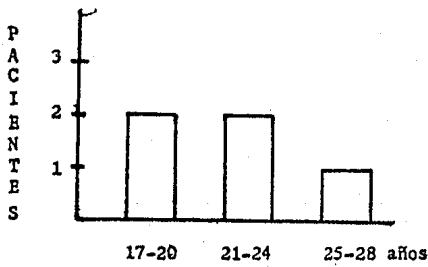
Dentro de los antecedentes personales, no se encontró tendencia familiar.

El mecanismo inicial más común, que originó la luxación fué a la deambulacion (60 %) (Cuadro 3).

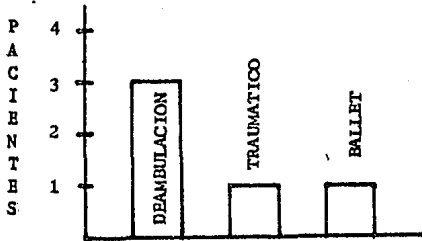
El promedio del tiempo de evolucion, previo a la cirugía fué de 4.8 años (rango 2-9 años) (Cuadro 4).



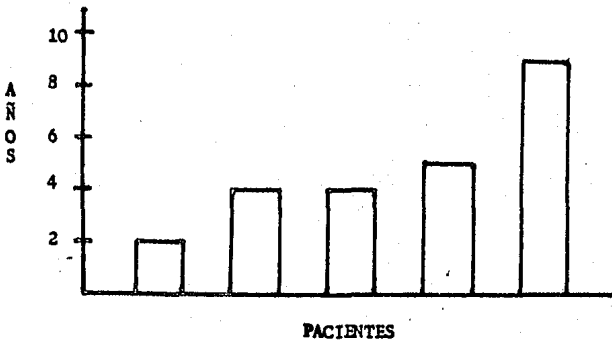
CUADRO 1: FRECUENCIA DE PACIENTES POR SEXO



CUADRO 2: FRECUENCIA DE PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD



CUADRO 3: MECANISMO DE LESION



CUADRO 4: TIEMPO DE EVOLUCION

Los pacientes fueron evaluados mediante estudios clínicos y radiográficos determinando:

- 1.-Alteraciones angulares de la rodilla.
- 2.-Angulo Q
- 3.-Potencia de Cuadríceps.
- 4.-Signo de escape rotuliano
- 5.-Signo de cepillo rotuliano
- 6.-Laxitud de rótula
- 7.-Rótula alta.

Estudios radiográficos con radiografías simples en proyección posteroanterior y lateral de rodilla con flexión de 30° , axiales de rótula a 30° , 60° y 90° de flexión, determinando los siguientes parámetros :

ROTULA

- 1.-Altura de la rótula (Insall Salvati) ⁽¹⁶⁾
- 2.-Basculación de la rótula
- 3.-Signos de artrosis
- 4.-Angulo Facetario (Ficat) ⁽¹⁰⁾

TROCLEA

- 5.-Indice de profundidad (Ficat)
- 6.-Angulo del sulcus (Brattstrom)
- 7.-Angulo de Inclinación (Brattstrom)
- 8.-Centraje de la rótula (Merchant)

METODO

Preparación Preoperatoria.- 10 a 12 horas antes de la intervención.

1.-Ducha general

2.-Preparación de la región operatoria.- Rodilla del lado afectado desde la región inguinal hasta el tobillo. Región iliaca contralateral desde la mitad del tronco y de la línea media, hasta el tercio medio del muslo con tricotomía y desengrasado de la piel con alcohol dicloraminado, pincelado con isodine solución y dejar cubiertas las áreas con gasa estéril.

3.-Nada por vía oral desde 8 horas antes de la cirugía.

4.-Valoración preanestésica y medicación.

Inmediata.-

1.-Procedimiento anestésico de elección, preferentemente bloqueo peridural.

2.-Nuevamente aseo y desengrasado de la piel con alcohol dicloraminado o jabón quirúrgico y solución estéril de Ringer.

3.-Pincelado de las áreas quirúrgicas con isodine solución.

4.-Colocación en el muslo proximal de manguito neumático de presión controlada para isquemia (Kidde).

5.-Limitación del área operatoria con campos quirúrgicos.

6.-Colocación de cobertura para piel de plástico adhesivo (Steri Drape).

7.-Vaciamiento sanguíneo por gravedad.

8.-Insuflación del manguito neumático de isquemia a 350-450 mm de Mercurio.

TECNICA

1.-Como primer paso, se obtiene injerto óseo del iliaco. Diseción cortante a 1 cm distal al borde de la cresta iliaca y siguiendo su curvatura entre ambas espinas iliacas anteriores, disección cortante de aponeurosis superficial y profunda, insición en el centro del borde de la cresta iliaca profundizando entre los músculos glúteos e iliaco, incidiendo el periostio hasta plano óseo, disección subperióstica de ambas superficies (exo y endopélvicas) del iliaco, manteniendo abiertos los planos musculares con separadores de Hohmann.

Con ayuda de una sierra oscilatoria neumática, se obtiene un injerto columnar en cuña de todo el espesor de la cresta, de aproximadamente 8-10 mm de base y de 3 cm de largo, el cuál, se almacena en un recipiente con solución de Ringer a la temperatura corporal. Sutura de la herida por planos, dejando en el profundo un tubo para drenaje aspirativo Tipo Redon (Portovac).

2.-Acceso.- Insición curvilínea parapatelar lateral, que inicia desde 3 cm proximal al polo cefálico, siguiendo la curvatura de -

la rótula, a un lado de su tendón y que cruce la línea media 4 cm debajo del tubérculo tibial anterior. Disección cortante siguiendo la misma dirección del tejido subcutáneo y aponeurosis superficial. Disección de un colgajo de piel hacia medial, hasta descubrir ambos retináculos rotulianos. Visualización dinámica del desplazamiento de la rótula.

b.- Liberación del Retináculo.- Exploración de inserciones de los vastos, tensión o hipertrofia del alerón lateral. Disección, en lo posible del retináculo lateral separándolo de la sinovial, liberación del mismo efectuando un corte desde el borde lateral del ligamento rotuliano, siguiendo la curvatura de la rótula y hasta la inserción del vasto lateral

c.- Artrotomía.- Sección de la cápsula articular y sinovial hasta permitir que la rótula se invierta y luxe medialmente. Identificación de alteraciones en el cartilago articular en ambas superficies patelar y femoral, resección de osteofitos, rasurado de la superficie articular lesionada, con técnica de Magnuson⁽²¹⁾ con bisturí, en el sentido del movimiento normal de la rótula; en algunos casos resección en bloque del área de condromalacia y en caso de exposición del hueso subcondral, curetaje mediante perforaciones con broca, según Pridie⁽²⁶⁾. Extracción de probables condromitas libres.

3.- Modificación de la inserción del ligamento rotuliano.-

Incisión sobre el borde medial del tubérculo anterior de la tibia, siguiendo el borde medial del ligamento rotuliano y unos 2 cm.

del retináculo medial, se exponen el tendón y el tubérculo anterior de la tibia.

a.- A 3 cm distal de la prominencia apofisaria del tubérculo anterior de la tibia y transversalmente a su eje longitudinal (en el plano frontal), se efectúa un orificio de 2.7 o 3.5 mm, en todo el espesor de la cortical anterior. Desde ese punto se marca con un osteotómo los límites laterales del tubérculo anterior hasta su base y con ayuda de una sierra oscilante neumática se hace la osteotomía longitudinal del mismo, respetando la cortical ventral a nivel del orificio previamente efectuado, para que logre actuar como bisagra, a continuación, a manera de palanca, con un osteotómo se desplaza ventralmente el tubérculo tibial, aproximadamente 10 mm en su base.

b.-Con movimiento de flexión y extensión repetidos, se visualiza claramente el desplazamiento de la rótula y su probable incongruencia articular dinámica e incluso luxación lateral. También utilizando un osteotómo de 25 mm colocado en el sitio de la osteotomía de la tuberosidad, en el lado lateral, como si fuera palanca, se desplaza en forma lenta y progresiva, hacia medial y repitiendo la flexo extensión se podrá verificar el sitio exacto en que conviene desplazar la inserción rotuliana, para lograr la mejor congruencia patelofemoral dinámica.

Obviamente, al desplazar medialmente la base del tubérculo ti--bial, la bisagra distal sufre fractura, existiendo el riesgo de avulsionarlo, por lo que deberá efectuarse cuidadosamente, para conservar la mayor cantidad de colgajo osteoperióstico por detrás de él. Una vez

seleccionado el desplazamiento necesario se labra un lecho, en la superficie anteromedial de la tibia, mediante decorticación y en ese sitio y el tubérculo tibial ya desplazado, se introduce el injerto columnar en cuña, previamente obtenido del iliaco. Desde la cortical de la tuberosidad desplazada y a través del injerto, en el plano sagittal se coloca un tornillo o dos de esponjosa de 4 mm del espesor de la tibia con la técnica habitual AO. Se comprueba la estabilidad de la osteosíntesis con flexión máxima de la rodilla. Verificación radiográfica del procedimiento.

4.-Sutura.- Se colocan dos tubos para drenaje aspirativo, uno intraarticular y otro en el colgajo de piel extrarticular. Se sutura hasta donde sea posible el periostio a ambos lados de la osteotomía. En el lado medial, se sutura la parte distal del retináculo que hubo de seccionarse, en el lado lateral se sutura sinovial y cápsula con puntos evertores, se deja abierto y sin suturar el retináculo lateral.

Afrontamiento de aponeurosis superficial, tejido subcutáneo y sutura de piel, de preferencia con puntos antitensionales de Allgower.

Se aplica vendaje almohadillado compresivo, con técnica de Jones y se retira manguito de isquemia.

CUIDADOS POSTOPERATORIOS INMEDIATOS.- a.- Se mantiene la extremidad operada en elevación, con flexión de rodilla de 15° a 30° , de preferencia en férula de Brown Böhler.

b.- Desde el día siguiente se inician ejercicios activos, isométricos de cuádriceps y movilidad activa de tobillo.

c.-Se retiran los drenajes a las 24 a 36 horas.

d.-En caso de existir indicación se descubren las heridas.

Cuidados Postoperatorios Mediatos.- a.- Se descubren las heridas hacia el 5/o día, se cambian apósitos y vendaje. Se permite la elevación activa con la rodilla extendida.

b.-A las dos semanas se retiran puntos de piel y se inician ejercicios activos de flexión y extensión, fortalecimiento muscular -- principalmente cuádriceps. Se permite marcha en muletas, sin apoyo.

c.-A las 4 semanas verificación de actividad de rehabilitación y adiestramiento orientado. Deberá haberse obtenido un rango de movilidad de 0° a 90° como mínimo.

d.-A las 6 semanas control radiográfico en proyección lateral para verificar integración y grado de consolidación del injerto, de acuerdo a ello iniciar el apoyo parcial con carga progresiva. La flexión deberá ser cuando menos de 120° .

e.-Entre las 8 y 10 semanas, actividad normal. Continuar ejercicios y fortalecimiento muscular. La flexión tendrá que ser completa.

d.-Revisión clínica y radiográfica a los 6 y 12 meses de evolución.

RESULTADOS

1.-Hallazgos Clínicos.- No se encontró alteraciones angulares en ninguno de los pacientes.

El ángulo Q se encontró aumentado (mayor de 14°) en 3 pacientes (60 %) y normal en los restantes (Cuadro 5).

Los signos de escape y cepillo se encontraron positivos en los 5 pacientes (100 %).

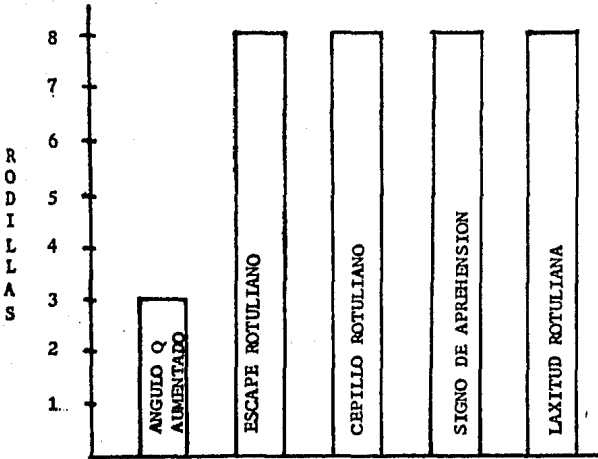
El signo de aprehensión y la laxitud rotuliana, se encontró positivo en los 5 pacientes (100 %).

2.-Hallazgos Radiográficos.- En las 8 rodillas (100 %), se encontró rótula alta de acuerdo al índice de Insall Salvati (Cuadro 6).

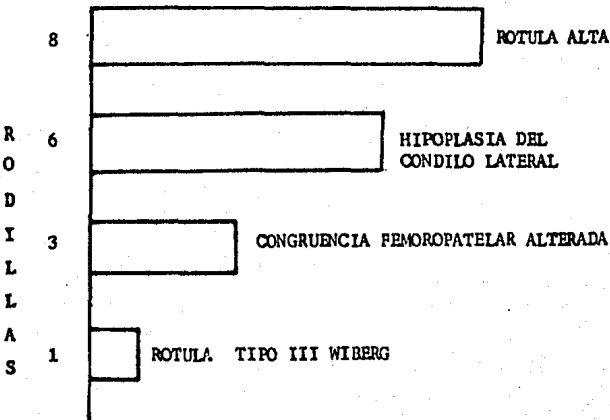
La basculación de la rótula, estaba presente en 3 rodillas (37 %). Los signos de artrosis rotuliana (esclerosis ósea subcondral, la teralización de las trabéculas óseas, osteoporosis medial) en mayor o menor grado, estuvieron presentes en las 8 rodillas (100 %).

En la determinación del ángulo facetario, se encontró una rodilla con rótula tipo III de Wiberg (12 %) y siete rótulas tipo II (88 %)(Cuadro 6).

En la troclea, el índice de profundidad fué normal en las 8 rodillas.



CUADRO 5: HALLAZGOS CLINICOS



CUADRO 6: HALLAZGOS RADIOGRAFICOS

El ángulo del sulcus, estaba disminuido en 6 rodillas (72 %), traduciendo una hipoplasia del cóndilo lateral (Cuadro 6).

La congruencia femoropatelar, determinada por la técnica de Merchant, se encontró alterada en 3 rodillas (36 %).

3.-Hallazgos Quirúrgicos.- No se encontraron inserciones anómalas del vasto medial.

El grado de Condromalacia de acuerdo a la clasificación de Outerbridge, fué grado I en 4 rodillas (50 %), grado II en 2 rodillas (25 %), grado III en una rodilla (12 %) y grado IV en una rodilla (12 %)(Cuadro 7).

El sitio de Condromalacia patelar, en la faceta lateral en 4 rodillas (50 %), en ambas facetas en 4 rodillas (50 %).(Cuadro 8).

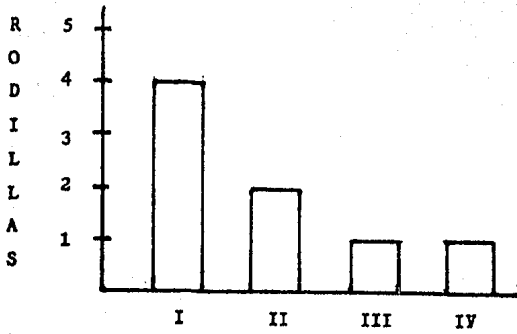
Se obtuvo el centraje clínico trasoperatorio en las 8 rodillas.

Complicaciones.- En el paciente masculino se presentó un hematoma postoperatorio, que se solucionó a los 7 días, por drenaje, retirando las suturas.

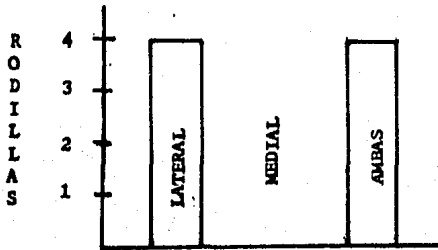
Evaluación de Resultados.- Se evaluaron de acuerdo al siguiente sistema:

a.-Excelentes: Sin dolor, actividad normal, rango de movilidad completo, rodilla subjetivamente normal.

b.-Buenos: Dolor ocasional, sensación de rigidez o inestabili-



CUADRO 7: GRADOS DE CONDROMALACIA



CUADRO 8: SITIO DE CONDROMALACIA

dad, pérdida de la flexión menor de 10° , rodillas consideradas por el paciente con mejoría.

c.-Regulares: Dolor continuo, persistencia de la luxación, pérdida importante de la flexión mayor de 10° , necesidad de tratamiento quirúrgico adicional.

d.-Malos: Aumento del dolor y de la frecuencia de la luxación.

Utilizando estos criterios, los resultados fueron clasificados como excelentes en los 5 pacientes (100 %).

El signo de cepillo persistió en las 8 rodillas, pero de menor magnitud. No así el signo de escape que desapareció en todos los pacientes.

Radiográficamente, se observó disminución de los datos de artrosis patelar en las 8 rodillas, así como la corrección de la congruencia patelofemoral en 3 pacientes y en el resto no se modificó.

La altura de la rótula disminuyó en 1 paciente intervenido bilateralmente y en el resto no se modificó.

CONCLUSIONES

- 1.- La luxación recidivante de rótula, por rótula alta, fué más frecuente en el sexo femenino.
- 2.-La edad de presentación inicial, fué en la segunda década de la vida.
- 3.-El mecanismo desencadenante, fué de caracter banal.
- 4.-Los pacientes se presentaron a recibir tratamiento por causa del dolor, originado por la Condromalacia.
- 5.-Los signos de cepillo y escape fueron los más frecuentes, así como el signo de aprehensión que se considera patognomónico.
- 6.-El método de Insall Salvati es útil y sencillo, para determinar la altura de la rótula.
- 7.-Se encontraron datos de artrosis patelar en todos los pacientes, a consecuencia de la rótula alta y los episodios repetidos de luxación.
- 8.-Se encontraron alteraciones oseas agregadas como rotación tibial lateral, hipoplasia del cóndilo lateral y displasia rotuliana, siendo más frecuente la segunda, considerandola como uno de los factores primordiales en esta patología.
- 9.-La medición de la congruencia patelar con el método de Mer-

chant, fué difícil de realizar en la mayoría de los casos, ante la presencia de un vértice patelar redondeado que imposibilita determinar con precisión el punto más distal.

10.-Se encontraron datos de condromalacia durante la cirugía en todas las rodillas, sin predominio facetario.

11.-La combinación de técnicas de Bandi Elmslie, constituyen un procedimiento sencillo y útil, como tratamiento de la luxación recidivante de rótula, por rótula alta.

12.-Este procedimiento, permite la movilización temprana de la rodilla, evitando rigidez articular.

13.-Los resultados obtenidos son excelentes en todos los pacientes, reintegrándolos a sus labores, asintomáticos.

14.-Con este procedimiento, no se presentaron recidivas.

15.-Dada la serie pequeña de pacientes y el seguimiento a media no plazo, no es posible comparar los resultados con los de otras técnicas, pero creemos, por los resultados obtenidos hasta el momento - que sean mejores, aún a largo plazo.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Andersen, P.T.: Congenital deformities of the Knee Joint in dislocation of the patella and acondroplasia. Acta Orthop. - Scand., 28:26, 1958.
- 2) Baker, R.; Carroll, N.; Dewar, F.; Hall, J.: The semitendinosus tenodesis for recurrent dislocation of the patella. J. Bone Joint Surg., 54B:103, 1972
- 3) Bandi, W.: Condromalacia Patellae und Femoropatellae arthrose. - Helv. Chir. Acta Supp., 1:3-70, 1972.
- 4) Bentley, G.: The Surgical Treatment of chondromalacia patellae. J. Bone Joint Surg., 60-B:1250, 1978
- 5) Büdinger, K.: Über Ablosung von Gelenkteilen und verwandte prozesse. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 84:311, 1906.
- 6) De Palma, A.F.: Diseases of the Knee, Philadelphia, J.B. Lippincott, 1954.
- 7) Elmslie, R.: Trabajo inédito.
- 8) Emery, I.H.; Meachin, G.: Surface Morphology and topography of patello femoral cartilage fibrillation in Liverpool Necropsies. J. Anat., 116:103-120, 1973.
- 9) Ficat, C.: La dégénérescence du cartilage de la rotule. De la chondromalacie a l'arthrose. Sem. Hosp. Paris, 50:3201-3209, 1974.
- 10) Ficat, P.: Pathologie femoropatellaire, Edit. Masson et Cie, Paris, Francia, 1970, 90.
- 11) Fulkerson, J.P.; Gossling, A.R.: Anatomy of the Knee Joint Lateral Retinaculum. Clin. Orthop. Res. Research, 153:183, 1980.
- 12) Hampson, W.G.; Hill, P.: Late results of transfer of the tibial tubercle for recurrent dislocation of the patella. J. Bone Joint Surg., 57-B, 2:209-13, 1975.
- 13) Hughston, J.C.: Recurrent subluxation y dislocation of the patella.

- 11a. Thesis. The American Orthopaedic Association, Dec.-1962.
- 14) Hughston, J.C.: Subluxation of the patella. *J. Bone Joint Surg.*, 50-A:1003-1026, 1968.
 - 15) Hughston, J.C.: Recurring dislocations of the patella in athletes. *Southern Med. J.*, 57:623-628, 1964.
 - 16) Insall, J.; Salvati, E.: Patella position in the normal Knee Joint, *Radiology*, 101:101, 1971.
 - 17) Insall, J.; Goldberg, V.; Salvati, E.: Recurrent dislocation and - the high riding patella, *Clin. Orthop.*, 88:67-69, 1972.
 - 18) Insall, J.; Kenneth, A.; Wise, D.: Condromalacia Patellae. *J. Bone - Joint Surg.*, 58-A, 1976.
 - 19) Jackson, J.P.: *Surgery of the Knee Joint*. Chapman and Hall Medical. 1984, 192.
 - 20) Lancourt, J.E.; Cristini, J.A.: Patella alta y Patella infera. *J. Bone Joint Surg.*, 57-A:112-115, 1975.
 - 21) Magnuson, P.B.: Joint debridement. Surgical treatment of degenerative arthritis. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 73:1, 1941.
 - 22) Maquet, P.G.: *Biomechanics of the Knee*. Berlin Heidelberg New York. Springer. 1976, 56.
 - 24) Outerbridge, R.: Further studies on the etiology of condromalacia patellae. *J. Bone Joint Surg.*, 46-B:179-190, 1964.
 - 25) Outerbridge, R.E.: The etiology of chondromalacia patellae. *J. Bone Joint Surg.*, 43-B:752-757, 1961.
 - 26) Fridge, K.: A method of resurfacing osteoarthritic Knee Joints. *J. Bone Joint Surg.*, 41-B:618, 1959.
 - 27) Smillie, I.S.: *Injuries of the Knee Joint*. Livingstone, Edinburgh and London, England, 1970, 78.
 - 28) Trillat, A.; Dejour, H.; Couette, A.: Diagnostic et traitement des - subluxations récidivantes de la rotule. *Revue de Chir. Orthop. et réparatrice de l'Appareil Moteur*, 50:813-24.
 - 29) Wiberg, G.: Roentgenographic and Anatomic Studies on the femoropatellar Joint, with special reference to chondromalacia patellae. *Acta Orthop. Scand.*, 12:319-410, 1941.

- 30) Wiles, P.; Andrees, P.; Devas, M.: Chondromalacia of the patella. J. Bone Joint Surg., 38-B:95-113, 1956.
- 31) Wiles, P.; Andrews, P.; Bremner, R.: Chondromalacia of the patella. A study of Later Results of Excision of Articular Cartilage. J. Bone Joint Surg., 42-B:65-70, 1960.