

11245

2 y 66



Universidad Nacional Autónoma de México

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**Dolor femorrotuliano y su tratamiento
mediante adelantamiento rotuliano**

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener la Especialidad en
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPIEDIA

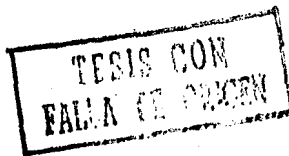
presenta:

DR. ANTONIO SANTILLAN PACHECO

**HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPIEDIA
"MAGDALENA DE LAS SALINAS"**

I M S S

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.

INDICE GENERAL

| | Pág. |
|--|------|
| I .- INTRODUCCION | 1 |
| II .- OBJETIVOS | 4 |
| III .- ANTECEDENTES CIENTIFICOS | 5 |
| IV .- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 7 |
| V .- HIPOTESIS DE TRABAJO | 8 |
| VI .- PRESENTACION DEL PROBLEMA | 9 |
| VII .- ANATOMIA DE LA ARTICULACION FEMORORROTULIANA | 13 |
| VIII.- BIOMECANICA DE LA ARTICULACION FEMORORROTULIANA | 22 |
| IX .- RADIOLOGIA DE LA ARTICULACION FEMORORROTULIANA | 31 |
| X .- MATERIAL Y METODOS | 40 |
| XI .- RESULTADOS | 47 |
| XII .- CONCLUSIONES | 69 |
| XIII.- RESUMEN | 70 |
| XIV .- BIBLIOGRAFIA | 73 |

I. INTRODUCCION

El dolor femorrotuliano es un síntoma que es la segunda causa más frecuente de consulta en nuestra Unidad, generalmente se asocia a limitación funcional, dependiendo su severidad de acuerdo a la relación de dicho síntoma con la o las patologías que le den origen. Mencionamos específicamente las anomalías de la articulación femorrotuliana. Ya que como sabemos los problemas de congruencia femorrotuliana y alteraciones en la presión, con aumento de la fricción en las superficies articulares, así como el uso o desuso excesivos, son causa de padecimientos como la condromalacia, artrosis femorrotuliana, mismas que son generadoras de dolor en dicha articulación.

El diagnóstico de dichas patologías es principalmente clínico, pero también son de utilidad los estudios de gabinete como las radiografías Ap, lateral con extensión de rodilla con cuádriceps relajado y en máxima contracción, con flexión de rodilla a 90°, y radiografías axiales a 30, 60 y 90°, sin olvidarnos del eje mecánico con varilla.

El tratamiento conservador suele ser útil sobre todo en aquellos pacientes que se presentan por primera vez con síntomas atribuibles a la articulación femororrotuliana. Si las condiciones físicas de las superficies articulares, incluyendo la femorotibial, son de tal índole que no exista impedimentos para la flexoextensión, la prescripción de reposo (evitar esfuerzos que aumenten -- las fuerzas compresivas, por ejemplo, subir y bajar escaleras), junto con ejercicios de fortalecimiento en extensión del cuádriceps, analgésicos y antiinflamatorios, podrán mejorar la sintomatología.

Pero si existen factores anatómicos que alteren la fisiología femororrotuliana, dicho tratamiento fracasará.

En el presente trabajo revisamos la bibliografía acerca de la patología femororrotuliana, así como las -- técnicas quirúrgicas encaminadas a mejorar o eliminar -- los factores de fondo, que actúan como desencadenantes o agravantes del dolor retropatelar. Así como a los pacientes revisados y aprobados por el comité de rodilla de -- nuestra unidad, para efectuar tratamiento quirúrgico por

las patologías anteriormente mencionadas. Con el propósito de definir si nuestra conducta terapéutica es adecuada o debe modificarse.

II. OBJETIVOS

- 1.- Revisión de la literatura en cuanto a:
Fisiopatología de la articulación femororrotuliana
y causas de dolor en la misma.

Revisión de los métodos propuestos para el tratamiento de dicha patología, en forma particular o generalizada.
- 2.- Revisión de los pacientes tratados en la unidad, completando el estudio retrospectivo desde el inicio de actividades del comité de rodilla.
- 3.- Obtener resultados significativos y estadísticos para determinar si la conducta terapéutica es adecuada o debe modificarse.

III. ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La patología de la articulación femorrotuliana es conocida desde 1906 en que Bűdinger la reporta y posteriormente en Alemania Ludloff y Axhausen en 1910 y -- 1922 respectivamente, mencionan la dificultad del diagnóstico diferencial con lesiones meniscales. Koenig en -- 1924 le llama a dicha patología condromalacia rotuliana. En 1941 Magnuson sugiere que al extirpar los irritantes mecánicos, se podían aliviar los síntomas y detener el -- progreso de la enfermedad.

Posteriormente Pridie, en 1958 modifica dicha técnica (limpieza articular), agregando perforaciones con -- broca de 1/4 de pulgada, cuando el hueso subcondral estuviera expuesto por erosión o después del rasurado, permitiendo con la revascularización del hueso, regeneración -- de la superficie articular con fibrocartilago. Desde -- 1963 en que Maquet propuso biomecánicamente el adelantamiento rotuliano, con el objeto de disminuir la presión -- que se ejerce sobre la articulación femorrotuliana, y -- posteriormente el reporte de sus casos, esta técnica ha -- sufrido modificaciones: principalmente por Bandi y Fer-

guson en 1978, 1982 y 1983, y también en este último año por Fulkerson. Con resultados más o menos similares.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el inicio de labores de este hospital, se notó un incremento en los pacientes que manifestaban patología de la articulación femororrotuliana, esto motivó un estudio de la bibliografía respecto a los métodos propuestos para su tratamiento y resultado de los mismos.

Por lo anteriormente expuesto, se planteó un estudio retrospectivo de dicha patología en base a los requerimientos del comité de rodilla de esta unidad. Y actualmente se efectúa revisión de este estudio, con el objeto de obtener resultados que nos indiquen la conveniencia de continuar con los métodos de tratamiento propuestos o modificar nuestra conducta terapéutica.

V. HIPOTESIS DEL TRABAJO

Los pacientes que presentan dolor femorrotuliano, al ser tratados mediante adelantamiento rotuliano mejoran de dicho síntoma, ya que al disminuir la fuerza compresiva resultante de la tensión del tendón cuadricepsital y rotuliano, se disminuye la fricción a nivel de las superficies articulares femorrotulianas.

VI. PRESENTACION DEL PROBLEMA

Las razones principales para solicitar la atención médica son el dolor y la pérdida funcional. Es bien sabido que de ambas, el dolor, el más variable e incierto de los síntomas constituye todavía la causa simple más común y más importante que induce a solicitar el consejo médico. Se trata de un fenómeno que no ha sido posible cuantificar.

La fuente más simple e importante de dolor es la membrana sinovial. El ejemplo principal es el producido por el tejido hipertrófico vascular agresivo de la artritis reumatoide, la artritis infecciosa o cualquier afección que simule una artritis infecciosa, deposición de pirofosfato cálcico o pseudogota.

La otra fuente es cualquier situación de tensión en el interior de la cavidad sinovial o de otras partes blandas que estimula las terminaciones nerviosas.

Si este es el síntoma presente, convendrá determinar su naturaleza y localización. ¿Era agudo como en el caso de un incidente de bloqueo, o se trataba de un do

lorimiento constante?. ¿Es generalizado a toda la articulación, o puede ser localizado?. ¿Es constante, relacionado con el reposo o con el movimiento?. Hay que tener en cuenta que las articulaciones de la rodilla y la cadera presentan una inervación común a través del nervio obturador, cuya rama anterior inerva la articulación de la cadera; la rama posterior termina en la rodilla.

La pérdida funcional desde el punto de vista del paciente abarca una gran variedad de síntomas. Como la rigidez que puede definirse como resistencia a la movilidad. Existen variaciones fisiológicas normales en la sensación. La inseguridad a la marcha se trata de un síntoma común que aparece como resultado de la interposición de un pequeño objeto a la acción de bisagra de la tibia sobre el fémur, o por la acción rotatoria del movimiento de tornillo. Como sería en el caso de la articulación femorrotuliana, al desprenderse un fragmento de cartilago articular en la condromalacia. O en la artrosis acentuada, la sensación puede ser causada por el contacto entre las superficies irregulares en alguna acción desacostumbrada. El bloqueo es un síntoma más bien asociado al atleta

joven y generalmente se relaciona con el desgarramiento longitudinal completo del menisco interno, pero como se mencionó anteriormente puede deberse al desprendimiento de un fragmento de cartilago articular. La limitación del movimiento es importante y más reconocible en pacientes jóvenes. Ya que en circunstancias de envejecimiento de la rodilla puede pasar inadvertido un grado considerable de deformidad en flexión. En circunstancias de grandes alteraciones patológicas, se admitirá que la flexión hasta el ángulo recto es un grado aceptable de movimiento para la mayoría de las actividades sociales y domésticas, en tanto que un ángulo de flexión menor llega a constituir ya una incapacidad. La tumefacción. ¿Es general o local?. ¿Fue de comienzo súbito o insidioso?. ¿Es líquida, relleno de la cavidad sinovial, o se trata de la membrana que tapiza la cavidad?.

En la juventud debe tomarse en consideración la posible relación anormal de la rótula con los cóndilos femorales, en particular la rótula de situación alta con sus correspondientes posibilidades. En la edad adulta, la condromalacia de la rótula, y más tarde la artrosis femororrotuliana, representan las posibilidades. En la lo-

calización del dolor, contrariamente al caso de un impedimento mecánico al movimiento es conveniente recordar - que el cartílago articular no posee inervación. El dolor producido por presión manual sobre la rótula en extensión o en hiperextensión obedece probablemente a la - compresión de la membrana sinovial, pero no del cartílago articular.

VII. ANATOMIA DE LA ARTICULACION FEMORORROTULIANA

La rótula se distingue dentro del cuádriceps, en el embrión de 7.5 semanas de gestación (20 mm). La rótu la adquiere superficie articular propia, mediante la for mación de una placa articular primitiva al igual que el fémur distal. La rótula aumenta de tamaño después de -- los 6 meses de vida fetal, y a partir de aquí aumenta de tamaño proporcionalmente hasta llegar al tamaño de la for ma adulta. Inicialmente la carilla lateral y medial son iguales en tamaño.

Pero en la semana 23 de gestación (192 mm) la ca rilla lateral ha adquirido predominio sobre la medial, lo que es una característica en la edad adulta, jugando un - papel importante en el entendimiento de alteraciones de - esta articulación. Langer y diversos autores están de -- acuerdo que la superficie troclear del fémur se desarro-- lla en la vida embrionaria, aproximadamente a las 8 sema nas de gestación (24 mm). Hay datos que sugieren que la troclea no se determina totalmente en forma genética, si no que hay fuerzas mecánicas que aplicadas durante la -- edad temprana ayudan a modelar la articulación femororro-
tuliana.

La forma de la rótula es compleja. Por lo que es difícil su estudio, reflejándose en los diferentes tratados de anatomía clásicos que la han descrito y han omitido importantes detalles que son básicos para el entendimiento de la función completa y patológica de la rótula. Los bordes de la rótula forman un triángulo vago. Ligeramente más ancho que alto, con su apex orientado distalmente. Vriese en sus estudios antropológicos encontró que sus dimensiones varían desde 47 a 50 mm de altura por 51 a 57 mm de ancho. Vallois desarrolló un índice patelar: $1 = (\text{ancho} \times 100 / \text{altura})$ el cual nunca excede del 100%. Mientras que el ancho y la altura son constantes, su grosor es bastante variable, desde 2 a 3 cms. medido en su plano ecuatorial entre el borde medial y la corteza superficial, no incluyendo el cartílago articular.

La superficie anterior es ligeramente convexa en todas direcciones, se divide en 3 partes. El tercio superior es rugoso, forma la base del triángulo y recibe la inserción del tendón del cuádriceps. El tercio medio presenta numerosos orificios, por donde entran estructuras vasculares. El tercio distal termina en forma de V, el cual está envuelto por el tendón rotuliano.

La superficie posterior puede ser dividida en dos partes. La inferior que no es articular y que representa el 25% de la altura de la rótula. La porción superior articular, que representa el 75% de la altura total. Y que está cubierta por cartilago hialino, que alcanza de 4 a 5 mm de su porción central.

La superficie articular de la rótula tiene forma oval, y está dividida en una carilla medial y lateral, por una cresta vertical. Las dos carillas pueden estar separadas en las mismas dimensiones, pero en general, la carilla lateral predomina.

La carilla medial muestra grandes variaciones anatómicas. Y está subdividida en la carilla medial propiamente y en una carilla más pequeña separada del resto por una pequeña cresta vertical. A la cual se le conoce como secundaria y que se desarrolla después del nacimiento en respuesta a la carga funcional impuesta a la rodilla. Esta cresta está conformada a la curva del borde lateral del cóndilo medial, con la rodilla en completa extensión, mientras que la cresta medial está conformada al borde recto del cóndilo lateral. La carilla me--

dial usualmente es plana o ligeramente convexa. Puede haber alguna disociación entre el hueso subcondral y la superficie cartilaginosa. Entonces la configuración de la superficie articular puede estar determinada no solo por el hueso subcondral subyacente, sino también por variaciones en el grosor del cartílago rotuliano.

La porción articular de la carilla lateral es cóncava en ambos planos, transverso y vertical. Situada en un plano más coronal respecto a la carilla medial y a la carilla "impar".

Algunos autores han descrito tres segmentos transversos sobre la superficie articular. Que están delimitados en el adulto por la presencia de las carillas medial y lateral, y dos crestas transversas en la unión de cada tercio. Estas crestas aislan tres segmentos de diferente significancia funcional. Cada una de estas tres carillas mayores separadas por una cresta media, forman con su cóndilo femoral correspondiente, una hemiarticulación, las cuales patológicamente están frecuentemente unidas con un compartimiento tibiofemoral.

El margen proximal o base de la rótula forma un triángulo con su apex dirigido dorsalmente. La superficie anterior es muy irregular y recibe la inserción del tendón del cuádriceps. Dorsalmente hay una sección libre entre la inserción del tendón cuadrícipital y la inserción de la sinovial en el margen dorsal. Frecuentemente hay una bursa peripatelar pequeña que llena el espacio.

El apex de la rótula, forma un círculo que recibe la inserción del tendón rotuliano.

El borde medial es considerablemente más delgado que el borde lateral y ambos reciben la inserción de posterior a anterior de la sinovial, cápsula articular, ligamentos patelofemorales y la expansión del cuádriceps. El borde lateral recibe una expansión fibrosa de la fascia lata, la cual puede variar en grado de desarrollo.

La estructura ósea de la rótula en las radiografías axiales, se aprecia como una densidad de predominio en la carilla lateral, sugiriendo mayor carga. La línea densa en la carilla medial, raramente alcanza el borde medial de la rótula. Entre estas dos líneas de hueso compacto, las trabéculas de hueso esponjoso están orientadas

paralelamente entre sí y perpendicularmente al plano coronal de la rótula. Las trabéculas del fémur aparecen a los rayos x, perpendiculares a la porción articular de la superficie troclear del fémur.

La superficie troclear del fémur está dividida en dos carillas, medial y lateral. Las carillas trocleares son convexas en todas direcciones. La carilla troclear externa, tiene varias características sobre la medial; se extiende más proximalmente, es mayor, se proyecta más anteriormente y su cubierta cartilaginosa es más gruesa. La troclea femoral representa únicamente una parte de la polea femoral, aunque es la parte más funcional. En extensión completa con el cuádriceps contraído, la rótula está en contacto con la grasa supratroclear femoral.

La fosa supratroclear está situada en la porción anterior del fémur, inmediatamente proximal a la carilla troclear, ligeramente deprimida y triangular en su forma, dotada de canales vasculares. En el margen lateral aparece una extensión fibrocartilaginosa, dicho sitio está en contacto con la rótula en extensión completa, debido a las características que tiene la superficie troclear -

lateralmente, ya mencionadas.

La unión condilar troclear es asimétrica debido - al tamaño del cóndilo medial, a su proyección distal ma-- yor y oblicuidad importante.

Los límites sinoviales de la articulación femoro- rrotuliana son: en su porción superior, la bolsa supra- rrotuliana, la región perirrotuliana en sus bordes medial y lateral, y en la porción inferior la bursa infrarrotu- liana.

La rótula es el polo central, la encrucijada de - la cubierta de varios elementos anatómicos. El sistema estabilizador abarca ligamentos y tendones, siendo éstos los más efectivos. La rótula está sólidamente unida a - la rodilla en ambas direcciones, transversal y longitudi- nal por un sistema de tejidos blandos en forma de cruz, - en el cual es posible distinguir elementos pasivos y ac- tivos. El tendón rotuliano forma parte de estos últimos y limita el ascenso proximal de la rótula desde la tibia. Tiene una inserción en el apex de la rótula de 3 cms y - una inserción en el tubérculo tibial anterior de 2.5 -- cms. de amplitud. Su longitud varía de 5 a 6 cms y 7 -

mm de grosor, su orientación es a lo largo del eje longitudinal de la extremidad inferior, pero frecuentemente un poco oblicuo hacia lateral de proximal a distal, lo cual se añade a la tendencia del desplazamiento lateral de la rótula. El tendón rotuliano, el ligamento patelofemoral medial y lateral, el ligamento menisco rotuliano lateral en contribución con la fascia lata son elementos pasivos de los tejidos blandos estabilizadores. Ellos - junto con la confinación ósea de la troclea define los límites de excursión patelar. Los estabilizadores activos son los cuatro elementos musculares del cuádriceps - que pueden ser identificados como tres capas separadas - en su inserción en la rótula. Superficialmente la inserción del recto anterior. Lateral y medialmente los vastos respectivos que se extienden distal y contralateralmente para reforzar los ligamentos patelofemorales respectivos.

En cuanto a su irrigación, la patela está irrigada por las arterias geniculares y por la recurrente tibial anterior.

Las principales rutas de drenaje venoso consisten en: primer lugar la vena poplitea, y secundariamente

te la vena safena interna.

La presión rotuliana intramedular prevalecente - es similar a las que se han hallado en otras partes del cuerpo y promedia entre 10 y 15 mm de Hg. El flujo sanguíneo está controlado por factores locales y sistémicos. Particularmente el sistema simpático, el cual está relacionado con algunas enfermedades neurotrópicas que afectan a la rótula. También participa la función articular ya que la arquitectura anatómica de la estructura del -- hueso está modelada acorde a los requerimientos funcionales de la articularión. Como se ha visto existe una casi total independencia de la articulación femororrotuliana, ya que posee un verdadero árbol vascular. Sin embargo hay una cierta interdependencia con la articulación tibiofemoral, ya que los ramos profundos anastomóticos - también participan en la nutrición de la apifisis tibial y femoral.

Ahora podemos tener cierta idea de algunas reacciones patológicas del sistema vascular que pueden afectar por completo la rodilla o simplemente uno de sus componentes, esto es el compartimiento femororrotuliano.

VIII. BIOMECANICA DE LA ARTICULACION FEMORORROTULIANA

En años anteriores se le concebía a la rótula - como un hueso accesorio y de papel insignificante, por lo que muchos autores recomendaban en forma indiscriminada la patelectomía. Esto motivó que algunos autores como Ficat, Braune, Fischer, Kummer y Maquet efectuaran estudios de la articulación femororrotuliana y se entendiera con éstos, que la salud y enfermedad de esta articulación se comprende en términos biomecánicos. La capacidad para absorber y distribuir esfuerzos de la articulación que nos ocupa, se ve disminuida por anomalías de la anatomía, enfermedad, lesiones traumáticas y sobrecargas. Además de los cambios degenerativos que ocurren con la edad, los cuales tienen efectos adversos.

Tal vez la función más importante de la rótula sea la de facilitar la extensión de la rodilla aumentando el brazo de palanca del cuádriceps, con un incremento en su fuerza del 50%. Disminuyendo en forma considerable la fricción del cuádriceps al pasar sobre los cóndilos femorales. Protege al cartílago articular, al disminuir el coeficiente de fricción necesario, para transmitir la

fuerza del cuádriceps alrededor de la polea femoral a la tibia. Centra las fuerzas divergentes de los músculos - que componen el tendón cuadricepsital, disminuyendo la posibilidad de luxación del aparato extensor. Controla la tensión de la cápsula articular. Y finalmente juega un papel importante en la apariencia estética de la rodilla.

Para el estudio de las fuerzas compresivas a nivel de la articulación femorrotuliana, se utilizó la estática, que es un método de ingeniería que describe las fuerzas que actúan en el cuerpo en equilibrio. Con este método, uno puede calcular la carga mínima de compresión que pasa a través de la articulación femorrotuliana para diversos grados de flexión. Dicho ejercicio ha sido calculado por diversos autores, con resultados variables, debido a que se utilizaron diferentes individuos y por lo mismo diferentes brazos de palanca. Diferentes grados de flexión de la rodilla y con ello en el fulcro (fig. 1).

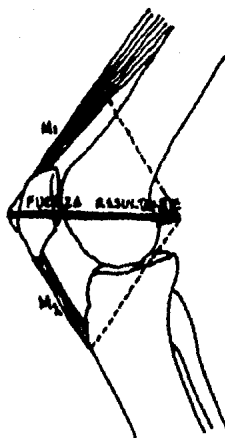


Fig. 1. La fuerza compresiva es igual a la resultante de la tensión del tendón cuadricipital (M1), y a la tensión del tendón rotuliano (M2), que actúan perpendicularmente a la superficie articular.

La fuerza compresiva aumenta al flexionar la rodilla por dos mecanismos: primero, al disminuir el ángulo entre los tendones cuadricipital y rotuliano, se incrementa la resultante; y el segundo, porque en flexión los brazos de palanca del fémur y la tibia se incrementan, por lo que el cuádriceps aumenta su poder para resistir el momento de la flexión. En cuanto a lo anterior, Bandi refiere en sus estudios, que al flexionar la rodilla ésta

también se acompaña de la flexión a nivel de la cadera y esto pasa el centro de gravedad hacia adelante, lo que acorta el brazo de palanca femoral efectivo (fig. 2).

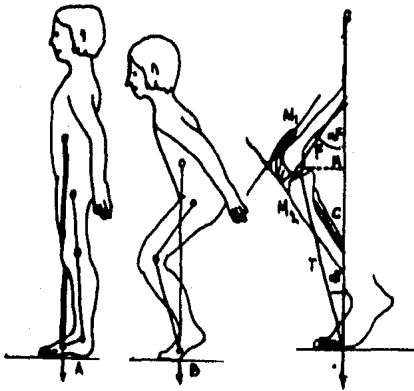


Fig. 2. Muestra como la flexión de rodilla se acompaña de flexión de cadera, desplazando el centro de gravedad hacia adelante, aumentando la resultante de la fuerza compresiva.

También Bandi ha calculado, que de acuerdo al grado de flexión de la articulación de la rodilla, varía la carga compresiva total (fig. 3).

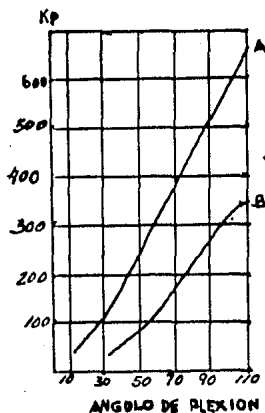


Fig. 3. Muestra la carga compresiva total aplicada a la articulación femorrotuliana con la flexión de la rodilla.

Existen en la vida diaria y en las actividades deportivas, actitudes que pueden hacer disminuir las fuerzas compresivas, al desplazar hacia adelante el centro de gravedad.

Los modelos biomecánicos no son fidedignos, debido a que no toman en cuenta la capacidad de absorción y distribución de los esfuerzos, por parte de los tejidos blandos periarticulares, especialmente cápsuloligamentarios.

Relly y Martens en sus estudios calculan que el - caminar sobre una superficie lisa, aumenta 0.5 veces el - peso del cuerpo, mientras que el ascenso y descenso de es - caleras, produce un aumento de hasta 3.3 veces el peso -- del cuerpo. El extender la rodilla con una carga de 9 -- kys. en el pie, produce un aumento de 120 kgs. a los 360 de flexión. Lo que nos explicaría el porqué algunos pa-- cientes no pueden extender la rodilla de los 90o contra - resistencia, pero pueden elevar la misma resistencia con la rodilla en extensión.

En cuanto a la dinámica de la articulación femoro - rotuliana, sabemos que el valgo fisiológico de la rodi-- lla forma un ángulo entre la línea de acción del tendón - del cuádriceps y el tendón rotuliano, que recibe el nombre de ángulo "Q" (fig. 4).

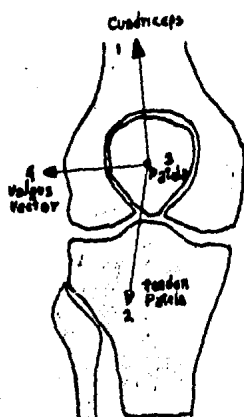


Fig. 4. Ángulo "Q" formado por la línea de acción de los tendones cuadriceps y rotuliano.

En los hombres el ángulo Q debe medir 8 a 10° y en las mujeres 15 ± 5 . Insall y cols. toman como normal un ángulo de 14° y consideran anormal toda cifra mayor de 20°. Este ángulo así formado, se debe a que en los últimos grados de extensión de la rodilla, la tibia rota -- externamente en relación al fémur con lateralización del tubérculo de la tibia. Con la rodilla en extensión completa y el cuadriceps contraído se produce un movimiento proximal que está limitado por el tendón rotuliano y los ligamentos meniscopatelares. En muchos casos el movimien

to proximal tiene un componente lateral, por lo que frecuentemente se encuentra una sinovial fibrótica proximal al cóndilo lateral, que es el sitio de compresión de la rótula bajo la acción del cuádriceps. Observando el curso de flexión de la rótula, iniciándose desde la posición de extensión forzada, podemos observar algunas de las -- asociaciones dinámicas relacionadas con varias entidades -- patológicas. Durante los primeros 20o, la tibia desrrota, entonces la rótula entra en la troclea, desde una ligera pero definida posición lateral. De los 20 a 30o de flexión, la rótula está más prominente, porque está más elevada, fuera del eje de rotación de la rodilla por la prominencia de la troclea del fémur. Más allá de los 30o la rótula comienza a situarse dentro de la hendidura troclear en forma profunda. La estabilidad después de los - 30o es un problema raro y se presenta en caso de anatomía anormal. A 90o de flexión la rótula se desplaza lateralmente, que a la palpación, el borde lateral de la rótula marca una continuidad con el cóndilo lateral femoral, mientras que el cóndilo medial está casi sin cobertura. A los 135o la posición de la rótula y los cóndilos femorales es - la misma prácticamente. En la flexión completa de la ro-

dilla, el cóndilo femoral lateral está cubierto totalmente y el medial se encuentra descubierto completamente. - Por lo que esta última carilla yace en la hendidura intercondilea y la faceta impar es llevada en último contacto con la porción lateral del cóndilo medial.

Este aspecto de la fisiología y la biomecánica de la articulación femorrotuliana es importante para entender las funciones normal y anormal de la rodilla.

IX. RADIOLOGIA DE LA ARTICULACION FEMORROTULIANA

La evaluación radiológica de la articulación femorrotuliana es importante. Raramente esto es satisfactorio, por varios motivos. Primero, porque la r $\acute{o$ tula frecuentemente da sintomatología de origen obscuro e inespecífica; segundo, porque los hallazgos radiológicos no se correlacionan con la clínica; tercero, porque no se conoce la técnica utilizada por el radiólogo, y por último, la proyección axial o llamada "tangencial" de la r $\acute{o$ tula, casi nunca se incluye en las radiografías de rutina. Por lo que el médico, en la evaluación de una rodilla comprometida deberá valorar lo anteriormente expuesto.

Aquí mencionamos los estudios radiográficos mínimos necesarios para valorar la función y la patología de la articulación femorrotuliana.

Proyección anteroposterior (AP)

Esta proyección, se toma con el paciente en decúbito supino, corrigiendo la tendencia natural de la pierna a rotar externamente, mediante una rotación interna de la misma de aproximadamente 120, o que el borde me--

dial del pie se encuentre perpendicular a la mesa. Los rayos se dirigen, con el rayo central dirigido perpendicularmente a la línea articular tibiofemoral. En dicha proyección, la rótula es bien vista, pero las relaciones funcionales con el resto de la rodilla, no pueden ser determinadas, ya que la rotación, así como la tensión del cuádriceps, modifican dichas relaciones. Los factores concernientes a la función de la articulación femorrotuliana como el varo o el valgo pueden ser determinadas (fig. 5).

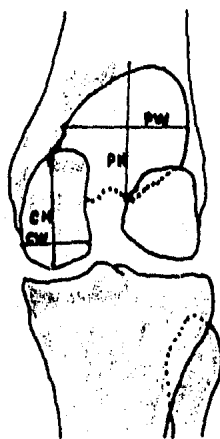


Fig. 5. RX AP de rodilla. PW, diámetro transversal de la rótula; PH, altura de la rótula; CW, anchura y CH altura del cóndilo.

Proyección lateral.

Esta proyección se toma en decúbito lateral, con la rodilla flexionada a 30o aproximadamente. Esto coloca al tendón rotuliano en tensión, y demuestra la relación funcional de la rótula a la tibia, y más importante, de las carillas de la rótula al fémur. Si deseamos añadir información funcional, es deseable que la rx lateral se tome también con la rodilla flexionada a 60o y 90o. Así como con la rodilla en extensión, con el cuádriceps inicialmente relajado y posteriormente contraído. Los rayos X son dirigidos horizontal y perpendicularmente al eje mayor de la rodilla, y centrados en la línea articular tibiofemoral. Las proyecciones laterales añaden considerablemente datos de la rótula, como el grosor y la altura, etc.

Blumensaat ha descrito las relaciones normales de la rótula a la prolongación anterior de una línea densa, que marca el borde anterior de la fosa intercondilar (línea de Blumensaat). La elevación del polo distal de la rótula encima de esta línea, con la rodilla flexionada a 30o, ha sido ampliamente aceptado como indicativo-

de rótula alta. Insall-Salvatti han demostrado que la línea de Blumensaat no es una medición adecuada para la posición de la rótula a 30o de flexión. Esto ha sido confirmado por Jacobson y Berthenson en RX bilaterales de rodilla en 50 voluntarios asintomáticos. Su método es simple, y no depende de la posición exacta del grado de flexión de la rodilla. Esto consiste, en determinar la relación de la longitud del tendón rotuliano (LT) a la longitud diagonal de la rótula (LP), y dicha relación debe ser de 1 a 1.2,   no mayor del 20% (Fig. 6).

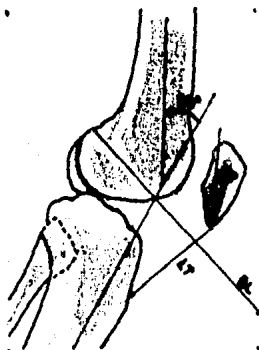


Fig. 6. Radiografía lateral de la rodilla a 30o de flexión. Línea de Blumensaat (BL). Longitud de la rótula (LP). Longitud del tendón rotuliano (LT).

Proyección axial estandar.

El propósito de esta proyección de la articulación femororrotuliana, es de que no se distorsione el rayo cuando pase a través de la zona de contacto en el plano coronal.

Ha habido multitud de autores que han reconocido la utilidad de dicha proyección radiográfica, por lo -- que han ideado varias técnicas o métodos, para la correcta toma de dicho estudio. La que mencionamos en este -- apartado tiene similitud entre las técnicas de Merchant y cols. y la de Ficat, Philippe, y Bizou.

La técnica básica, consiste en dirigir el rayo - desde los pies del sujeto, hacia adelante de la rótula, - con el rayo pasando a través del área de contacto. El - paciente se sienta sobre la mesa, y las piernas son centradas sobre la articulación, la rodilla flexionada al - grado deseable, que debe ser medido con un goniómetro -- largo. La rodilla y el borde medial de los pies son presionados juntos, controlando la rotación. Los pies tienen flexión plantar y están sostenidos por el tubo de rayos X (Fig. 7).

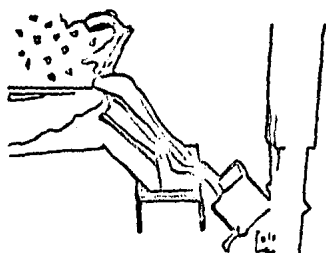


Fig. 7. Posición adecuada del paciente en la mesa de rayos X, para tomar radiografías axiales a 30o, 60o y 90o.

Consideramos imperativo que ambas rodillas, sean-tomadas simultáneamente, porque encuentran frecuentemente diferentes tipos de r6tula, y porque hay lesiones clínicas insospechadas, además, así se neutraliza la rotación. Estrictamente controlando el ángulo de flexión para los tres ángulos, se permiten comparaciones subsecuentes en el mismo paciente.

Este es el único método, que proyecta a la articulación femorrotuliana libre de sobreposiciones óseas a través de sus rangos de movimientos funcionales (30 y 90o) mientras que al mismo tiempo nos permite evaluar la forma

de la carilla lateral y medial, así como la arquitectura ósea y trabecular de la rótula y la troclea.

A los 30o de flexión, la rótula estaría bien asentada en el sulcus. Los rayos X, en este grado de flexión, es posible que muestren cualquier subluxación. A 60o de flexión se muestra el área de contacto mejor. Este es el sitio que se deteriora más en la osteoartritis, y también nos muestra la morfología de la rótula. A los 90o de flexión, se marca el fin de la región troclear - del fémur y los contactos anormales pueden ser demostrados en esta proyección.

La serie axial completa, permite ciertas observaciones importantes, que deben ser interpretadas con relación a un patrón normal. La línea articular está relevada, y con sobreposición de estructuras óseas y se examina la altura, el grado de paralelismo de las placas subcondrales opuestas, la calidad del hueso subcondral, rótula y troclea pueden ser comparadas a las descripciones normales. Finalmente la relación funcional entre la rótula y la troclea pueden ser observadas y medidas. Merchant y col. desarrollaron criterios para medir la congruencia-

femororrotuliana. El ángulo del sulcus E.T.I. es bisecado por una línea neutra O. El apex de la cresta medial de la rótula está unido sobre el apex del sulcus. Cuando esta RT está medial a la línea de referencia neutra, el ángulo está dando un valor negativo. Se halló en 100 voluntarios normales, un ángulo de congruencia promedio de -6 grados, con una desviación estándar de 11 grados, por tanto, cualquier ángulo congruente mayor de 16 grados fue anormal en la percentila 95ava. (fig. 8).

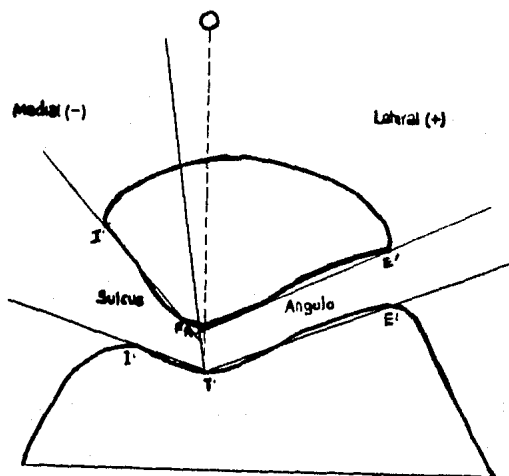


Fig. 8. Relaciones funcionales de la articulación femororrotuliana. También aquí se muestra el ángulo

lo de la carillapatelar que varía de 120 a 140o, y como promedio es de 130o.

X. MATERIAL Y METODOS

Para la realización de este trabajo, se revisó la literatura más reciente acerca de la fisiopatología y causas de dolor femorrotuliano. Encontrando dentro de este capítulo que las patologías más frecuentes generadoras de dolor a nivel de la articulación que nos ocupa son: la condromalacia y artrosis femorrotuliana, y el síndrome de hiperpresión lateral de la rótula. Encontrando que para el tratamiento de dichas patologías Maquet, Bandi, Ferguson y más recientemente Fulkerson proponen el adelantamiento rotuliano, el cual deberá de ser según modelos experimentales de aproximadamente 12 mm, para disminuir la fuerza compresiva en un 50 a 80%.

También se revisó a los pacientes con dolor femorrotuliano de nuestra unidad, los cuales reciben inicialmente tratamiento conservador en base a reposo, antiinflamatorios y ejercicios. En aquellos que no hay respuesta, fueron valorados por el Comité de Rodilla de la Unidad, -teniendo que llenar los requisitos solicitados por éste.- Una nota ortopédica, estudio radiográfico completo y un protocolo que incluye, resumen clínico y los resultados de los estudios radiográficos (Eje mecánico, eje femoroti

bial con apoyo, lateral a 90o de flexión y axiales de --
rótula a 30, 60 y 90o), al ser autorizado, se efectúa -
la siguiente técnica quirúrgica. Incisión pararrotuliana
lateral que se extiende hacia la tuberosidad anterior de
la tibia y se prolonga distalmente 5 cms., revisión de las
superficies articulares femorrotulianas y posteriormente
sutura de la sinovial (fig. 9).

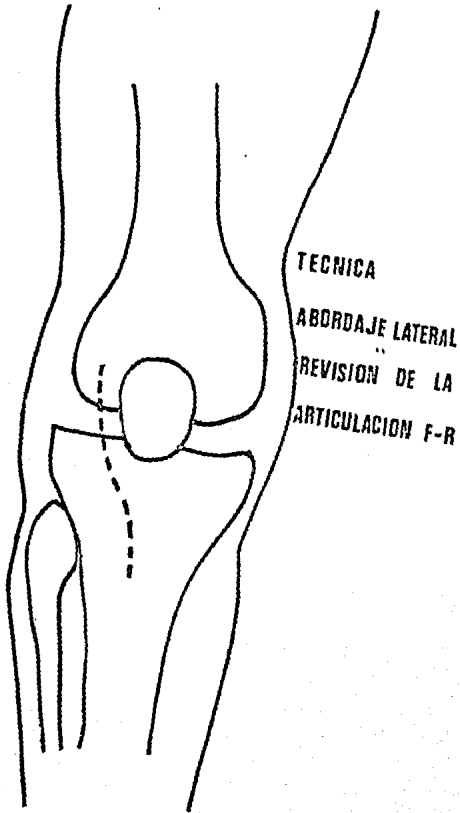


FIGURA No. 9.

Con sierra u osteotómo se efectúa osteotomía de -
la tuberosidad anterior de la tibia de 4 a 5 mm. de gro-
sor y de 4 cms. de largo (fig. 10).

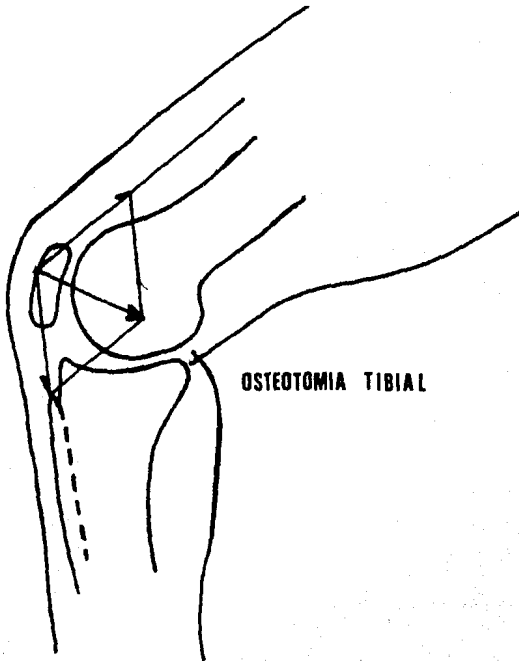


FIGURA No. 10

Toma de un fragmento corticoesponjoso de la metafisis tibial de 1x1.5 cms. (fig. 11).

TOMA DE
INJERTO DE
TIBIA

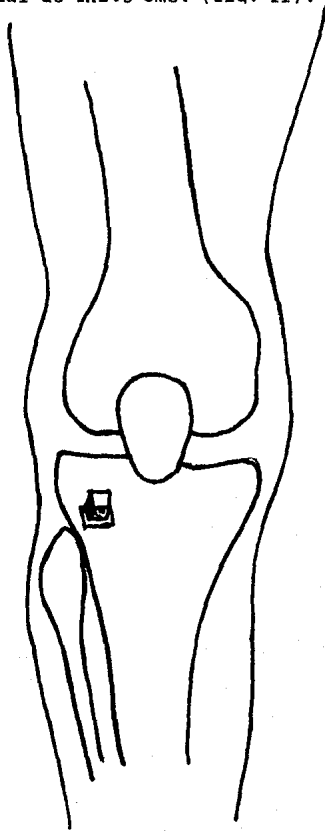


FIGURA No. 11

Colocación del fragmento corticoesponjoso, obteniendo el adelantamiento deseado (Fig. 12).

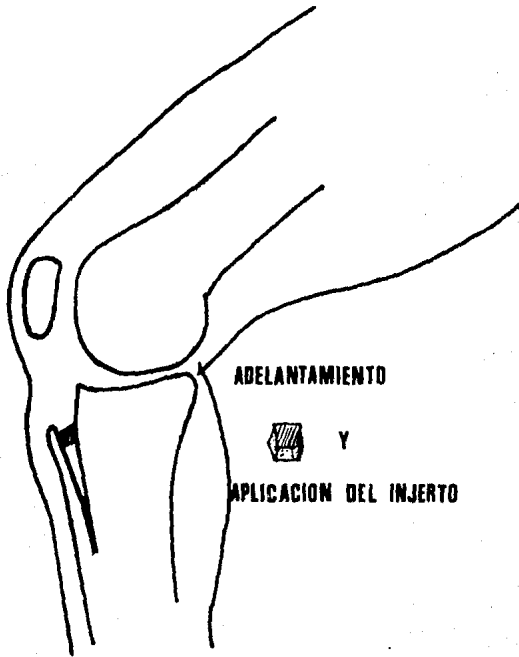


FIGURA No. 12

En el postoperatorio se maneja mediante un vendaje tipo Jones y rehabilitación, mediante ejercicios isométricos de cuádriceps, el apoyo se inicia a las 3 ó 4 semanas. Incrementando la descarga de acuerdo al grado de consolidación de la osteotomía.

XI RESULTADOS

Se valoraron 134 expedientes presentados al Comité de Rodilla del Hospital de Ortopedia Magdalena de las Salinas del Instituto Mexicano del Seguro Social, propuestos para efectuarles tratamiento quirúrgico, consistente en adelantamiento rotuliano.

En 6 pacientes se efectuó el tratamiento en ambas rodillas para un total de 140 operaciones.

Los pacientes fueron citados en febrero de este año, acudiendo sólo 105, estos pacientes fueron valorados clínica y radiográficamente con los siguientes resultados: 56 pacientes del sexo masculino y 49 del femenino (para un 53.33% y 46.66% respectivamente). (Gráfica 1).

Edad: La edad mínima fue de 18 años y la máxima de 80, predominando los pacientes en la segunda y tercera década. (Gráfica 2).

La ocupación: fue variada, siendo 27 empleados, 24 obreros, 24 amas de casa, 13 mecánicos, 5 estudiantes, 3 profesionistas, 4 enfermeras, 2 soldadores, 2 pensionados y 1 chofer.

Cirugías previas: 25 pacientes tenían antecedentes quirúrgicos, 20 de ellos de menisectomía en la rodilla sintomática y los 5 restantes tenían cirugías en otras áreas de la economía.

El tiempo de evolución preoperatoria, fue de 6 a 72 meses, ya que previamente recibieron tratamiento conservador. Encontrándose el mayor número de pacientes entre los 6 y 12 meses. (Gráfica 3).

La rodilla más afectada fue la derecha con un 56.07% y 43.09% la izquierda. (Gráfica 4).

La exploración preoperatoria mostró dolor retropatelar, signo del cepillo y escape rotuliano positivo en el 100%, 38 tenían cuádriceps en 3+ correspondiendo al 35%, en cuanto a la movilidad, ésta se encontraba completa en 89 rodillas, limitada a 120 grados en 12 rodillas y a 100% grados en 6. (Cuadro 1).

El diagnóstico preoperatorio fue de condromalacia rotuliana (58%), artrosis femororrotuliana (25%), y síndrome de hiperpresión lateral 18%. (Gráfica 5).

No existieron pacientes con alteraciones en el -

eje mecánico, y en 3 casos una rótula alta fue la causa de la condromalacia rotuliana.

Se valoraron los controles transoperatorios y se siguió hasta la consolidación. La cual se efectuó a las 12 semanas en el 90% de los pacientes. (Gráfica 6).

Se encontró un adelantamiento final: de 9 mm. - en 12 pacientes; 12 mm. en 54 pacientes; 15 mm. en 38 pacientes y 18 mm. en 3 pacientes. (Gráfica 7).

El tiempo del estudio postoperatorio fue como mínimo 6 meses y como máximo 30 meses, encontrándose la mayor cantidad de pacientes a los 24 meses (Gráfica 8).

En la revisión clínica postoperatoria que se -- efectuó se encontró que 86 pacientes no presentaban do--lor, 1 paciente (.95%) presentaba dolor leve ocasional, 13 pacientes manifestaron dolor leve persistente, y só--lo 5 pacientes (4.76%) tenían dolor moderado. (Gráfica 9).

En 35 pacientes (33.33%) se encontró crepitación femororrotuliana. (Gráfica 10).

Los signos de cepillo y escape rotuliano se en--

contratos positivos en 17 pacientes. (Gráfica 11).

La movilidad se encontró completa en 100 pacientes, y limitada en 5 pacientes; en 2 a 90 grados, uno a 110 grados, uno a 105 grados y otro a 120 grados. (Gráfica 12).

La marcha se encontró normal en 100 pacientes, y claudicación en 5 pacientes, así mismo el cuádriceps se encontró con una potencia normal en todas las rodillas exceptuando 5 pacientes que lo tenían en 3+. (Gráfica 13).

92 Pacientes se encontraban satisfechos con los resultados desde el punto de vista funcional, lo que presenta un 87.61%. (Gráfica 14).

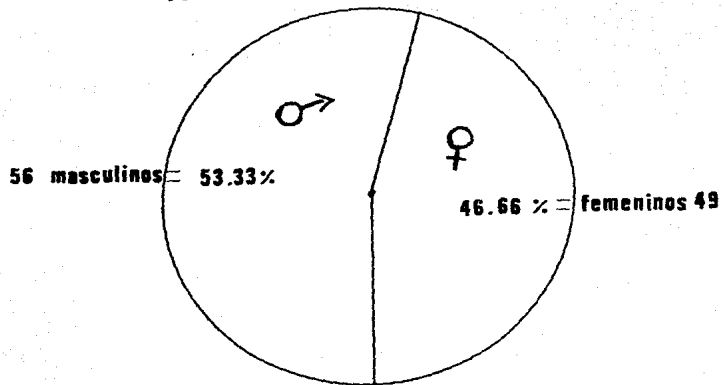
Desde el punto de vista estético, los 92 pacientes se encontraban satisfechos y 13 pacientes insatisfechos. (Gráfica 15).

Hubo complicaciones en 12 pacientes, 3 presentaron infecciones superficiales, las cuales se resolvieron mediante curaciones y antibioticoterapia. Uno presentó tromboflebitis profunda, la cual dejó como secuela aumen

to de volumen y limitación de la movilidad de la rodilla, a pesar de ésto la sintomatología femororrotuliana mejoró notablemente. En 8 casos se presentó ruptura de la osteotomía a nivel del sitio de bisagra, manejándose a base de inmovilización con férula por 2 ó 3 semanas y posteriormente rehabilitación semejante al resto de los casos. -- (Cuadro No. 2).

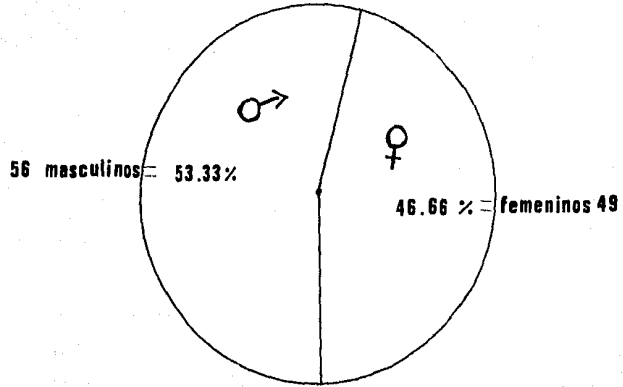
A continuación mostramos algunas de las gráficas más representativas de este trabajo.

TOTAL: 105 pacientes



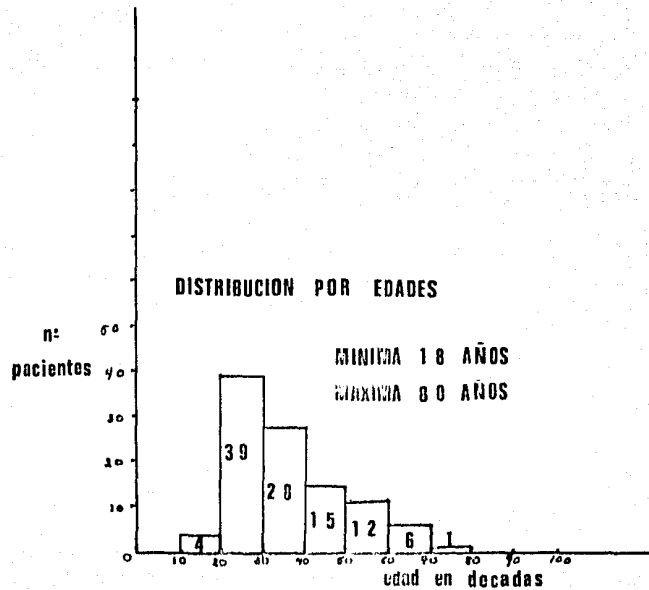
GRAFICA No. 1

TOTAL: 105 pacientes

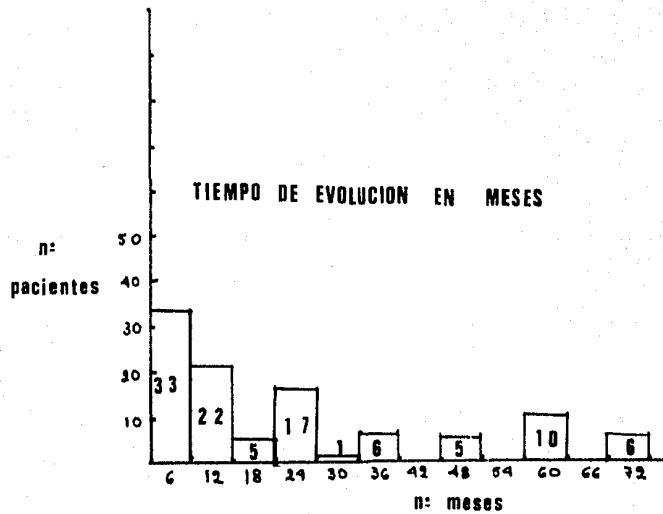


52

GRAFICA No. 1

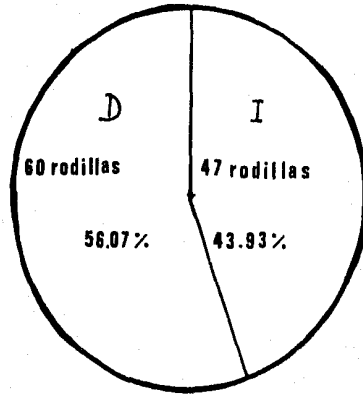


GRAFICA NO. 2



GRAFICA No. 3

RODILLA AFECTADA



GRAFICA No. 4

SINTOMAS Y SIGNOS

DOLOR ----- 100%

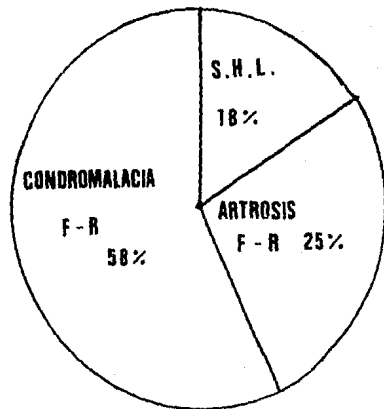
CEPILLO POSITIVO ----- 100%

ESCAPE ROTULIANO ----- 100%

| | | | | |
|-----------|-------|----------|-------|-------------|
| MOVILIDAD | ----- | completa | ----- | 89 rodillas |
| | | 120° | ----- | 12 " |
| | | 100° | ----- | 6 " |

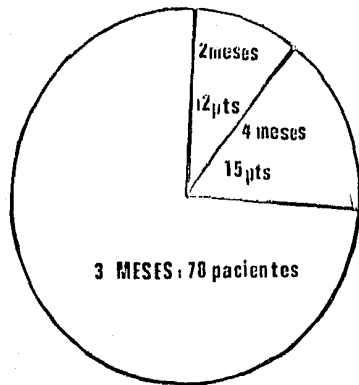
CUADRICEPS EN 3 MAS ----- 35%

Dx PREOPERATORIO



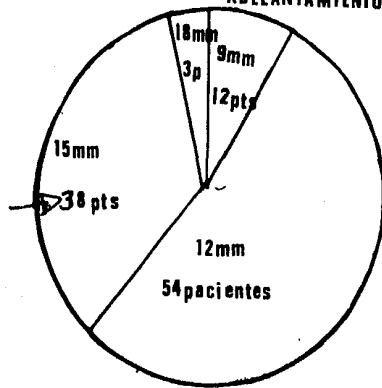
GRAFICA No. 5

TIEMPO DE CONSOLIDACION

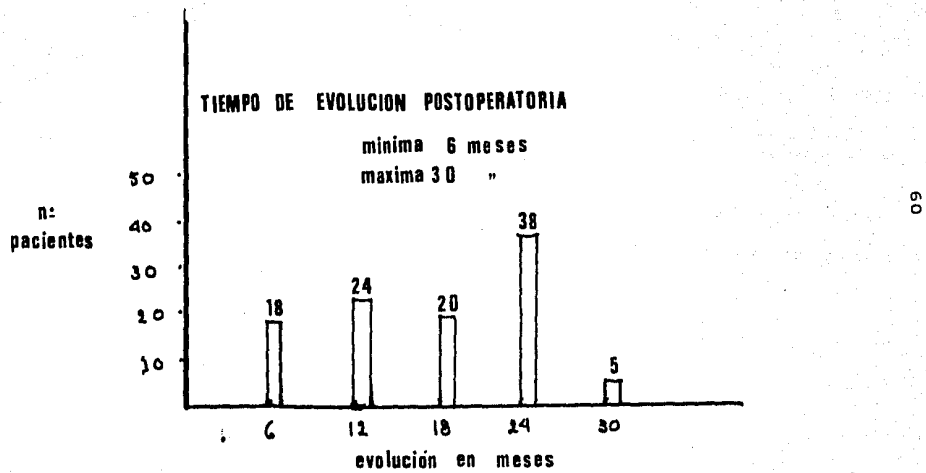


GRAFICA No. 6

GRADO FINAL DE ADELANTAMIENTO



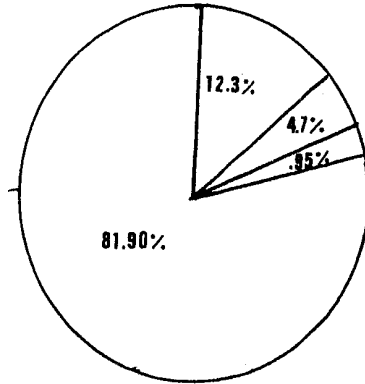
GRAFICA No. 7



GRAFICA No. 8

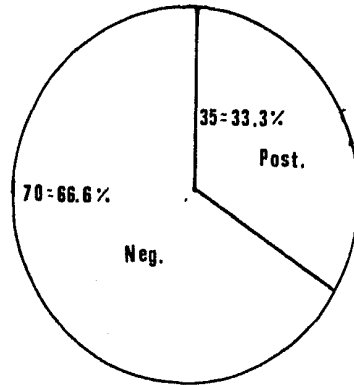
DOLOR POSTOPERATORIO

sin dolor: 86pts
leve : 13 "
moderado : 5 "
ocasional : 1 "



GRAFICA No. 9

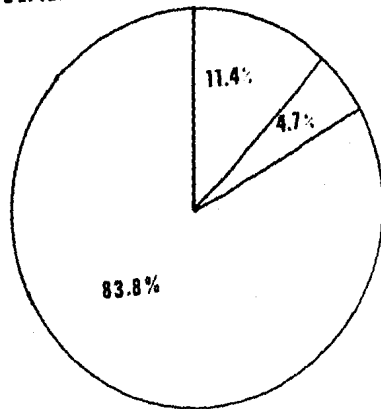
CREPITACION ARTICULAR



GRAFICA No. 10

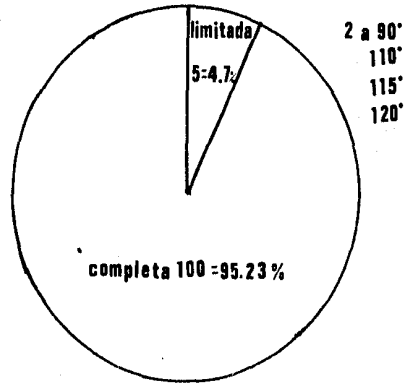
CEPILLO Y ESCAPE POSTOPERATORIO

negativo : 88
leve : 12
moderado : 5

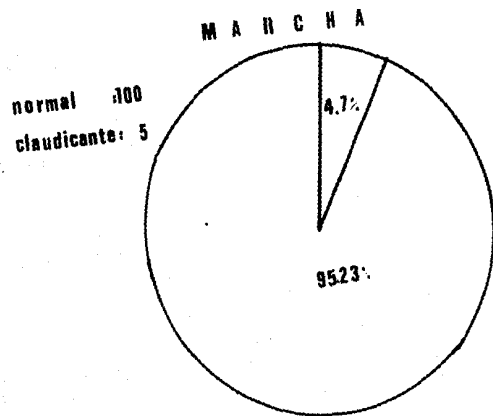


GRAFICA No. 11

MOVILIDAD

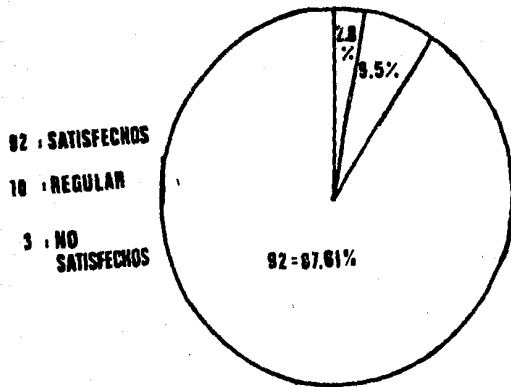


GRAFICA No. 12



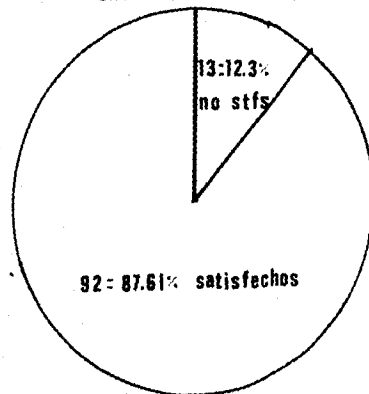
GRAFICA No. 13

SATISFACCION SUBJETIVA FUNCIONAL



GRAFICA No. 14

SATISFACCION ESTETICA



GRAFICA No. 15

COMPLICACIONES ----- 12 pacientes

INFECCION SUPERFICIAL ----- 3 "

RUPTURA DE LA OSTEOTOMIA ---- 8 "

TROMBOFLEBITIS PROFUNDA----- 1 "

XII. CONCLUSIONES

- 1.- El dolor femorrotuliano, es causa frecuente de consulta en nuestra unidad, de limitación funcional y de incapacidad en nuestros pacientes.
- 2.- La técnica propuesta por Maquet y modificada por Bandi, y Ferguson, nos permite obtener un resultado satisfactorio desde el punto de vista funcional en el 87% de los pacientes, y desde el punto de vista estético en el 88%.
- 3.- La toma del injerto de la metafisis tibial, disminuye la morbilidad del procedimiento y nos permite una más pronta rehabilitación de los pacientes.
- 4.- La mejoría del dolor y la función es rápida.
- 5.- Los resultados son satisfactorios, lo que nos da una aceptación adecuada de este método.

XIII. RESUMEN

El dolor femororrotuliano, asociado a limitación funcional de la rodilla, es causa frecuente de consulta en nuestra unidad. Como se observó ambas manifestaciones son difíciles de cuantificar, dependiendo si el paciente es joven o viejo, ya que lo que puede ser muy doloroso para uno, para el otro no. Generalmente se presenta en todas las edades, pero es más frecuente entre la segunda y tercera décadas de la vida.

Su origen puede ser multifactorial, pero aceptándose como factores causales, los que alteran la mecánica de la articulación. Siendo el común denominador la presión aumentada a nivel de las superficies articulares femororrotulianas. De las patologías que alteran el funcionamiento normal de esta articulación mencionaremos la rótula alta, la subluxación recidivante de la misma. síndrome de hiperpresión lateral, que originan un reblandecimiento del cartilago articular conocido como condromalacia femororrotuliana, y en caso de continuar la historia natural de este padecimiento, llegar a la artrosis, únicamente de esta articulación, o formar parte de una artro

sis, o formar parte de una artrosis generalizada de toda la rodilla.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes de las patologías antes referidas son; el dolor femorrotuliano y limitación funcional para ciertas actividades que aumenten la resultante de las líneas de acción de los tendones cuadrícipital y rotuliano, como el ascender y descender escaleras o extender la rodilla contra resistencia. A la exploración física los signos positivos del cepillo y escape rotuliano.

De los estudios de gabinete con los que nos podemos auxiliar están las radiografías ap en la cual podríamos detectar alguna desviación varo o valgo, en las laterales a 30 grados detectar una rótula alta, y en las --axiales a 30, 60 y 90 grados detectar cambios en la dirección de las trabéculas óseas del hueso subcondral y alteraciones en el ángulo del sulcus.

El tratamiento conservador está dirigido a evitar la sobrecarga de la articulación femorrotuliana, y a la rehabilitación del cuádriceps. Y en caso de persistir la sintomatología o de tener la certeza diagnóstica clínica

y radiográfica, efectuar tratamiento quirúrgico consistente en adelantamiento rotuliano, con la técnica que describimos en párrafos anteriores. Con lo que disminuiríamos la fuerza compresiva a nivel de la articulación femorrotuliana. Proporcionando a nuestros pacientes un alvio rápido del dolor y por lo mismo reintegración a sus actividades cotidianas normales y laborales.

XIV. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aglietti, P.; Cerulli, G.: Chondromalacia and Recurrent Subluxation of the Patella: A Study of Malalignment, with some indications for radiography. Ital. J. Orthop. Traumatol, 5: 187-201, 1979.
- 2.- Bandi, W.: Anterior Displacement of the tibial tuberosity. Ed. Springer-Verlag, in progress in Orthopaedic Surgery 3, 171-181, 1978.
- 3.- Bentley, G.: The Surgical Treatment of Chondromalacia Patellae. J. Bone Jt. Surg., 60-B (1): 74-81 - febrero 1978.
- 4.- Campbell, Cirugía Ortopédica, Editorial Panamericana, Buenos Aires Argentina, Sexta Edición, Tomo I: 1234-1239, 1981.
- 5.- Dandy, D.U; Poirier, H.: Chondromalacia and the Unstable Patella. Acta Orthop. Scand., 46: 695. 1975.
- 6.- Dehaven, K.E.; Dolan, W.A.; Mayer, P.J.: Chondromalacia Patellae and the Painful Knee. Am. Fam. Physician, 21 (1): 117-124, enero, 1980.

- 7.- Ficat, R.P.; Hungerford, D.S.: Disorders of the Patellofemoral Joint. Editorial the Williams & Wilkins Company, Baltimore, Md. 1979.
- 8.- Ficat, R.P.; Philipae, J.; Hungerford, D. S. - Chondromalacia Patellae: A System of Clasificac--tion. Clin. Orthop. (144): 55-62, 1979.
- 9.- Ferguson, A.: Elevation of the Insertion of the - Patellar Ligament for Patellofemoral Pain. J. Bone Jt. Surg., 64-A (5): 766-771, junio 1982.
- 10.- Fulkerson, J.P.: Anteromedialization of the Tibial Tuberosity for Patellofemoral Malalignment. Clin. - Orthop. 177: 176-181, agosto, 1983.
- 11.- Goodfellow, J.: Hungerford, D. S.; Woods, C.: Patellofemoral Joint Mechanics and Patology. 2. Chondromalacia Patellae. J. Bone Jt. Surg., 46-B: 492, - 1964.
- 12.- Hadjipavlou, A.; Helmy, H.; Dubravcik, P.; Heller. L.; Kerner. M.: Maquet Osteotomy for Chondromalacia Patellae: Avoiding the pit falls. Can. J. Surg., 25 (3): 242-5, mayo 1982.

- 13.- Huid, I.; Andersen, L.L.; Schmidt, H.: Chondromalacia Patellae. The relation abnormal patellofemoral joint Mechanics. Acta Orthop. Scand., 52 (6): 6661-6, diciembre 1981.
- 14.- Insall, J.; Favlo, K.A.; Wise, D.W.: Chondromalacia Patellae. J. Bone Jt.Surg., 58-A1, 1976.
- 15.- Insall, J.: Patellar Pain. J. Bone Jt. Surg., 64-A: 147-51 enero 1982.
- 16.- Kapandji, I.A.: Cuadernos de fisiología articular. No. 2 Tercera Edición, Editorial toray-masson, Barcelona España, 1977.
- 17.- Lund, F.; Nilsson, B.E.: Anterior Displacement of the Tibial Tuberosity in Chondromalacia Patellae. Acta Orthop. Scand., 51 (4): 679-88, Agosto 1980.
- 18.- Lund, F.; Nilson, B.E.: Radiologic Evaluation of Chondromalacia Patellae. Acta Radiol. (Diagn), 21 (3): 413-416, 1980.
- 19.- Maquet, P.: Advancement of The Tibial Tuberosity. Clin. Orthop., 115: 225, 1976.

- 20.- Merchant, A. C.: Roentgenographic Analysis of Patellofemoral Congruence. *J. Bone Jt. Surg.*, 56A(7): 1391-6, octubre, 1974.
- 21.- BJ: Orkstr: om, S; Soldie, IF.: A Study of the Arterial Supply of the Patella in the Normal State in -- Chondromalacia Patellae and in Osteoarthritis. *Acta Orthop. Scand.* 51 (1): 63-70, 1980.
- 22.- BJ: Orkst: om, S; Soldie, IF; Wetteroviet, H.: Intramedullary Pressure of the Patella in Chondromalacia. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 97 (2): 81-85, 1980.
- 23.- BJ: Orkst: om, S; Soldie, IF: Hardness of the Subcondral Bone the Patella in the normal State in -- Chondromalacia, and in Osteoarthritis. *Acta Orthop. Scand.*, 53 (3); 451-62, 1982. ;
- 24.- Outerbridge, R.E.; Dunlop, J.A.: The Problem of -- Chondromalacia Patellae. *Clin. Orthop.*, 110: 117, - 1975.
- 25.- Outerbridge, R.E.: The Etiology of Chondromalacia Patellae, *J. Bone Jt. Surg.*, 43 B: 752-7 1961.

- 26.- Perrild, C.; Hejgaard, N; Roseklint, A.: Chondromalacia Patellae: a Radiographic Study of The Femoro-patellar Joint. Acta Orthop. Scand. 53 (1): 121-4, - febrero, 1982.
- 27.- Ricklin, P.; Rüttimann, A.; Del Bueno, M.S.: Lesiones Meniscales, Editorial JIMS, Barcelona España.
- 28.- Smillie, I.S.: Enfermedades de la Articulación de la Rodilla, Segunda Edición, Editorial JIMS, Barcelona España, 1981.