

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES No. 21

GONARTROSIS CON DESVIACION AXIAL
TRATADA CON OSTEOTOMIA METAEPISARIA
PROXIMAL DE TIBIA TIPO MAQUET

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEDIA

PRESENTA EL

DR. JOSE LEONARDO BONILLA CASTILLO

ASESOR DE TESIS

DR. ROBERTO CANTU LEAL

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1984

TE
RD56
B6
c.1

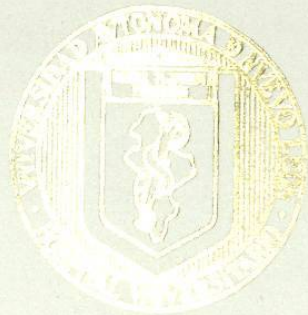


1080072470

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES N.º 21

CONDRODIS CON DESVIACION AXIAL
CORREGIDA CON OSTEOTOMIA METAFISARIA
PROXIMAL DE TIBIA TIPO MAQUET

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEDIA

PRESENTA EL
DR. JOSE LEONARDO BONILLA CASTILLO

ASESOR DE TESIS
DR. ROBERTO CANTU DEAL

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1984

TE
RDSGI
BL



A MIS PADRES:

ANTONIO E IMELDA

CON GRATITUD Y CARIÑO
ETERNOS.

A MIS HERMANOS:

ANTONIO, IMELDA, GILBERTO,
ALFREDO, LAURA ELENA, JUAN
MANUEL Y CLAUDIA ADRIANA.

A MIS COMPAÑEROS PROFESIONISTAS
QUE CON SU EJEMPLO Y CONOCIMIENTOS
HAN CONTRIBUIDO EN MI FORMACION
COMO ESPECIALISTA.

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION.....	1
2. OBJETIVOS.....	41
3. ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	42
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	44
5. HIPOTESIS.....	45
6. PROGRAMA DE TRABAJO.....	46
7. MATERIAL Y METODOS.....	47
8. RESULTADOS.....	51
9. CONCLUSIONES.....	53
10. BIBLIOGRAFIA.....	56

INTRODUCCION

La artrosis no es como debía suponerse, una enfermedad. En los casos en los que se puede considerar como tal, se aplica la de nominación de Osteoartritis. En general, es resultado de un -- traumatismo; con escasa frecuencia, obedece a un accidente sim ple, aunque siempre cabe pensar en los microtraumatismos, o -- traumatismos repetidos de origen mecánico, en forma de fuerzas compresivas de superior magnitud de la que pueden soportar los tejidos.

Puede tratarse de una deformidad de la articulación congénita o adquirida que altera las fuerzas de carga o de una fractura que involucra la articulación. Puede tratarse simplemente del uso excesivo, como sucede en los atletas profesionales. Pero no es una enfermedad, ya que puede estar limitada a un solo com partimiento: a la articulación femororotuliana; a los comparti- mientos externos e interno, o en la totalidad de la articula--- ción.

La destrucción de la substancia del menisco medial, es causa de que el condilo y la meseta correspondientes se pongan en contacto más íntimo, lo que tiene muchas repercusiones posi bles, tales como el contacto de la espina tibial y el condi lo medial, la compresión de la almohadilla adiposa, el pe--

lizamiento de franjas sinoviales y el desgaste o la degeneración del cartilago articular.

Si se observa a los individuos de edad mediana y avanzada de cualquier población, se comprobará que la angulación en varus bilateral con la marcha característica, es comun y aparentemente asintomática. La deformidad en valgo de grado similar es mucho menos evidente, debido posiblemente a que es menos comun, pero tambien a que es mejor tolerado.

Desde el punto de vista etiológico, se clasifica:

- a) Gonartrosis primaria o esencial.
- b) Gonartrosis secundaria (por desviación media o lateral, postraumática, secundarias a hemofilia, artritis reumatoide, obesidad, infecciosas, irritativas, etc.)

Desde el punto de vista radiográfico, la gonartrosis se clasifica por grados (Weis-Charles) lo que nos da una idea aproximada del estado en que se encuentra la articulación, permitiendo establecer un pronóstico y valorar el tratamiento adecuado.

Grado I.- Esclérosis subcondral

Grado II.- Pinzamiento de la interlínea articular

Grado III.- Osteofitos marginales

Grado IV.- Osteolisis o formación de geodas

La biomecánica de la rodilla.- La rodilla normal y los mecanismos que conducen a la gonartrosis deben de ser comprendidos antes de explicar la osteotomía y sus indicaciones, ya que lo primero va íntimamente ligado a otra, ya que sin comprender la biomecánica, no debería realizarse la osteotomía porque los resultados que obtendríamos dejarían mucho que desear.

Antes de estudiar la biomecánica y la osteoartritis de la rodilla, deben definirse, mediante un simple ejemplo, dos conceptos elementales: 1) Carga, y 2) El grado de esfuerzo y fatiga mecánicos.

Una columna de material homogéneos, tolera una carga central de 100 kgs (Fig. 1-A). La carga es una fuerza externa ejercida sobre la columna, la que por compresión distorsiona las pequeñas partículas del material que se compone, causando a su vez, tensión o fatiga compresiva interna en dicha columna. Estos grados de esfuerzo y tensión o fatiga, contraequilibran las fuerza externa de la carga, cuyo resultado es la acción de la fuerza externa sobre el material de la columna.

En el diagrama las pequeñas flechas indican la fuerza y la distribución en el grosor de la columna. La fuerza se expresa en kg/cm^2 , esto es, en unidades de peso por unidad de --

superficie. En este caso su valor es de 10 kg/cm^2 .

La segunda columna es idéntica a la primera, pero tolera una carga cinco veces mayor (500 kg). La fuerza compresiva o "Stress" aumenta proporcionalmente con la carga: Su valor es de 50 kg/cm^2 (Fig. 1-B).

La tercera columna, tal como la primera, tolera un peso de 100 kg, pero es más delgada que la primera. El área de esta sección horizontal es la mitad de la misma sección de la primera columna de 100 kg de peso (Fig. 1-C), con una fuerza compresiva o "Stress" de 20 kg/cm^2 . De esta manera, la fuerza compresiva en la columna está directamente relacionada con la carga.

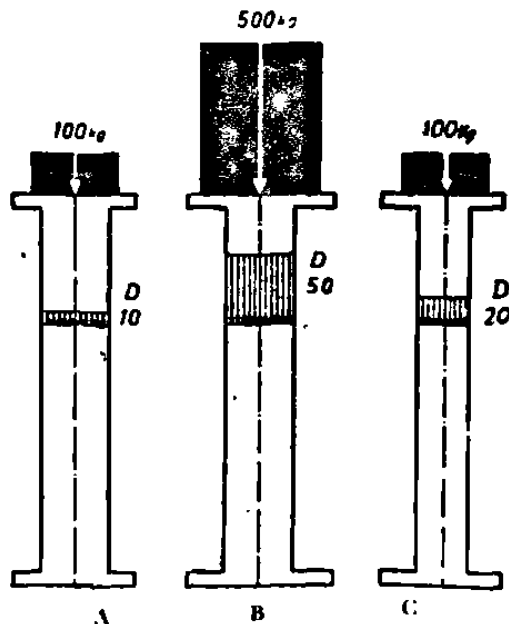


Figura No. 1

En virtud de que la rodilla está sometida a las máximas tensiones y presiones cuando soporta la carga del cuerpo en forma excéntrica, se estudiará la relación del peso sobre la rodilla cuando el paciente está sostenido en una sola pierna. Sostenerse en una sola pierna equivale a un equilibrio estático que se asemeja a las condiciones de la marcha, sin ser exactamente lo mismo.

El caminar crea en verdad un equilibrio dinámico. Estas fuerzas dinámicas son alternativamente positivas y negativas en la marcha y deben ser agregadas a las fuerzas estáticas que debe tolerar la rodilla.

Hablando de fuerza, utilizaremos dos columnas, una sobre otra con un gozne entre ellas. Si el peso se encuentra bien centrado sobre la columna superior, el equilibrio se mantiene (Fig. 2). Si el mismo peso está descentrado, la columna superior -- se inclina y cae (Fig. 3).

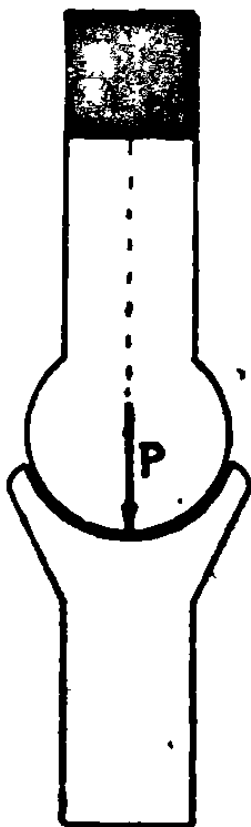


Figura No. 2

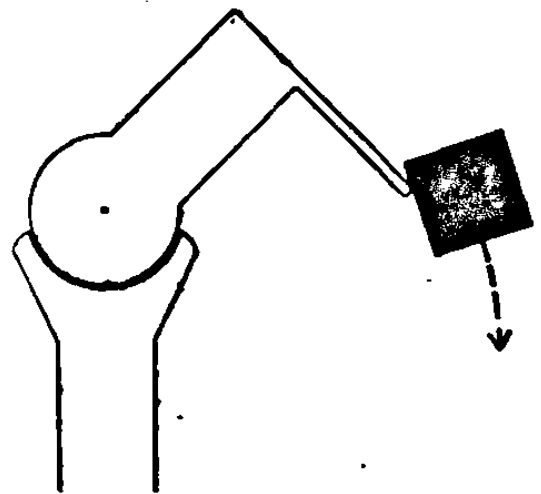


Figura No. 3

El contrapeso L del otro lado de la columna puede asegurar el equilibrio (Fig. 4) El contrapeso debe ser tal que la resultante R de las fuerzas P y la L vayan directamente a través del eje de la unión de las columnas. R. es la suma vectorial de las fuerzas P y L, y R representa la carga que debe soportar la columna. Si el contrapeso L está más distante del eje de rotación que el peso P (Fig. 5-A), ésta se reduce. Si el contrapeso L está más cerca del eje de rotación que el peso P (Fig. 5-B) éste debe ser mayor que el peso P.

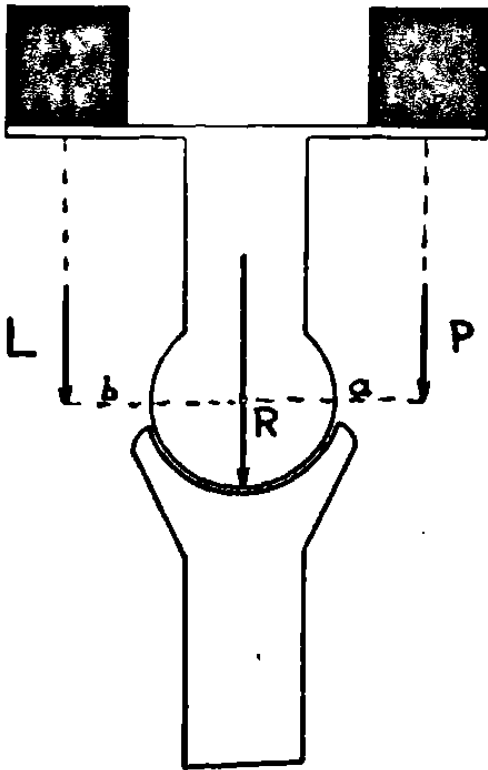


Figura No. 4

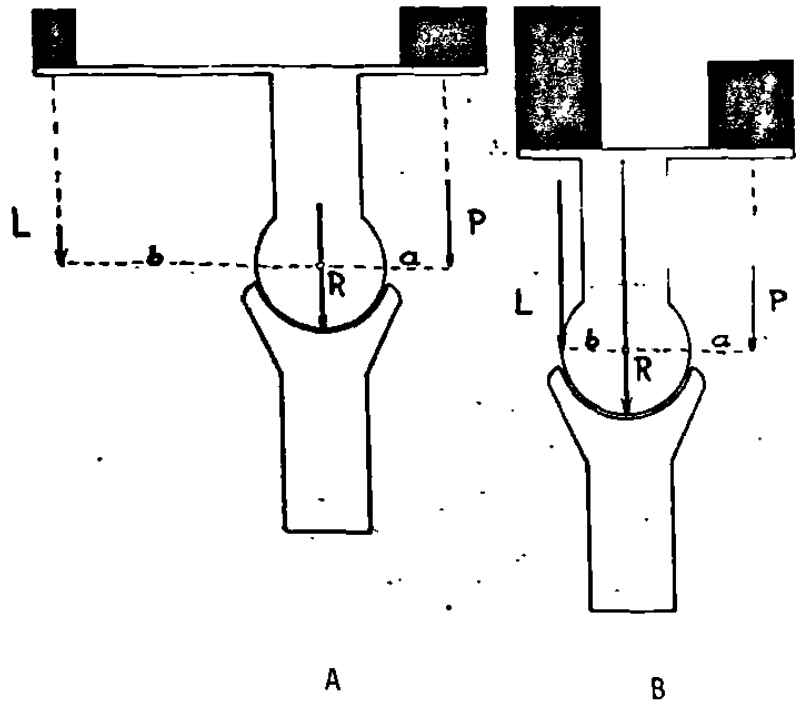


Figura No. 5

La carga R aumenta consecuentemente en forma inversa. Si el peso P está más cerca del eje de rotación (Fig. 6-A) es compensado por un contrapeso L mayor y la carga disminuye. Si el peso P está más lejos del eje de rotación (Fig. 6-B), se compensa por un contrapeso L mayor y la carga R se ve umentada. El contrapeso L puede diferir del peso P y sus momentos - relacionados con el eje de rotación deben ser iguales, pero - con signos opuestos. El momento de una fuerza es el producto de la fuerza por el brazo de palanca. El brazo de palanca es la distancia entre la fuerza y el eje de rotación $aP=bL$. El contrapeso puede reemplazarse por una cuerda o una cadena tensa que actúa como soporte para sostener el equilibrio (Fig 7). Para mantener el equilibrio este sostén debe mantenerse - tenso con una fuerza equivalente a la del contrapeso.

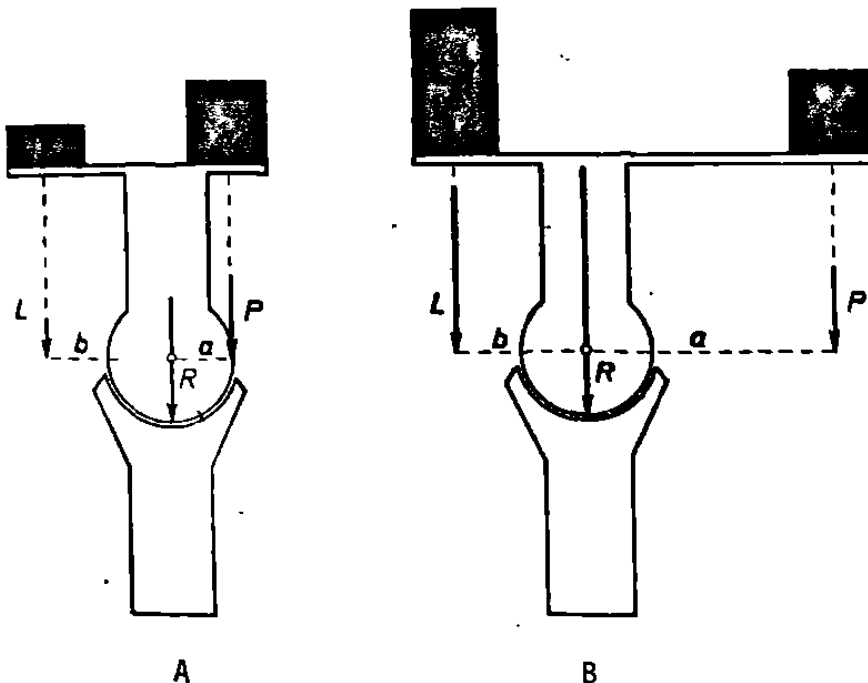


Figura No. 6

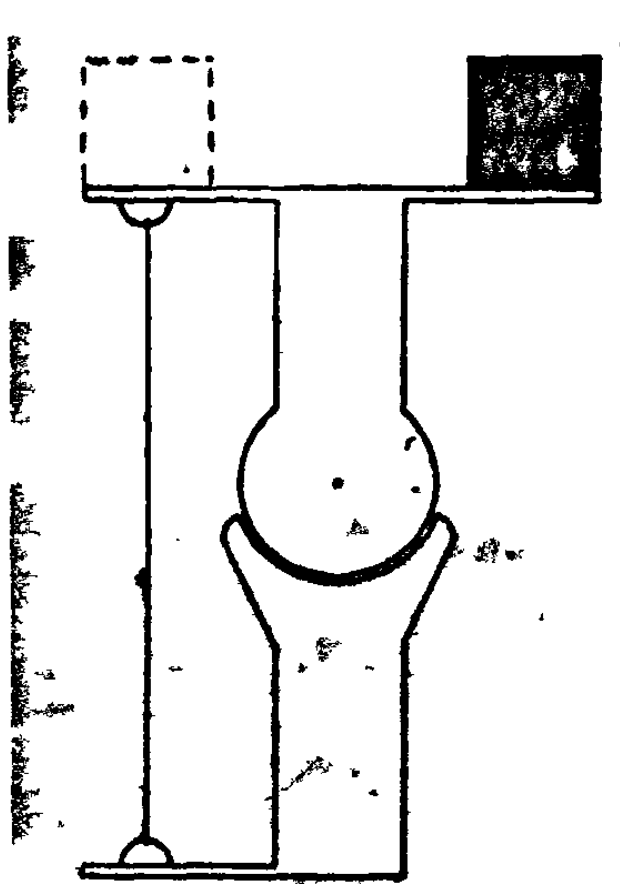


Figura No. 7

En las cargas o "Stresses" compresivos, el peso R induce una carga de compresión D en la articulación (Fig. 8). Las fuerzas de compresión o "stress" mecánico representan fuerzas y el grado de esfuerzos mecánicos de las articulaciones y son proporcionales a la carga e inversamente al área que la soporta. En nuestro ejemplo, si la fuerza R va hacia el centro del área, que soporta el peso, se distribuye la tensión compresiva a toda esa área (Fig. 8-A). La distribución de las -

curva de la carga es ligeramente en forma de copa, recayendo el máximo de la compresión en el centro y disminuye en las partes periféricas. La resistencia del material del gozne debe ser suficiente para sostener la tensión compresiva máxima. Si la carga cruza de las superficies de contacto de los cilindros en forma excéntrica, la curva de la carga de distribución parece diferente (Fig 8-B y C). La tensión compresiva máxima se encuentra ahora más cerca del borde de la superficie cóncava conduciéndose en la misma dirección como carga R.

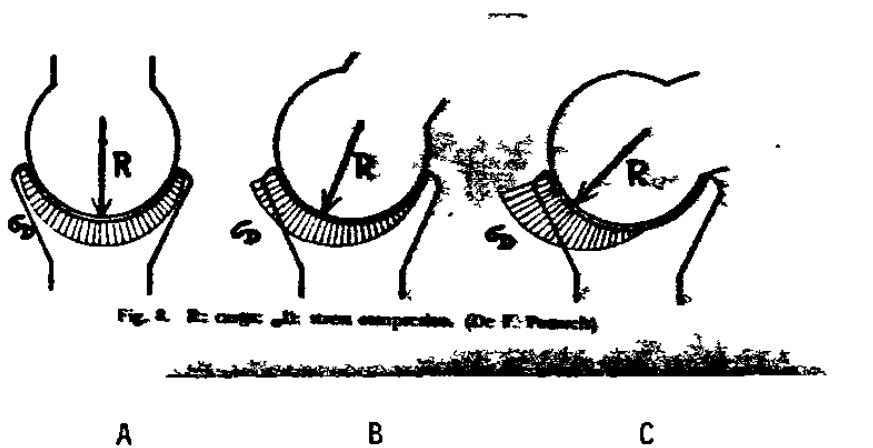


Figura No. 8

Reemplacemos la articulación entre dos columnas por otra. En este caso el extremo de la columna inferior está formado por dos porciones concavas simétricas y separadas por una área -

que no soporta peso; el extremo de la columna superior formado por dos porciones convexas. Si la fuerza R va hacia el centro de gravedad de ambas areas que soportan peso y a la misma distancia de sus centros de curvatura O_1 y O_2 (Fig 9-A), se -- produce una distribución simétrica de las fuerzas de compresión en la articulación. Si la fuerza R no va directamente hacia el centro de gravedad, pero todavía se localiza dentro de los centros la curvatura O_1 O_2 (Fig 9B), la estructura se conservará estable; pero la línea de soporte ya no será simétrica. La tensión compresiva será máxima hacia el lado sobre el cual se desplaza la fuerza R y mínima hacia el otro lado. Si la fuerza R se encuentra a la izquierda del centro de la curvatura O_2 de la superficie izquierda cóncava, la columna superior se inclinará hacia la izquierda del centro de la curvatura O_2 y viceversa (Fig 9C).

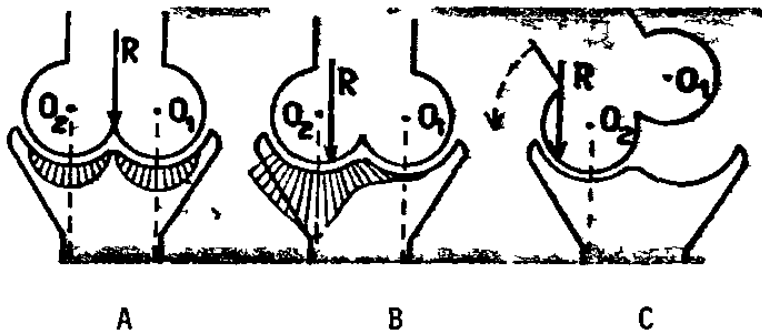


Figura No. 9

En un modelo fotoelástico se ilustra la distribución de la tensión o stress compresivo. En la fig 10A el modelo tolera una carga, bien centrada representada por una flecha blanca. Aparecen líneas tanto en la parte derecha como en la parte izquierda del modelo.

El número de líneas indica la cantidad relativa de la tensión compresiva. En la fig. 10B la carga está descentrada, apareciendo más líneas en la parte derecha del modelo, hacia el cual se ha desviado el peso. En la fig. 10C la carga excéntrica está aproximadamente arriba del centro de la curvatura del cilindro derecho. Las líneas aparecen casi exclusivamente en la mitad de la parte derecha del modelo.

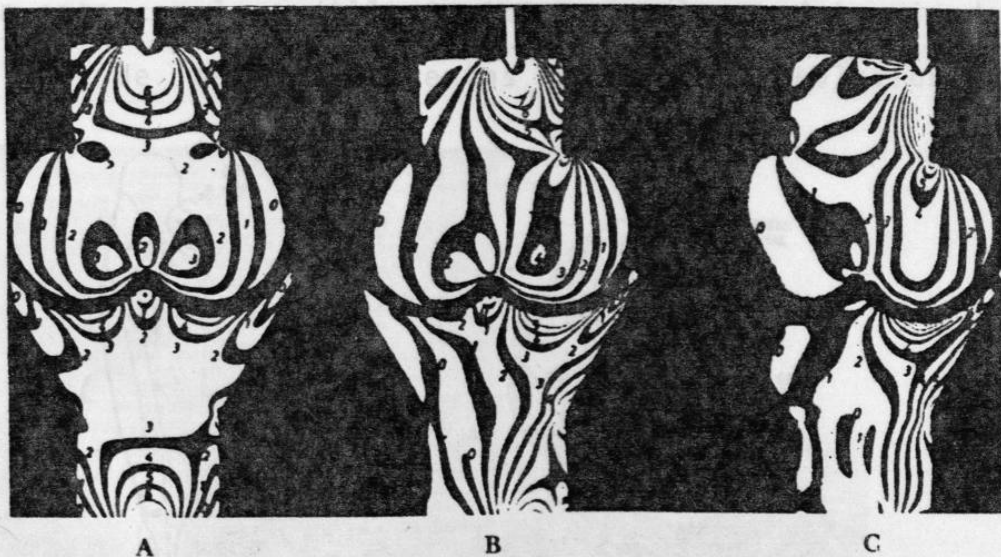


Figura No. 10

RODILLA NORMAL EN PLANO FRONTAL.

Se llama eje mecánico del miembro a la línea que va del centro de la cabeza femoral al centro de la articulación tibioastragalina. Normalmente cruza la rodilla entre las espinas tibiales. El peso corporal P (menos el peso de la pierna y del pie del miembro inferior apoyado) se aplica a lo largo de una línea vertical que desciende del centro de gravedad (S_7) del cuerpo. Esta vertical cae normalmente por dentro de la rodilla de un ser humano sostenido en un pie. La fuerza P tiende a hacer que el fémur se incline sobre la tibia, esto compensa por apoyo lateral L . (Fig. 11).

El apoyo lateral es llamado "deltoides pélvico": Gluteo mayor, tensor de la fascia lata y la banda iliotibial. El deltoides --pélvico juega una parte en el equilibrio de la cadena, uniendo a esta con la rodilla Su tono muscular es determinado por el balance de los requerimientos de ambas articulaciones.

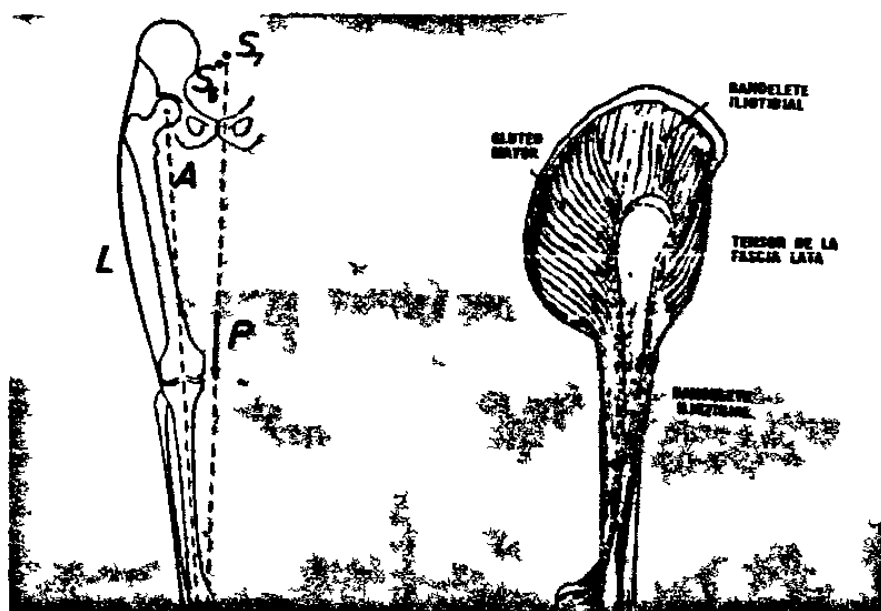


Figura No. 11

Los resultantes R de las fuerzas P y L representan la carga que soporta la rodilla. Es transmitida del fémur a la tibia a través de las áreas de soporte de peso de las articulaciones de la rodilla; es decir, a través de los condilos femorales y de las partes superiores de la tibia con sus cartílagos y meniscos. Esta resultante está colocada entre los centros de la curvatura O_1 (Fig 12) del condilo medial y del condilo lateral O_2 . La distancia entre O_1 y O_2 permite el desplazamiento lateral de la resultante R sin romper la estabilidad de la rodilla. Así el reforzamiento del tejido óseo es proporcional al grado de las presiones que se ejercen sobre los platillos tibiales. La distancia entre la fuerza P y el punto donde la resultante R atraviesa la superficie tibial superior, en el brazo de palanca b de L . Para mantener y sostener el equilibrio, los momentos de ambas fuerzas deben ser iguales con signos opuestos $aP=bL$

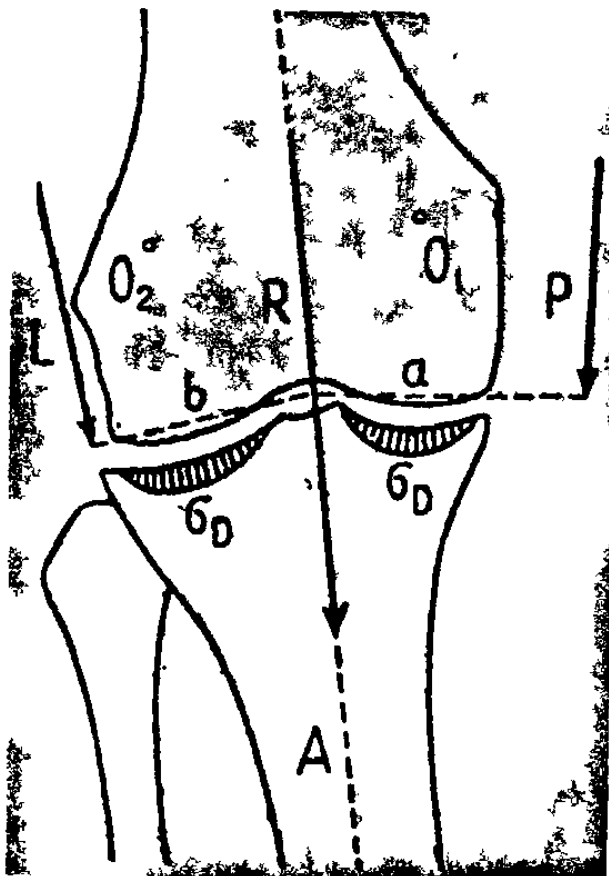


Figura No. 12

El desplazamiento asimétrico R produce distribución asimétrica de la tensión o fuerzas compresivas, el cual aumenta al máximo en la parte media de la articulación. En osteoartritis de la rodilla con deformidad en varo, el desplazamiento medio de la carga R causa distribución asimetrica de la compresión de la articulación. La superficie interna de la articulación de la tibia se subraya con un triangulo denso cuya base está hacia adentro. Esto indica el aumento localizado de la presión en la parte interna de la articulación.

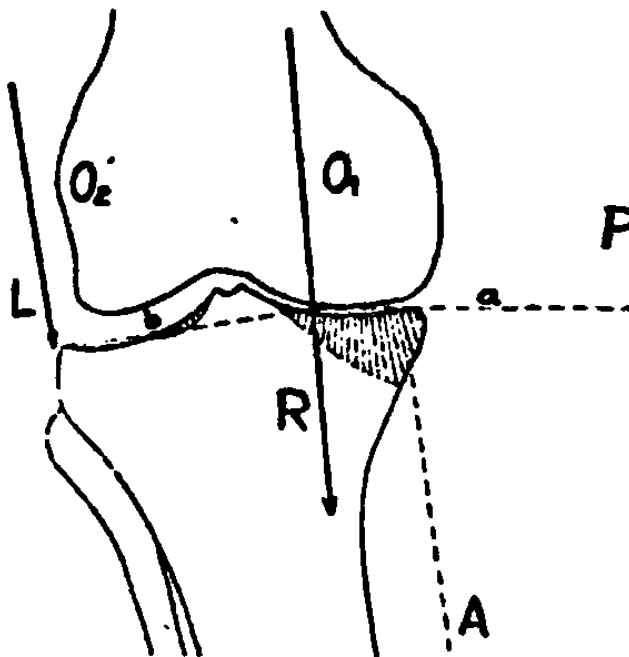


Figura No. 13

Del estudio geométrico de la rodilla normal, podemos descubrir las causas posibles del desplazamiento interno de la carga R. El dibujo muestra el peso P y el apoyo lateral L (Fig 14). La construcción del paralelogramo de las fuerzas nos permite determinar la fuerza resultante R. La desviación hacia adentro de R puede resultar de la disminución del sostén muscular L (Fig 14B). De otra manera en la rodilla normal la reducción de la fuerza L disminuye la resultante de la fuerza R, pero la desplaza hacia adentro. Desplazada hacia adentro la carga R se distribuye en forma asimétrica. También sucede que el aumento del peso P desplaza la resultante R hacia adentro cuando no está compensado, por esfuerzo del apoyo muscular L. (Fig 14C). Esto explica la osteoartritis de la rodilla en personas obesas. Si como sucede después de la menopausia, el sostén muscular L disminuye y el peso corporal aumenta, el desplazamiento hacia adentro de R es todavía mayor.



Figura No. 14

Cuando se aplica un peso en forma excéntrica, la carga R produce presión mayor en la parte interna de la rodilla. El aumento focalizado de la presión destruye el cartílago interno de la articulación. Al desaparecer el cartílago interno se reduce el espacio de la articulación, lo que determina o agrava la deformidad en varo de la rodilla.

La deformidad de la rodilla produce un desplazamiento de R en la deformidad en varo y la pierna en aducción al muslo. La disminución muscular L aumentó la distancia entre la rodilla y la carga (Fig 15B). La modificación de la dirección de L y el aumento de la distancia entre P y la rodilla, traslada el punto de intersección de las fuerzas P y L más hacia afuera. Debido a este movimiento, si las fuerzas P y L conservan su intensidad normal, la resultante R se desplaza hacia adentro. El desplazamiento del peso del centro de gravedad, el cual aumenta la distancia entre la fuerza P y la rodilla (Fig 16B). Dicho desplazamiento ocurre cuando hay notable diferencia en la longitud de los miembros inferiores. La distancia entre P y la rodilla aumenta y mueve la intersección del punto de fuerzas, P y L no sufren cambios, la resultante R se desplaza hacia adentro (Fig. 16B) Cuando la resultante R se ejerce discretamente excéntrica sobre la rodilla, produce tensiones anormales altas en la parte interna de la articulación destruyendo el cartílago interno, agravando la deformidad en varo con lo que se establece un círculo vicioso (Fig 16C).

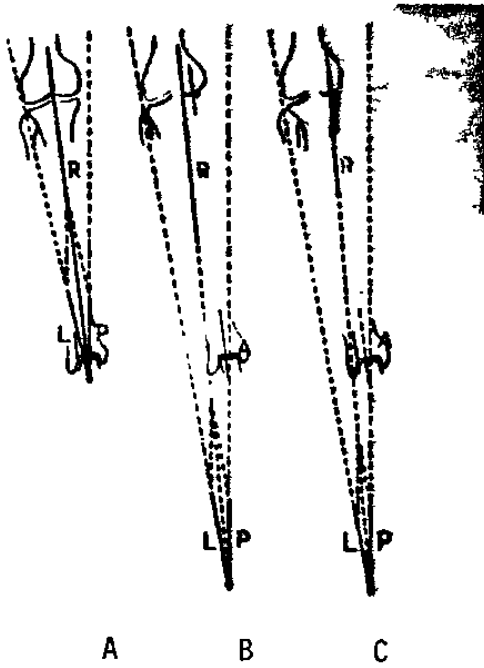


Figura No. 15

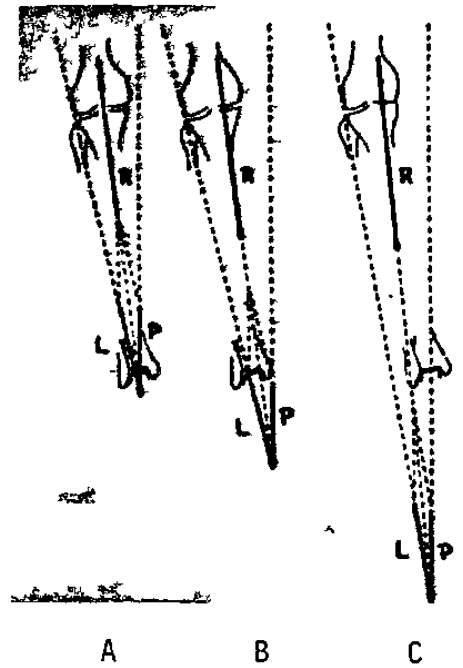


Figura No. 16

A primera vista parecería que el valgo de rodilla debería ser protegido contra la osteoartritis, ya que estaría más cerca de la línea vertical que cae del centro de gravedad S7. Actualmente en muchos casos esta línea vertical cruza la parte interna de la rodilla; pero no obstante las densidades subcondrales, se conservan simétricas. Estas rodillas no desarrollan la osteoartritis. Todo parece como si la resultante R fuera desplazada y que permaneciera en el centro del área de apoyo. Ciertamente, si R se conserva entre las espinas tibiales y P más -

cerca de la rodilla, su brazo de palanca es más corto, en virtud de que el peso P no cambia, se ejecuta con un brazo de palanca más corto y se compensa un contrapeso más pequeño (Fig. 17)

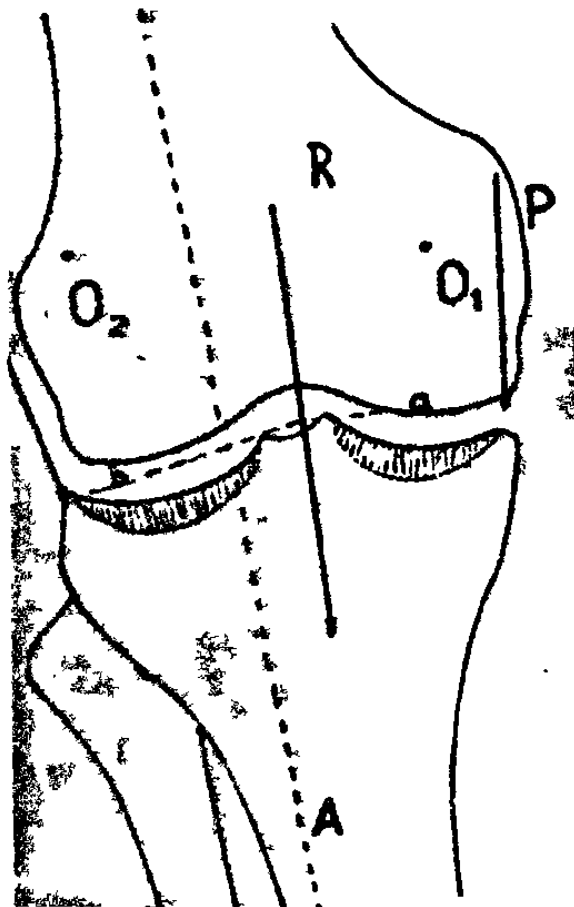


Figura No. 17

También se muestra en la construcción geométrica que en la deformación en valgo, el ángulo entre el apoyo L y el peso del cuerpo P aumenta (Fig. 18A) trasladando el punto de intersección de ambas fuerzas hacia arriba para mantener ---

la resultante entre las espinas tibiales, la fuerza L debe disminuir. Anteriormente disminuye la resultante R y la presión articular lo cual es una protección contra la osteoartritis. En algunos casos se puede observar el desarrollo de la osteoartritis en la parte de la rodilla con deformidad, en valgo. Se puede observar un denso triangulo (Fig 19) bajo la superficie externa de la tibia, lo cual indica la desviación lateral de la carga R (en la misma dirección que el eje mecánico A). Lo anterior implica una fuerza muscular L mayor de lo que se requiere para el equilibrio de la rodilla, la cual no será fisiológica; pero debemos recordar que la fuerza L es determinada por las condiciones a nivel de la rodilla y a nivel de la cadera. Si el equilibrio de la cadera no permite la reducción de L, aunque la rodilla esté deformada por el valgo, la fuerza L guarda su intensidad normal (Fig. 18C)

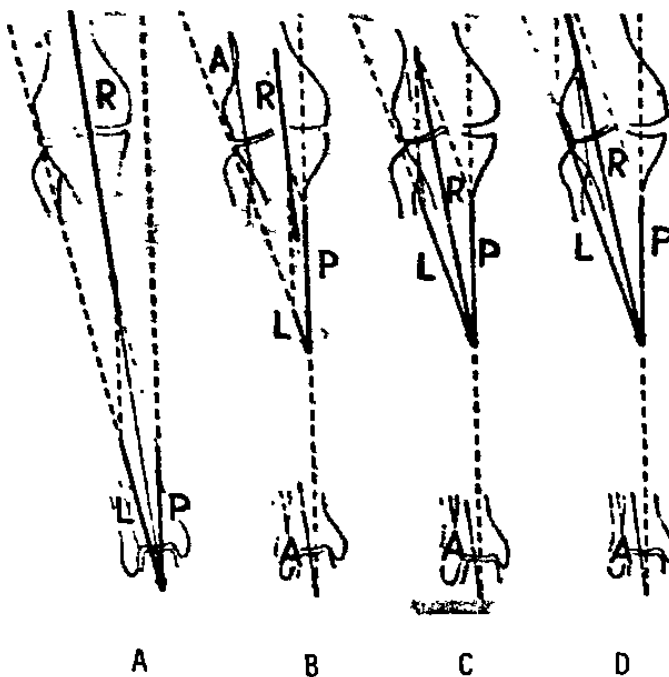


Figura No. 18

Hemos visto que por el valgo de la rodilla, el punto de intersección de ambas fuerzas L y P, están más cerca de la rodilla que en condiciones normales. Debido a estas condiciones geométricas, con una fuerza L de intensidad normal, la resultante R es ligeramente pequeña, desplazada hacia afuera y sostenida excéntricamente por la articulación, esto aumenta la compresión en el platillo lateral de la rodilla, - produciendo un triángulo denso debajo del platillo tibial. (Fig. 19)

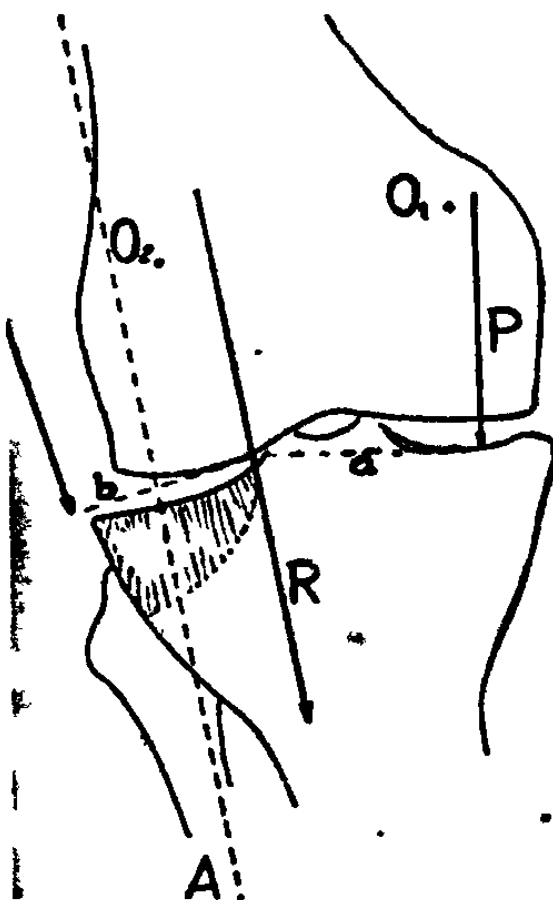


Figura No. 19

El aumento de la presión destruye el cartílago, estrecha el espacio externo de la articulación y agrava la deformidad en valgo.

El aumento de la fuerza L determina el desplazamiento de R (Fig. 20) subsecuentemente aumento local de la tensión compresiva en la parte externa de la rodilla. Esta hiperpresión local provoca destrucción del cartílago articular, así como el estrechamiento del espacio de la articulación y la progresiva desviación del valgo (Fig. 20C) formándose también un círculo vicioso.

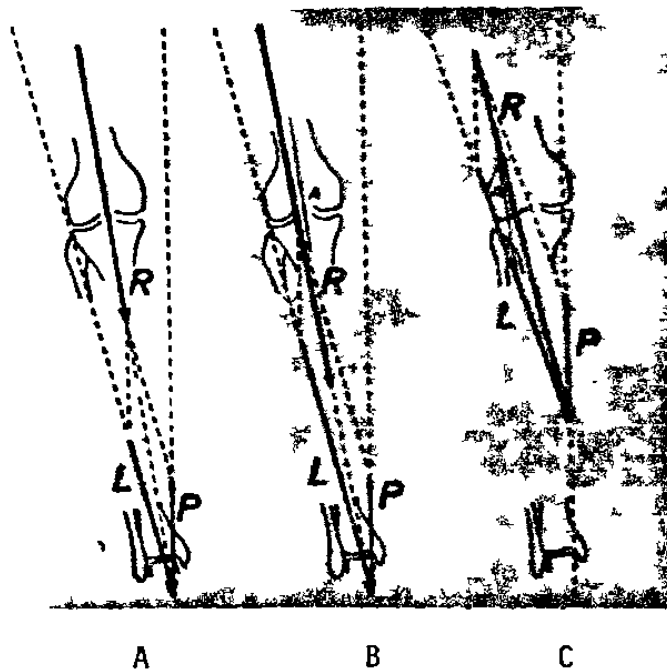
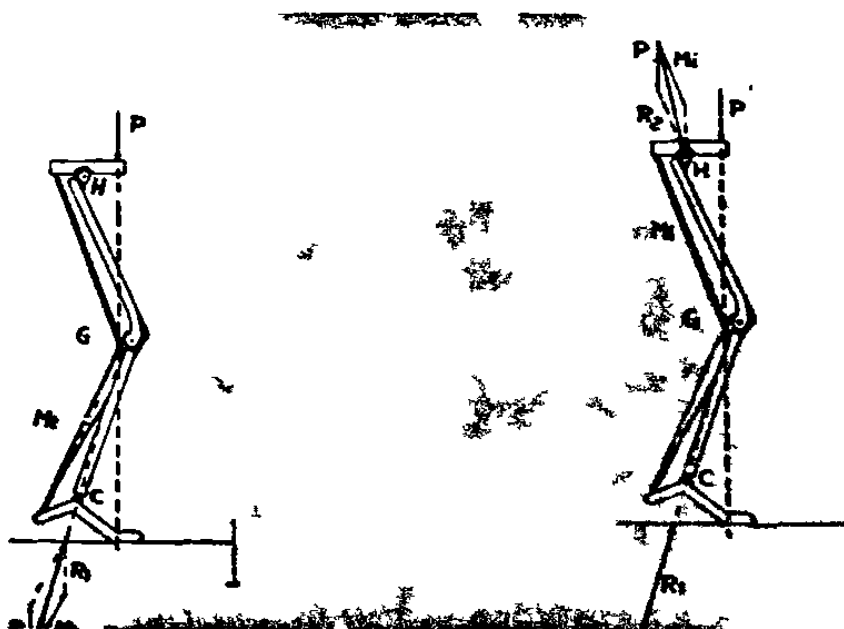


Figura No. 20

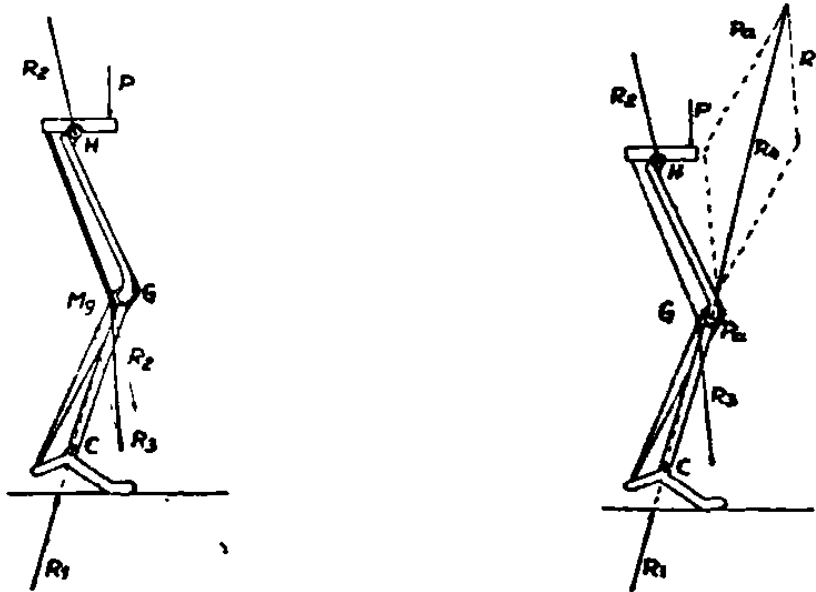
Un movimiento como el de dar un paso, se considera como consecuencia de posiciones en equilibrio estático. Las fuerzas aplicadas en la rodilla en el plano sagital en estas posiciones diferentes de equilibrio, han sido analizadas por Kummer. En la figura 21, la línea vertical P que cae del centro de gravedad del cuerpo cruza por la parte anterior del pie en la posición escogida. El peso P flexiona la pierna sobre el pie de no ser por la compensación por el *riceps sural* (M_t); la resultante R_1 de ambas fuerzas cruza necesariamente el eje de rotación del tobillo por razones de equilibrio. En la fig. 22 muestra que el peso P tiende a inclinar la pelvis hacia adelante contrabalanceado por los flexores de la rodilla (M_i). La resultante R_2 de ambas fuerza P y M_i cruzan el centro de la cabeza femoral y descende detras de la rodilla, tendiendo a flexionar la rodilla tanto como lo hace la fuerza M_g de los gemelos



Figuras No. 21 y 22

En la figura 23 la resultante R_3 de las fuerzas R_2 y Mg tienen también a flexionar la rodilla. Se requiere una fuerza - por delante de la rodilla para guardar el equilibrio y ésta proporciona el tendón rotuliano Pa en tensión.

La resultante R_4 de las fuerzas Pa y R_3 necesariamente cruza el eje de rotación de la articulación femorotibial (Fig. 24). La fuerza Pa está compensada por la fuerza Mt del músculo cuádriceps.



Figuras No. 23 y 24

La resultante R_5 de ambas fuerzas P_a y M_v empuja la rótula contra el fémur (Fig 25) y las fuerzas R_4 y R_5 inducen a la compresión sobre la articulación femorotibial y la articulación rotulofemoral.

La resultante R_4 produce compresión en la articulación femorotibial uniendo a la articulación de la rodilla por dos grupos de musculos.

(Fig 26) (M_g y M_i). El primero, M_g proviene del pie y la pierna y se inserta por arriba de los condilos femorales. El segundo M_i proveniente de la pelvis se inserta en la parte superior de la tibia y peroné. (Fig. 25)

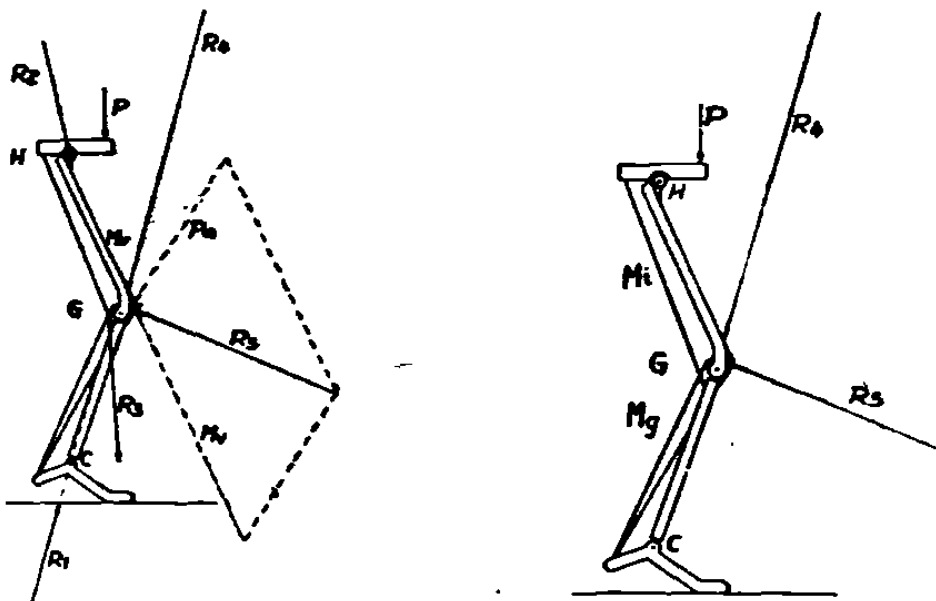


Figura No. 25 y 26

Por otra parte, en la osteoartritis se puede observar un -- triángulo posterior denso debajo de la superficie articular. Su forma es la misma que la carga de distribución del primer ejemplo teorico con la cual la fuerza R cruza las superficies de contacto. El aumento de la presión en la parte posterior de la rodilla resulta de la contractura en flexión que se observa en la osteoartritis de la rodilla (Fig. 27)

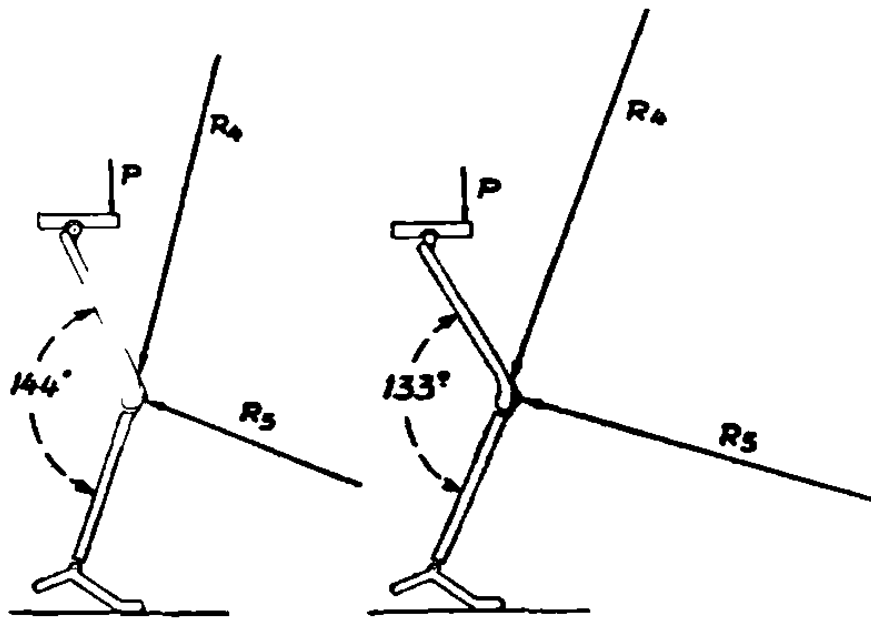


Figura No. 27

Por otra parte, en la rodilla en flexión, la fuerza B4 se proyecta en una pequeña área de apoyo. En la extensión completa de la rodilla normal (Fig. 28A) los condilos femorales están sostenidos por la parte superior de la tibia por una superficie con radio de curvatura mas grande; esto es la parte inferior de los condilos está en contacto con los meniscos y el cartílago de la tibia.

Cuando la rodilla se flexiona (Fig 28B) la carga transmitida del femur a la tibia a traves de la parte posterior de los condilos femorales que tienen radio de curvatura menor que la parte superior que la tibia, registran aumento de fuerza compresiva.

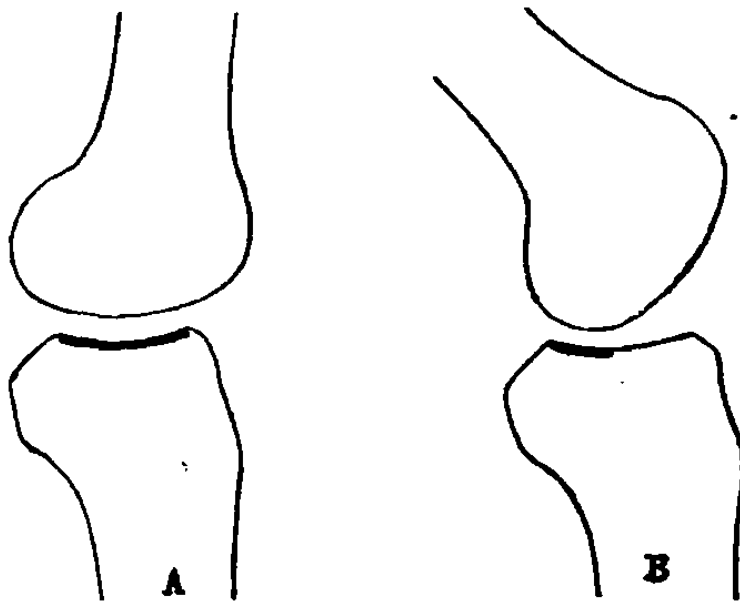


Figura No. 28

La fuerza R_5 empuja la rótula contra el fémur (fig. 29), produciendo una fuerza compresiva, en la articulación de la rótula con el fémur. Su intensidad depende de la fuerza R_5 y las superficies de apoyo. La fuerza R_5 aumenta fuertemente con la flexión de la rodilla como se muestra en la construcción geométrica. (fig. 27)

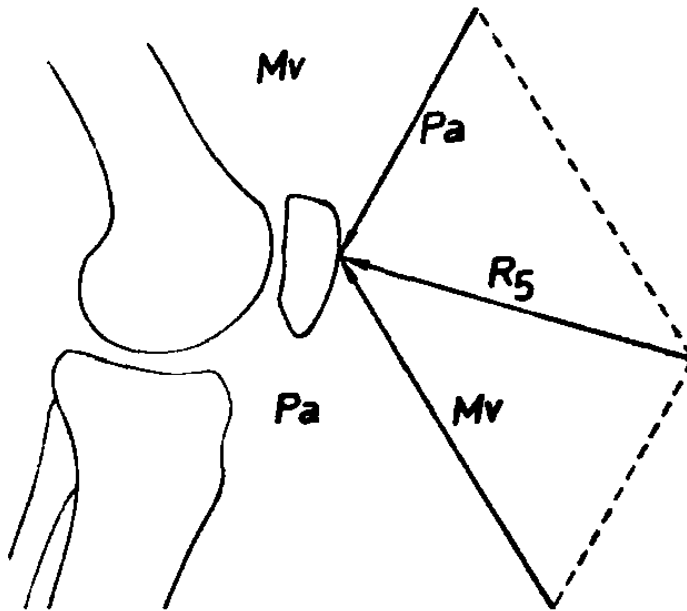


Figura No. 29

Se puede deducir de los estudios biomecánicos de la rodilla normal y de los diferentes tipos de osteoartritis en la rodilla lo siguiente:

- 1.- Existe un equilibrio fisiológico entre el grado de tensión y presión aplicados sobre la rodilla y la resistencia de los tejidos de las articulaciones.
- 2.- En la osteoartritis de la rodilla, la compresión es muy alta en relación a la resistencia de los tejidos de la articulación es muy baja o porque la presión sobre la

rodilla es anormalmente alta.

Hay dos formas lógicas para restaurar el equilibrio entre la compresiva aplicada en la rodilla y la resistencia de los tejidos articulares.

La primera forma sería aumentar la resistencia de los tejidos por medio de algunos medicamentos u operaciones quirúrgicas (la perforación de el fémur o la tibia cerca de la rodilla) cuyo objeto es aumentar la resistencia de los tejidos.

La segunda forma sería la de reducir la compresión excesiva sobre la superficie articular mediante dos principios:

- Reducir la carga sobre la rodilla, y
- Distribuir la carga en forma equilibrada en una área lo más amplia posible.

Esto se demuestra por un ejemplo teórico desarrollado por Pawels (Fig. 30) La columna cilíndrica (Fig. 30A) tolera una carga de 200 kg. Debajo de esta puede verse una sección horizontal de la columna. La carga causa compresión en la columna que es de 225 kg/cm^2 . Si la carga se reduce a 100 kg, la compresión de 127.5 kg/cm^2 (Fig 30B). Si la carga de 200 kg se aplica a una columna cuyo diámetro es tres veces mayor que la primera, la compresión se reduce a 28.3 kg/cm^2 (Fig. 30C). Así cuando el diámetro de la columna es tres veces mayor, la compresión derivada de la misma carga es nueve veces menor. La disminución máxima de la compresión se logra combinando ambas posibilidades: reducción de la carga y aumento del área de apoyo. En esta forma observamos la tremenda reducción de 255 kg/cm^2 a 142 kg/cm^2 .

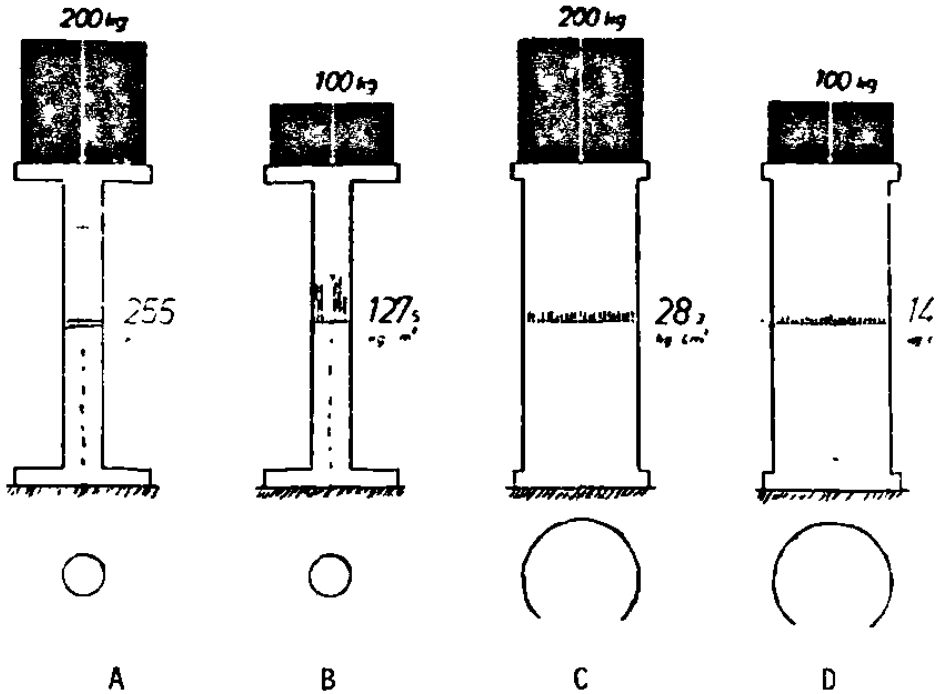


Figura No. 30

Como lo hemos visto en cada posición de la rodilla, la fuerza posterior R3 que tiende a flexionar la articulación, se equilibra por una fuerza anterior, Pa para el tendón rotuliano (Fig. 31). El equilibrio depende de los momentos de las fuerzas, esto es el producto de su fuerza por su brazo de palanca. La articulación tibiofemoral tolera ambas fuerzas R3 y Pa. Podemos representar ambas fuerzas por su resultante R4. Esta resultante es la suma vectorial de las fuerzas R3 y Pa. En la rodilla normal la rótula asegura cierta longitud al brazo de palanca o del tendón rotuliano (Fig. 31A). Sin la rótula el tendón Pa cae en el espacio intercondileo. Esto acorta su brazo de palanca c (Fig. 31B), por consiguien

te la supresión de la r3tula produce aumento de la fuerza P_a y el incremento correspondiente de la carga R_4 aplicada en la articulaci3n femorotibial.

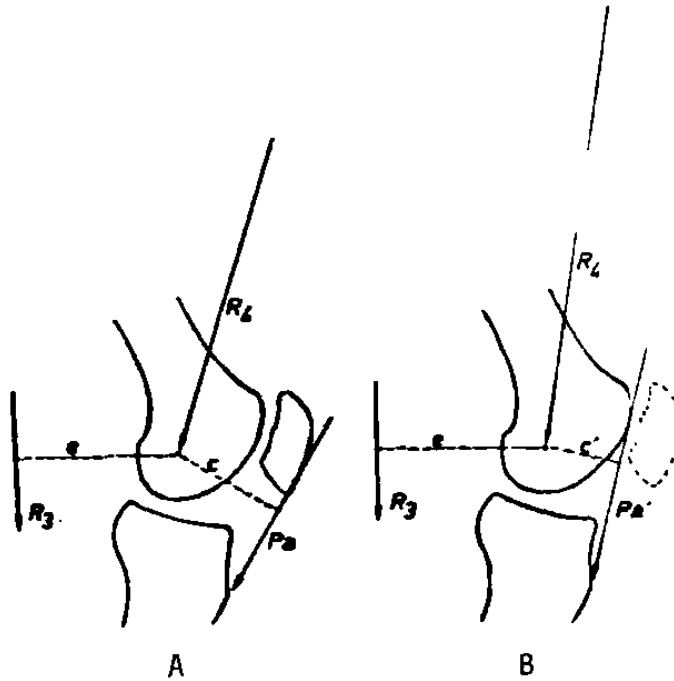


Figura No. 31

Si la contractura en flexi3n no puede ser corregida por medios f3sicos (bolsa de arena, estiramiento pasivo), la capsu lotomia posterior a menudo logra la extensi3n completa de la rodilla. La extensi3n completa proporciona areas de apoyo mayores que son la parte anterior de los condilos femorales, con un radio de curvatura amplio y la superficie total de los plattillos tibiales. La extensi3n completa tambi3n reduce la fuerza R_4 presionando al femor contra la tibia y la fuerza R_5 presionando la rotula contra el femur (Fig. 32B), increment3ndose

al mismo tiempo las áreas de apoyo y disminuyendose la carga con la extensión completa. La extensión producida por la osteotomía reduce las fuerzas R_4 y R_5 , pero no modifica las áreas de apoyo (Fig. 32C). La reducción de la tensión compresiva lograda en esta forma es inferior que la lograda por la --capsulotomía posterior.

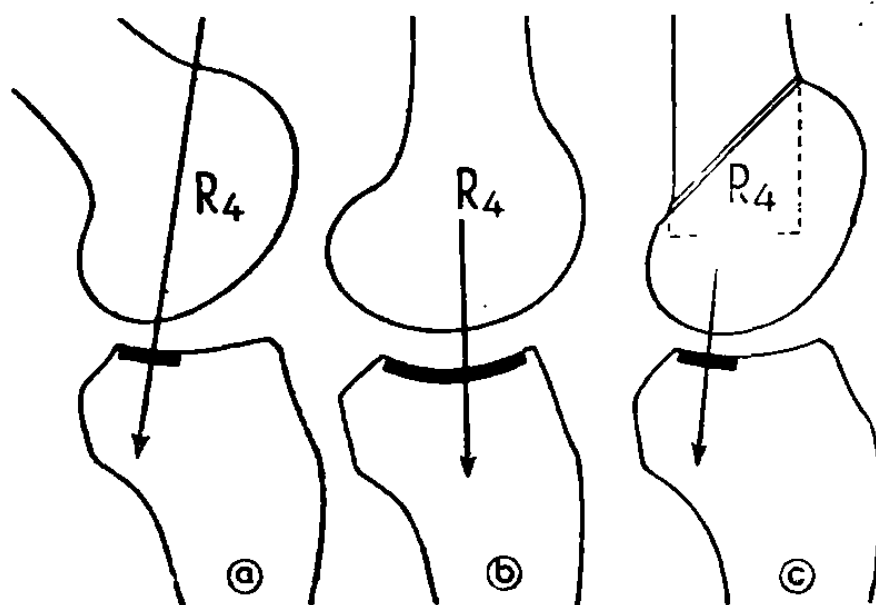


Figura No. 32

En algunos casos, los grandes osteofitos no permiten la extensión después de la simple capsulotomía. En estos raros casos se debe realizar la osteotomía para obtener la extensión completa. Lo anterior hace que los osteofitos formen parte de las áreas de apoyo en cuyo caso disminuye la carga y aumentan las áreas de apoyo también.

En cuanto al desplazamiento anterior del tendón rotuliano, esto se logra fácilmente interponiendo un injerto de iliaco entre el tendón rotuliano y la parte superior de la tibia (Fig. 33), fijándolo con alambre para sostenerlo. La osteotomía de la extremidad superior de la tibia con el mismo objeto desliza hacia adelante todo el fragmento inferior junto con su inserción. Así el resultado del desplazamiento anterior del tendón rotuliano determina: 1) disminución de la fuerza R_4 ; 2) disminución de la fuerza R_5 ; 3) aumento rotulofemoral del área de apoyo. La operación extiende el brazo palanca l de la fuerza P_a . El alargamiento del brazo de la palanca ocasiona reducción de la fuerza y --consecuentemente reducción de la carga R_4 .

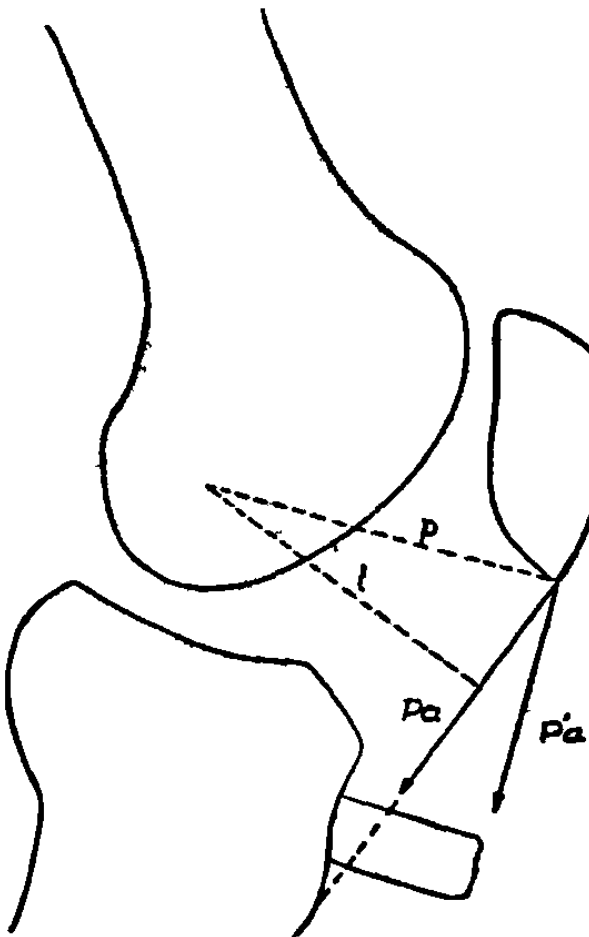


Figura No. 33

TRATAMIENTO DE LA GONARTROSIS

El recentramiento de la carga debe de lograrse mediante una osteotomía de alineación, que puede ser tibial, proximal o femoral distal. La osteotomía debe colocar la espina tibial o eminencia intercondilea dentro del eje mecanico "A" del miembro (Fig. 34), lo que coloca la resultante R dentro del centro de las áreas de apoyo que logran la distribución simétrica de la compresión.

Si existe una deformidad en varo, se recomienda una ligera hipercorrección de 2 a 4 grados para compensar la debilidad de los musculos laterales.

Se ha comprobado que esta debilidad es la causa primaria mas frecuente de artrosis con deformidad o deformación subsecuente en varo, siendo además causa frecuente de recidiva en el postoperatorio cuando no se hipercorrige esta deformidad. Cuando existe deformidad en valgo solo debe corregirse lo que sobrepasa lo normal.

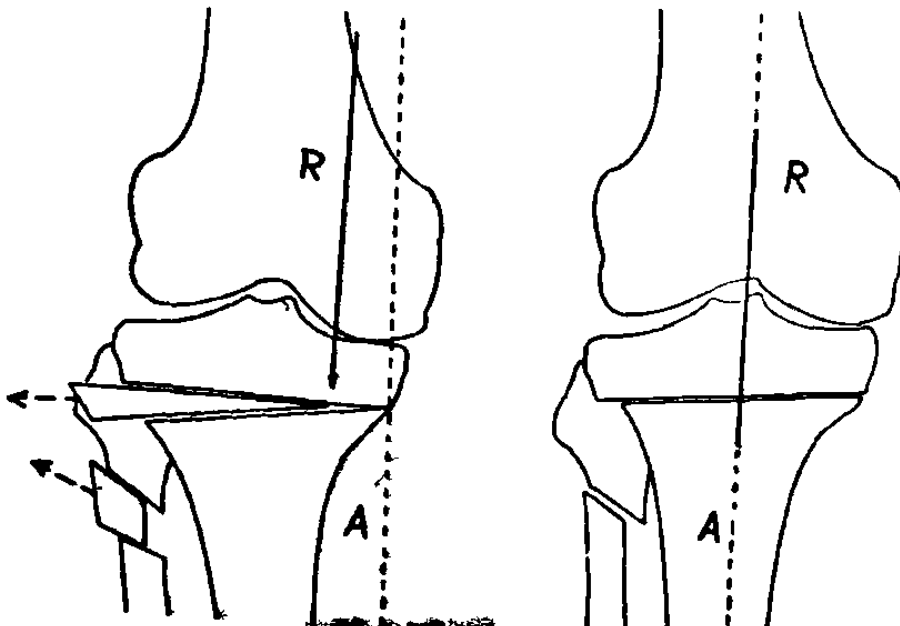


Figura No. 34

En cuanto a las osteotomías se han usado diversas técnicas, pudiendo ser tibiales o femorales, diafisarias o meta-epifisarias, estas últimas se considera que son más seguras y con consolidación más rápida, debido a la gran vascularidad a ese nivel, siendo el riesgo de retardo de consolidación o pseudoartrosis muy bajo.

Como regla general se ha aceptado que la osteotomía debe hacerse en el segmento sede de la deformidad. A propósito de la rodilla se acepta universalmente que si la línea articular es más o menos paralela al terreno, la osteotomía debe ser tibial, pero si es marcadamente oblicua debe ser femoral.

En la tibia las osteotomías más frecuentes usadas a nivel metaepifisario son la curviplana y la osteotomía en cuña. Permiten corregir las desviaciones del eje mecánico producidas por la desviación axial, se practican a nivel metaepifisario, por lo cual tienen la ventaja mencionada en el párrafo precedente la osteotomía curviplana de la tibia debido a la naturaleza del corte permite hacer grandes correcciones hacia varo o valgo, lo cual no parece ser posible con la osteotomía en cuña debido al pequeño espacio metaepifisario en que se practica.

Se indica que se debe de dar a la base de la cuña un mm por grado de desviación, es decir, por ejemplo, en una corrección de 35 grados se necesitarían la extracción de una cuña de 35 mm, longitud que difícilmente alcanzaría la metafisis tibial; debido a esto en la osteotomía en cuña se sacrifica hueso, lo que

no sucede en la curviplana por la naturaleza del corte, ya - que este se hace en semicírculo pudiendo hacerse la corrección exactamente en los grados que se desea sin disminución de la longitud el miembro pelvico. Además es factible mejorar la artro-sis femoropatelar con esta tecnica ya que permite hacer -- desplazamiento hacia adelante del segmento distal, adelantando así la inserción del tendón rotuliano; lo que teóricamente es posible hacerlo también con la osteotomía en cuña; pero es más fácil deslizarlo sobre un canal curviplano que nos sirve de riel por así decirlo, que tener que hacerlo sobre un corte único plano.

Por el sitio donde es practicada esta contraindicada mientras el cartilago de crecimiento aun permanezca activo, es decir en niños y adolescentes.

Las desviaciones del eje mecánico mayores de 5 grados hacia varo y 10 grados hacia valgo son incompatibles con buena función articular y tarde o temprano producirán cambios degenerativos articulares por eso se aconseja su corrección lo más -- temprano posible. Otros autores consideran que la desviación del eje mecánico mas de dos centímetros en deformidad valga y un centímetro en varo son tributarias de osteotomía.

Es indispensable hacer un estudio clínico y radiográfico completo para poder indicar o aplicar el tratamiento adecuado -- y no tener procesos algunas veces irreversibles. Para identificar desviaciones de los ejes de carga, se requieren radio-

graffías en AP de cada miembro pélvico, estando el paciente de pie con apoyo monopodalico usando un chasis de 14 x 36 para - que se incluya en su totalidad el miembro pélvico, desde la cadera hasta el tobillo. Cuando no se dispone de estas placas se puede hacer en una mas pequeña con tres tomas; una para ca da articulación, teniendo cuidado de que el paciente no cam-- bie de posición durante el procedimiento.

La medición en grados de los cambios de dirección de la tibia, la del ángulo formado por el eje de carga del femur, que va del centro de la cabeza femoral al espacio intercondileo, con el eje anatomico de la tibia (Fig. 35)

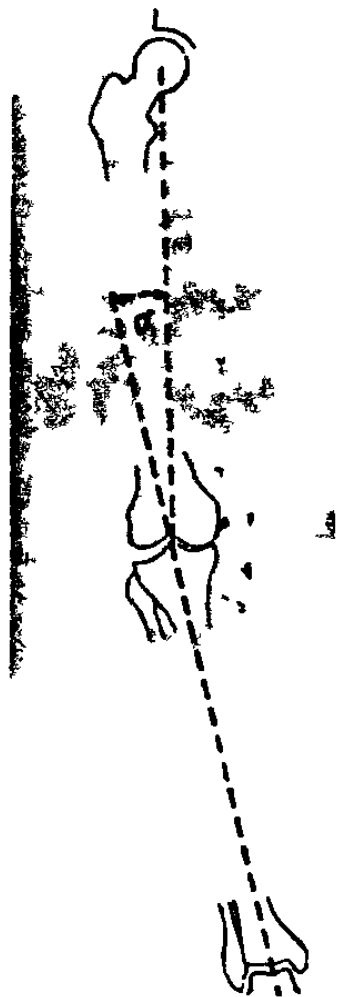


Figura No. 35

Estas radiografías en AP con apoyo monopodalico nos proporciona datos muy importantes del estado de los tejidos articulares, con los que podemos diagnosticar no solo si hay artrosis, sino además el grado de evaluación de la misma, ya que el pinzamiento articular que observamos en estas significa lesión de cartilago, presencia de condensación anormal y/o existencia de quistes en hueso subcondral, la participación osea en el proceso y la existencia de subluxación y alteraciones de los elementos capsulares y ligamentos. La escuela clasica antigua se basa en la medición del angulo formado por el eje anatomico tibia con el eje de la diafisis femoral, midiendo asi el grado de varo o valgo a nivel de la articulacion de la rodilla corrigiendo mediante la osteotomia los grados necesarios para llevarlo al normal de 6 grados de valgo.

Esta escuela nos parece no tiene suficientes bases biomecánicas para seguirse usando. La placa lateral con apoyo nos puede demostrar pinzamiento del cartilago articular y alteraciones del hueso subcondral en la parte posterior del cartilago tibia afectado, además de demostrar la patologia existente en la articulación femoropatelar.

A continuación describiremos la osteotomia enfatizando ampliamente el hecho de la planeación preoperatoria cuidadosa teniendo en cuenta el angulo formado por el eje mecanico de la tibia que normalmente debería formar una linea recta, pero en caso -

de desviación, el ángulo que se forma lo llamamos angulo alfa. Se coloca la articulación en la radiografía así tomada y se dibuja la línea de la futura osteotomía, debiendo tener un ra dio de aproximadamente 2.5 cms y la inserción del tendón rotul iano debe quedar en su concavidad. Se dibujan dos líneas trans versales, una por arriba y otra por debajo de la osteotomía, formando un angulo abierto medialmente, en caso de valgo equival ente al angulo alfa; y en caso de varo debe ser abierto later almente, equivalente a alfa mas 2 a 4 grados para la hipercor rrección. Ahora se calca en una segunda hoja de papel transpar ente el fragmento tibial distal con una línea que lo cruza, est a segunda calca se rota, moviendose la porción convexa, del fr agmento tibial distal dentro de la parte concava proximal hast a que la línea recta transversal de la segunda calca quede paral el a la línea que cruza el fragmento proximal de la primera cal ca (Fig. 36). En esta posición se calca en la segunda hoja el fr agmento tibial superior y el femur.

Cuando se va a hacer ademas adelantamiento de la inserción del tend on rotuliano, se hace ademas una calca de la radiografía lat eral, dibujando los orificios de entrada de los clavos de Ste iman a una distancia de 15 mm por detras del clavo distal en rel acion al proximal se hace una segunda calca del segmento distal y se desliza hacia adelante de manera que queden paralelos en la misma línea los dos clavos Steiman, calcandose de esta ma nera el fragmento proximal de la tibia y del femur.

Una vez hecha la planeación preoperatoria se procede a efectuar la técnica quirúrgica de la siguiente manera: Mediante incisión lateral se reseca una porción de perone por debajo de la cabeza. Se hace insición longitudinal de 5 cms centrada sobre la tuberosidad tibial disección del tendón rotuliano, colocación de los dos clavos de Steiman a la distancia y con la angulación elegida en las calcas, control radiografico, perforación de varios orificios con broca delgada, formando el semicírculo y planeado de la osteotomía, se completa esta con un osteotomo delgado, y se rota el fragmento distal hasta que los clavos de Steiman queden paralelos en el plano frontal y deslizando hacia adelante el mismo fragmento para que queden paralelos en el plano sagital. (Un deslizamiento anterior de mas de 15 mm puede crear un problema de estabilidad). Se colocan los compresores externos y se fijan los fragmentos bajo compresión. Cabe recordar que la contracatura en flexión se debe corregir mediante capsulotomía posterior y no por medio de osteotomía.

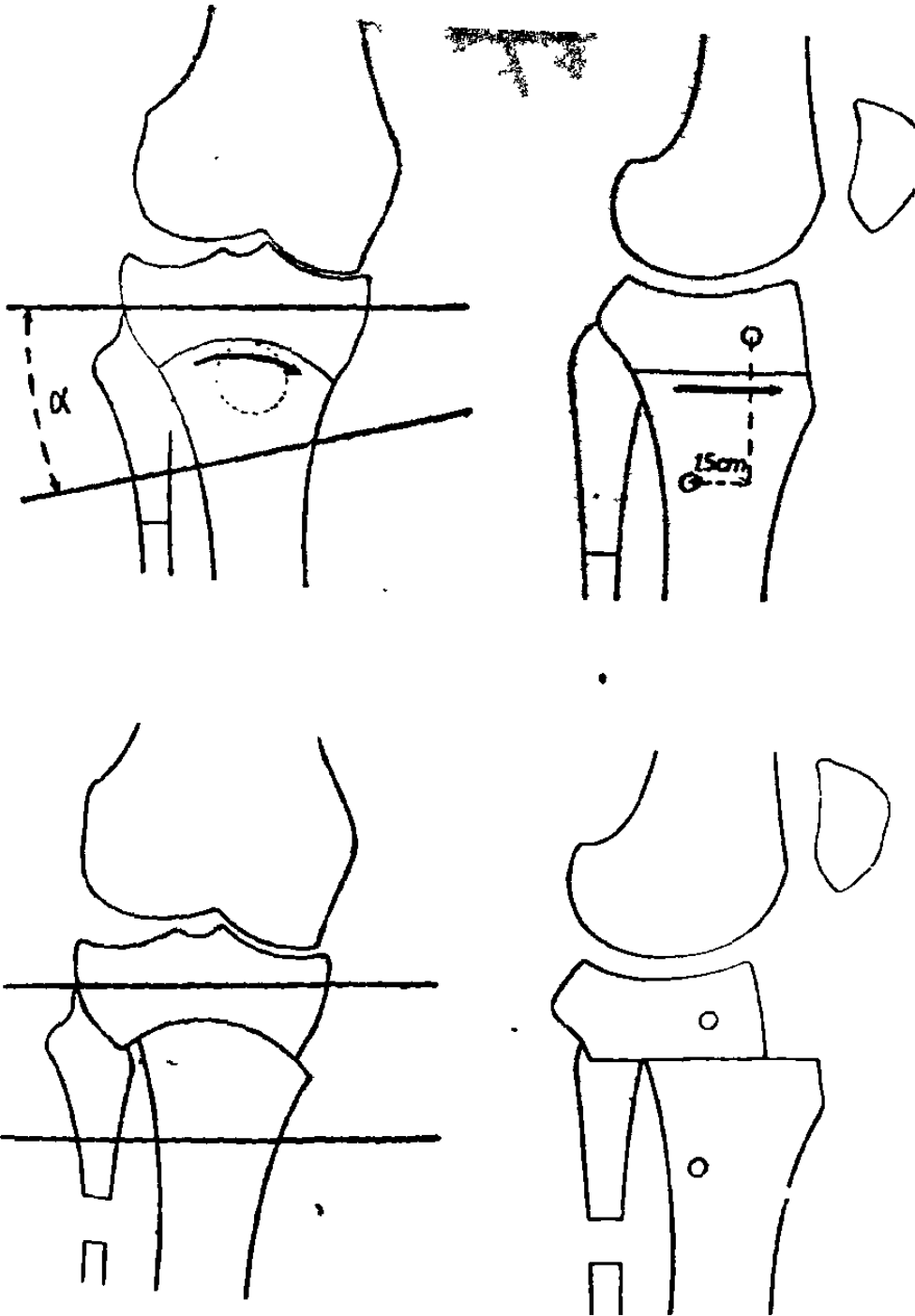


Figura No. 36

Otros medios usados para la fijación de la osteotomía aparte de los compresores externos, son los tornillos de esponjosa, grapas placas, etc.

Como se ha descrito la operación es sólomente sobre hueso: Los ligamentos se retraen espontaneamente en el postoperatorio, de sapareciendo la laxitud si la deformidad se hipercorrige lo su ficiente.

Al no tocar la articulación se recomienda flexión activa y pasiva desde el dia siguiente de la operación; al segundo dia de be de apoyar ligeramente con muletas; a las 8 semanas retirarse los clavos si hay evidencia de consolidación radiográfica y apoyo completo a las 10 semanas.

El tratamiento pre y postoperatorio abarca distintos aspectos entre los cuales destacan: El control adecuado del peso corporal, con lo que puede obtenerse un resultado espectacular en -- cuanto a la disminucion de la sintomatología. Ademas son reco-- mendables el postoperatorio tratamiento fisiatrico tal como la aplicación de calor local masaje y ejercicios musculares. Para el tratamiento de dolor se recomienda el uso de analgesicos, -- siendo el mas recomendable el Acido acetil salicilico. Tambien pueden emplearse analgesicos del tipo del acetoaminofen, dextropopoxifeno no recomendándose la administración de esteroides - por via oral como antiinflamatorios.

Otra medida importante es el aseo diario de los clavos de la osteotomía evitando la infección, cubriéndose estos con venda jes elásticos y gasas.

OBJETIVOS

1.- Valorar los resultados clínicos y radiográficos de la gonartrosis con desviación axial, así como las complicaciones posteriores a la osteotomía de corrección de el eje mecánico del miembro pélvico.

Enumerar las bases biomecánicas de estas alteraciones que conducen a la gonartrosis.

Describir la técnica de la osteotomía y finalmente, establecer en forma clara las indicaciones y contraindicaciones de la cirugía.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La rodilla se afecta por artrosis con mayor frecuencia que cualquier otra articulación, si bien la gonartrosis no es una manifestación esencial de la desviación axial, pero es un hallazgo comun de grados ampliamente variables.

Para la comprensión de la gonartrosis se considera fundamental el conocimiento de la biomecánica, tomando como base los principios enunciados por Fisher en 1900 sobre las fuerzas ejercidas sobre la articulación de la rodilla y su relación con el centro de gravedad (1). Fick en 1910 presentó un estudio sobre el movimiento del eje del cuerpo durante la marcha y sus cambios durante ésta.

El equilibrio de las fuerzas musculares y el peso del cuerpo fue descrito por Knese en 1955 quien experimentó con modelos rígidos metálicos. En 1965 Morrison y Paul midieron las fuerzas ejercidas sobre la rodilla en los diferentes estadios de la marcha, estableciendo solo dos fuerzas (1). Y fué Maquet y Simonet quien inspirado en los estudios realizados por --- Pawels acerca de la biomecánica de la cadera, describió la fisiología normal de la rodilla y sobre todo los cambios biomecánicos que conducen a la gonartrosis (1).

La gonartrosis conocida desde los tiempos hipocraticos, durante los cuales se trataban con férulas, que producían ma-

yor incapacidad. Volkman en 1875 describió por vez primera la osteotomía metaepifisaria proximal de tibia para gonartrosis. Pero los que definitivamente han contribuido en forma importante al tratamiento de la gonartrosis secundaria a desviaciones axiales son los Belgas, primero por Blaimont y posteriormente por el grupo encabezado por el Dr. Paul G.J. Maquet quienes desarrollaron estudios clínicos, biomecánicos y radiográficos sobre las fuerzas que actúan en la rodilla en condiciones normales y en las desviaciones axiales de el miembro, diseñando la osteotomía curviplana (2).

Existen otros tipos de osteotomías descritas en la literatura precursoras de la osteotomía curviplana, las cuales son en forma de cuña en la metafisis proximal de la tibia como la realizada en Liverpool en 1928 donde también realizaban osteotomía del perone (1). Esta técnica fué descrita y realizada -- por Brett en 1935, Jackson en 1962, y Coventry en 1965(3), los cuales demuestran que la osteotomía en una forma u otra conducen a la disminución o abolición del dolor en la artrosis y que esta mengua del dolor no obedece en su totalidad a la corrección de la deformidad angular, sino que deriva de la sección del -- hueso produciendo alivio en la presión venosa intramedular, demostrado esto por Nissen en 1963, llegándose a demostrar en forma -- convincente, la ingurgitación de los sinusoides venosos de la tibia, subyacentes a la rodilla artrosica. Parece por consiguiente que para conseguir el alivio del dolor, es necesario abrir la cavidad medular en sentido distal a la articulación de la rodilla (2).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La desviación axial constituye un alto índice de la consulta externa y por consiguiente la gonartrosis una de sus manifestaciones motivo también de consulta.

El tratamiento quirúrgico con osteotomía metaepifisiaria - proximal de tibia curviplana en pacientes con gonartrosis secundaria a desviación axial se encuentra realizándose en el Hospital General de Zona y Especialidades No. 21 del I. M.S.S. en Monterrey, N.L. desde el año de 1979, no teniendo estadísticas de resultados obtenidos, ni a corto ni a largo plazo, de los pacientes operados en el departamento de Traumatología y Ortopedia.

Con la revisión de las bases biomecánicas, la técnica y el análisis retrospectivo de los pacientes operados, queremos demostrar el valor de la corrección de las desviaciones axiales de el miembro, en el alivio de la artrosis de esa articulación, las indicaciones y contraindicaciones de la cirugía, así como la rehabilitación temprana del paciente, disminuyendo el tiempo de incapacidad y estancia hospitalaria.

HIPOTESIS

Creemos que al realizar cambios en el apoyo y corrección del eje mecánico, existirá mejoría de un 90% en la sintomatología dolorosa de la rodilla. El paciente podrá realizar su --marcha libre sin asistencia externa, llámese bastón o muleta el cual usaba antes de la cirugía. La incapacidad que tienen estos pacientes para subir escaleras será recuperada en un --80 a 90% de todos aquellos a los que se les realiza adelanto de la inserción rotuliana en comparación a aquellos pacientes a los cuales no se les realiza este procedimiento.

Radiográficamente el grado de artrosis pasará de un grado IV a un grado II en un 60% de los casos, esperando encontrar --que el 40% restante no ofrezca cambios importantes.

Al no entrar quirúrgicamente a la articulación, esperamos rehabilitar, al paciente en forma temprana, iniciando flexión activa al día siguiente de la cirugía y con apoyo completo del miembro a las 10 semanas.

PROGRAMA DE TRABAJO

Para poder realizar el siguiente estudio se utilizaron los siguientes recursos:

1. Revisión de la literatura existente en la bibliohemeroteca del Hospital General de Zona y Especialidades No. 21 del I.M.S.S., así como de la Bibliohemeroteca del Hospital Universitario de la U.A.N.L. en Monterrey, N.L.
2. Revisión en forma retrospectiva de 40 pacientes, los cuales ingresaron en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de Zona y Especialidades No. 21 del I.M.S.S., en Monterrey, N.L. para ser tratados quirúrgicamente en el período comprendido de Enero de 1982 a Marzo de 1983. En los cuales estudiamos sexo, edad, tipo de gonartrosis, tratamientos previos y los resultados obtenidos con la técnica quirúrgica aplicada.
3. Describiremos la técnica quirúrgica de la osteotomía, que se puede realizar en cualquier centro hospitalario.
4. Se elaboró una tabla para la valoración de la rodilla que es una modificación de las encontradas en la literatura y que utilizaremos para el trabajo actual.

MATERIAL Y METODOS

En el período comprendido entre Enero de 1982 y Marzo de 1983 se intervinieron quirúrgicamente en el Hospital de Zona y Especialidades No. 21 del I.M.S.S. en Monterrey, N.L., 40 pacientes con gonartrosis secundaria a desviación axial del miembro pélvico; 21 de ellos no se pudo controlar a largo plazo, ya que eran foráneos o habían perdido vigencia en sus derechos. Quedando solo para este estudio 19 pacientes, 2 de los cuales fueron intervenidos en forma bilateral, dando un total de 21 rodillas, a los cuales estudiamos sexo, edad, evolución del padecimiento, evolución postoperatoria, método empleado en la cirugía; procedimientos agregados durante ésta, fecha de apoyo y complicaciones.

Aplicamos además una tabla de valoración de cirugía de rodilla, la cual es una modificación de las encontradas en la literatura y aplicada en forma pre y postoperatoria.

CUADRO DE EVALUACION EN CIRUGIA DE RODILLA

<u>Aspecto</u>	<u>Puntos</u>	<u>Aspecto</u>	<u>Puntos</u>
<u>I. DOLOR</u>			
Ausente, actividad normal	0	Grado II	2
		Grado III	4
		Grado IV	6
Ocasional con marcha prolongada, actividad normal	1	<u>VI. CAPACIDAD PARA SUBIR ESCALERAS</u>	
Dolor después de caminar distancias cortas, alguna limitación de la actividad	3	Normal	0
		Con una muleta	1
		Con dos muletas	3
		Incapacidad	6
Dolor que requiere analgésicos y que limita la actividad diaria en forma importante.	6	<u>VII. MARCHA</u>	
Dolor que requiere reposo e incapacita para cualquier actividad	7	Libre	0
		Uso de bastón ocasional	1
		Uso de bastón o 1 muleta	2
		Uso de dos muletas	4
<u>II. ARCOS MOVILIDAD</u>		<u>EVALUACION FINAL</u>	
110° en adelante	0	Excelente	0-3
70-110°	1	Bueno	4-7
40- 69°	3	Regular	8-11
Menos de 40°	6	Malo	12 ó más
<u>III DEFORMIDAD EN VARGO O EN VALGO.</u>			
Sin deformidad	0		
Menos de 5°	2		
6 a 10°	3		
Más de 11°	4		
<u>IV. INESTABILIDAD MEDIAL O LATERAL</u>			
Menor de 10°	0		
de 10° a 20°	2		
Más de 20°	4		
<u>V. CAMBIOS RADIOGRAFICOS</u>			
Normal	0		
Grado I	1		

<u>Edades</u>	<u>No. pacientes</u>
30-40 años	1
41-50 años	1
51-60 años	5
61-70 años	11
71 en adel.	1
PROMEDIO:	59.8 años

<u>Sexo</u>	<u>No. pacientes</u>
Masculino	12
Femenino	7

ESTUDIO RADIOGRAFICO

Eje mecánico	6
Ap y Lat de rodilla	15

DESVIACION AXIAL

Varo	20
Valgo	1

RODILLA AFECTADA

Derecha	12
Izquierda	9

Osteotomía simple	10
Osteotomía lim-- pieza articular	11

EVOLUCION POSTOPERATORIA	9-22 meses	PROMEDIO	13.9 meses
	2 meses	4	
RETIRO DE FIJACION	3 meses	11	
	4 meses	4	
		1 tornillo	
		1 grapa	

INICIAN APOYO TOTAL:

Con Osteotomía simple	2.6 meses	Promedio
Con Osteotomía y limpieza	3.9 meses	Promedio

RESULTADOS

I. <u>DOLOR.</u>	Pre-Operatorio	Post-Operatorio
Ausente, actividad normal	0	1
Ocasional, con marcha prolongada, actividad normal	0	20
Dolor después de caminar distancias cortas alguna limitación de la actividad.	4	0
Dolor que requiere analgésicos y que limita la actividad diaria en forma importante.	14	0
Dolor que requiere reposo e incapacita para cualquier actividad.	3	0
II <u>ARCOS DE MOVILIDAD.</u>		
110° en adelante	12	14
70-110°	5	5
40-69°	2	0
Menos de 40°	2	0
III <u>CAPACIDAD PARA SUBIR ESCALERAS</u>		
Normal	6	17
Con una muleta	14	4
Con dos muletas	1	0
Incapacidad	0	0
IV. <u>MARCHA</u>		
Libre	8	16
Uso de bastón ocasional	11	3
Uso de bastón o una muleta	2	2
Uso de dos muletas.	0	0

V. <u>DEFORMIDAD EN VARO O VALGO</u>	Pre-Operatorio	Post-Operatorio
Sin deformidad	0	21
Menos de 5°	3	0
6 a 10°	14	0
Más de 11°	4	0
 <u>PUNTAJE TOTAL</u>		
Excelente	0	13
Bueno	0	6
Regular	5	2
Malo	16	0
 <u>COMPLICACIONES</u>		
	Osteotomía simple	4
Infección	Osteotomía y lim pieza	4
	Total	8
	Osteomielitis que ameritó curetaje	2
	Lesión neurológica:	
	Sensibilidad	3
	Motora	1
	(Ciático popliteo externo)	
	Mala técnica:	
	Antecurvatum de 30°	1
	Osteotomía baja	2

CONCLUSIONES

1. Que al realizar la corrección de la desviación axial, mejora la sintomatología dolorosa de los pacientes en un 90% - de ellos, ya que suprimen las fuerzas anormales que estaban produciendo la artrosis, reintegrándolos a su actividad normal.
2. La sobrecorrección de la osteotomía es tan importante para compensar la debilidad de los músculos laterales, los cuales son causa primaria de la osteoartritis y que en todos los pacientes con deformidad en varo se debe realizar.
3. El adelanto en la inserción del tendón rotuliano tiene como finalidad la reducción de las fuerzas ejercidas sobre la articulación femoropatelar. En los pacientes estudiados mejoró la capacidad de ellos para subir escaleras, lo cual lo realizaban con ayuda de asistencia externa (bastón o muleta) observándose que en 4 de ellos en que no se realizó este procedimiento, mejoría del dolor medial o lateral, no así la capacidad para subir escaleras.
4. Por motivos de estudio, al 50% de los pacientes se les realizó limpieza articular encontrándose en estos pacientes - un tiempo más prolongado en su rehabilitación, apoyo, tiempo de retiro de fijación y por lo tanto, su integración a las labores cotidianas fue mas retardada, no observándose -

diferencia en cuanto a dolor ni a grado de artrosis.

5. La infección postoperatoria fue en los sitios de inserción de los clavos, siendo igual al índice de infección tanto para los de la osteotomía simple como los de osteotomía y limpieza articular. Atribuyéndose la causa de esta a la falta de limpieza y manejo postoperatorio de los clavos de los fijadores externos.
6. La osteomielitis reportadas son también en los sitios de inserción de los clavos de Steiman y que meses después de la cirugía se les practicó legrado óseo y aun en este momento están bajo tratamiento.
7. El conocimiento de la técnica de la osteotomía curviplana es importantísimo, ya que, encontramos dos osteotomías bajas y un paciente con recurvatum de 30 grados consecutivo a un desplazamiento de 18 mm que condujo a inestabilidad de la fijación.
8. El estudio radiográfico completo fué solo en 6 pacientes o sea que solo a estos se les practicó eje mecánico, siendo la tónica actual del departamento la realización de este estudio a todos los pacientes a los que se les va a realizar la osteotomía, para darnos una imagen exacta de la deformidad.

9. A todos los pacientes se les interrogó acerca de si ellos hubieran preferido no intervenir se quirúrgicamente y solo dos de ellos contestaron que sí, encontrándose que el resto estaba satisfecho con el resultado obtenido con la cirugía.

BIBLIOGRAFIA

1. Maquet, P.G.J.: Biomechanics of the knee
Springer-Verlang, Berlin, Heidelberg, New York 1976
2. Smille I.S.: Enfermedades de la Articulación de la rodilla
Editorial JIMS: Barcelona, España: 317-370;1981
3. Jackson, J.P.: The techniques and complications of upper ti
bial osteotomy; Journal of bone and joint surgery 56-B 236-
240 1974.
4. Colchero, R.F.: Tratamiento quirúrgico de la gonartrosis .
Anuario de actualización en Medicina: Vol X; 251-264 1980
5. Knee, S.J.: High Tibial Osteotomy in the treatment of Os-
teoarthritis of the knee. Journal of Bone and Joint Surge
ry; 64 (1) 36-42 Jan-1983.
6. Vainionpää, S.: Tibial osteotomy for osteoarthritis of the
knee. Journal of Bone and Joint Surgery; 63-A (6), 938-946
Jul 1981
7. Bourguignon L.R.: Combined Coventry-Maquet Osteotomy
Clinical Orthopedics No 160, 124-136; Oct 1980.
8. Kapandji, I.A.: Cuadernos de Fisiología Articular
Barcelona Tpray Masson, Vol. II 82-134. 1980
9. Maquet, P.G.J.: Valgus Osteotomy for Osteoarthritis of the
knee. Clinical Orthopedics; No. 20, 143-148. Oct. 1976
10. MacIntosh, L.D.: Joint Debridement-A complement to high ti-
bial Osteotomy in the treatment of the Degenerative arthri-
tis of the knee. The Journal of Bone and Joint Surgery; Vol
59-A, No. 8 Dic. 1977
11. Krempen, F.J.: Experience with the Maquet Barrel Vault Os-
teotomy. Clinical Orthop. No. 168 86-95. Agosto 1982
12. Maquet, PGJ: Femorotibial Weight-Bearing Areas. The Journal
of Bone and Joint Surgery; Vpñ.-57-A; No. 6, Sept. 1975

