



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

**TÉCNICA PARA LA CORRECCIÓN DE GENU RECURVATUM DE
ETIOLOGÍA ADQUIRIDA. PROCEDIMIENTO, TÉCNICA
QUIRÚRGICA Y COMPARACIÓN CON LA BIBLIOGRAFÍA**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN:

ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

PRESENTA

DR. AXAYACALT IVÁN AYALA ZIRATE

ASESOR DE TESIS

DR. FÉLIX I. GIL ORBEZO



México, D.F. Agosto 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Cesáreo A. Trueba Davalillo.

Profesor del Curso Universitario de Ortopedia
Hospital Español de México

Dr. Félix I. Gil Orbezo.

Asesor de la Tesis.
Jefe del Servicio de Ortopedia
Hospital Español de México

Dr. Alfredo Sierra Unzueta.

Jefe de Enseñanza e Investigación Médica.
Hospital Español de México

Agradecimientos

- En primer lugar quiero dar las gracias a Dios por permitirme llegar hasta el día hoy y poder culminar otra etapa en mi vida; siendo Él, un gran apoyo en todo momento.
- A mis padres por su apoyo y amor incondicional a lo largo de toda esta travesía. Sus consejos y regaños, que siempre son necesarios, me ayudaron en todo momento. Gracias por saber escuchar sin condiciones.
- A mis hermanos Guillermo y Mitzi, como una muestra de cariño y agradecimiento. Ya que con ellos siempre comparto todas mis experiencias, además de pasar momentos muy agradables.
- A mi sobrina Sofia, ya que ella es la “alegría” de mi vida, siempre tan vivaz e hiperactiva. Esperando ser un ejemplo para ella y que sepa que todo es posible, solo es cuestión de proponérselo.
- A mis profesores, en especial al Dr. Félix Gil Orbezo y el Dr. Cesáreo Trueba Davalillo, por haberme permitido estar con ellos durante todo este tiempo. Sus consejos, regaños y orientación me han servido enormemente.
- Al Dr. Víctor Jiménez, mi asesor estadístico, ya que sin su ayuda no habría terminado este proyecto.
- A todos mis amigos de la especialidad, compañeros del hospital y aquellas personas que hicieron ameno los días dentro y fuera del mismo, ya que sin sus sonrisas y apoyo, esta etapa sería muy distinta.

ÍNDICE

| | Pág. |
|--|------|
| Introducción..... | 1 |
| Marco Teórico | |
| Antecedentes Históricos..... | 2 |
| Definición y Clasificaciones..... | 3 |
| Anatomía Funcional de la rodilla | 6 |
| Movimiento y Función..... | 10 |
| Anatomía Radiográfica de la rodilla..... | 13 |
| ¿ Cómo se mide el recurvatum ? | 15 |
| Descripción de las Diversas Técnicas Quirúrgicas | 16 |
| Justificación..... | 26 |
| Planteamiento del problema..... | 27 |
| Hipótesis..... | 28 |
| Objetivos..... | 29 |
| Material y Métodos..... | 30 |
| Diseño del estudio..... | 30 |
| Población a estudiar..... | 30 |
| Criterios..... | 30 |
| Variables y procedimiento..... | 31 |
| Técnica Quirúrgica | 35 |
| Técnica Quirúrgica ilustrada | 36 |
| Análisis estadístico..... | 40 |
| Aspectos Éticos..... | 40 |
| Resultados | 41 |
| Discusión y Conclusiones..... | 47 |
| Bibliografía | 50 |

INTRODUCCIÓN

El genu recurvatum es el término empleado para describir la deformidad existente en la rodilla con una angulación posterior, la cual puede ser debida a varios factores tanto congénitos como adquiridos y los cuales provocan una discapacidad funcional importante de la extremidad, por lo que es de suma importancia evaluar tanto clínica como radiográficamente a este tipo de pacientes, individualizando cada caso y brindando el tratamiento óptimo en cada uno. De esta manera el paciente tendrá la satisfacción y capacidad de poder realizar sus actividades diarias.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

- Los métodos empleados para la reconstrucción de los ligamentos fueron descritos por Colonna en 1930^(9,10,13), Gill en 1931^(9,10,14) y Carrell en 1937^(8,9,10).
- Campbell en 1918^(6,9,10) describió la corrección angular con un bloque óseo colocado anteriormente a nivel de la osteotomía realizada en la tibia proximal.
- Mayer^(9,10,25) adoptó este principio, modificando la técnica, sin especificar cual fue la modificación realizada por dicho autor.
- Brett en 1935^(5,9,10), reportó buenos resultados con la elevación del platillo tibial anterior en casos en los que la deformidad ósea era la causante del genu recurvatum.
- Campbell^(7,9,10,28) realizó una osteotomía subcondílea, manteniendo la “cuña” con injerto de hueso esponjoso.
- Irwin en 1942^(9,10,18), describió la cuña de cierre, distal a la tuberosidad.
- Sutherland y Rowe^(9,10,32) modificaron la cirugía de Brett con la inserción de una cuña metálica anteriormente, solo 0.5 centímetros distal a la superficie articular de la tibia. Ellos afirmaron que la cirugía de Brett se podría hacer previo al cierre de la fisis, aunque Brett, en un segundo informe, especificó que para poder cumplir con una buena evolución era importante que la rodilla tuviera adecuada estabilidad lateral y que las fisis de crecimiento cerraran completamente.

- Otros métodos eran la artrodesis de la rodilla y la osteotomía supracondílea del fémur. La artrodesis resultó ser muy incapacitante en los pacientes y además está contraindicada que se haga de forma bilateral. ^(9,10)
- Irwin^(9,10,15,18,24,26,30,35) describió una osteotomía proximal de la tibia para corregir el primer tipo de rodilla en hiperextensión causada por cambios óseos estructurales. Storen^(4,5,6,23,29,31,36) modificó la osteotomía de Campbell mediante inmovilización de los fragmentos de la tibia con una pinza de Charnley.

DEFINICIONES Y CLASIFICACIONES

La definición y clasificaciones del genu recurvatum se han mencionado desde inicios del siglo XX, llegando a ser descrita por varios autores y clasificada a la vez en 2 grandes grupos: las congénitas y las adquiridas; además, es fundamental evaluar la etiología de la deformidad, ya que de ello depende el tipo de tratamiento que se va a brindar. Es trascendente el hecho de que las definiciones descritas a continuación son muy similares, por lo que nos damos cuenta, que los mecanismos causales de la deformidad siguen siendo lo mismos y que lo más importante es ofrecer un tratamiento actual y con excelentes resultados.

Michael Laurence⁽²³⁾ citó en un artículo titulado “Genu recurvatum congénito” publicado en 1967, la etiología y algunas definiciones de este tipo de deformidad. Comenta que la incidencia de esta deformidad es incierta.

La deformidad puede ocurrir en niños genéticamente normales, los cuales fueron expuestos a presiones anormales *in útero*, especialmente si hay otros factores que contribuyen a la excesiva laxitud de los ligamentos.

También se puede observar como resultado de enfermedades específicas de los músculos o nervios de la pierna, o ser característica de algunos síndromes en donde hay laxitud generalizada en las articulaciones.

Brett et al y Heyman C.H^(5,9) describieron al genu recurvatum de tipo adquirido como secuela de parálisis infantil, ya que existe una continua y excesiva tensión ejercida por los tendones y ligamentos sobre la región posterior de la cápsula, causando la elongación de los mismos y en algunos casos una deformidad severa que se asocia con una gran incapacidad de la extremidad.

Antonio Moroni y Cols⁽²⁶⁾ definieron en 1992 al genu recurvatum como aquella rodilla en la cual el eje mecánico de la tibia diverge anterior e inferiormente en la extensión con el eje mecánico del tercio distal del fémur para formar un ángulo anteroinferior (el ángulo del recurvatum) cuando los pacientes están en supino y la extremidad pélvica está en reposo, soportada solo por la parte posterior del pie.

Ellos consideraron que si éste ángulo es mayor de 15°, era necesario el tratamiento para evitar la progresión y deformidad.

Otra definición es la empleada por Sarosh N. Mehta y cols⁽³⁰⁾ quienes define al genu recurvatum como el resultado de los cambios óseos o del estiramiento y laxitud de los tejidos blandos en la parte posterior. Los cambios óseos pueden ser predominantemente el aplanamiento de los condilos femorales en la región anterior o la inclinación de los platillos tibiales

La deformidad de la rodilla en hiperextensión es opuesta a la de una contractura en flexión y la rodilla está hiperextendida. La hiperextensión ligera puede causar cierta incapacidad, pero cuando existe paresia intensa o parálisis del cuádriceps, tal deformidad es deseable debido a que estabiliza la rodilla durante la marcha. Sin embargo, la hiperextensión grave de la rodilla provoca incapacidad significativa.

La rodilla en hiperextensión de origen poliomiélico puede ser de dos tipos, uno causado por cambios estructurales articulares óseos y debidos a falta de potencia del cuádriceps y otro originado por relajación de los tejidos blandos alrededor de la cara posterior de la rodilla.

En el primer tipo, el cuádriceps carece de potencia para fijar la rodilla en extensión; los músculos de la región posterior del muslo y el tríceps sural suelen ser normales. Las presiones asociadas a la carga y la gravedad provocan alteraciones en los cóndilos femorales y el tercio proximal de la diáfisis tibial. Los cóndilos se alargan en sentido posterior, sus márgenes anteriores están deprimidos en comparación con los posteriores y el ángulo de sus superficies articulares con el eje largo de la tibia, que normalmente es de 90°, se torna más agudo. El tercio proximal de la diáfisis tibial se suele arquear en sentido posterior y es posible la subluxación parcial de la tibia. ⁽⁶⁾

En el segundo tipo son débiles tanto los músculos de la región posterior del muslo como el tríceps sural. La hiperextensión de la rodilla se debe a estiramiento de esos músculos, muchas veces seguido de alargamiento del ligamento capsular posterior. ⁽⁶⁾

El pronóstico después de la corrección del primer tipo de hiperextensión de la rodilla es excelente: primero se corrige la deformidad ósea y después se pueden transferir uno o más músculos de la región posterior del muslo a la rótula. ⁽⁶⁾

Por lo tanto, en términos generales podemos decir que la rodilla recurvatum es el síndrome de hiperextensión que se produce a nivel de la rodilla y antes de considerar una rodilla “recurvatum”, su definición, sus causas y su tratamiento, es necesario precisar el bloqueo “normal” de la rodilla en extensión.

ANATOMIA FUNCIONAL DE LA RODILLA.

Introducción

Todo médico interesado en el diagnóstico y tratamiento de los procesos que afectan a la rodilla precisa conocer profundamente la anatomía regional fisiológica y patológica. Del mismo modo, es esencial para el clínico adquirir los conocimientos necesarios para interpretar la información de una anomalía anatómica identificable dentro del contexto de los síntomas que refiere el paciente.

Arquitectura ósea

La articulación de la rodilla consta de tres estructuras óseas: fémur, tibia y rótula, las cuales constituyen tres compartimentos diferentes y parcialmente separados: los compartimentos medial, lateral y femorrotuliano.

Rótula

Es el hueso sesamoideo de mayor tamaño del organismo y se sitúa en la tróclea femoral. Las fibras del tendón del cuádriceps envuelven su porción anterior y se funden con el ligamento rotuliano distalmente. En la región posterior de la rótula se describen 7 carillas. Las carillas mediales y lateral se dividen verticalmente en tercios aproximadamente iguales, mientras que la séptima carilla es irregular y se localiza a lo largo del extremo del borde medial de la rótula. Se han descrito seis variantes morfológicas de la rótula (Wiberg y Baumgartl) ^(1,16,34). Los tipos I y II son estables, mientras que el resto de las variantes son más propensas a sufrir subluxaciones laterales como resultado de desequilibrios entre las fuerzas.

Fémur

La arquitectura del fémur distal es compleja. Así mismo, esta zona constituye el lugar de inserción de numerosos ligamentos y tendones. Los cóndilos femorales son asimétricos: el cóndilo medial posee mayor tamaño y una curvatura de mayor simetría. El cóndilo lateral, visto lateralmente, presenta un radio de curvatura que se acentúa notablemente en su porción posterior. Al articularse con la tibia, se aprecia que el cóndilo lateral es ligeramente más corto que el medial. La escotadura intercondílea separa ambos cóndilos distal y posteriormente.

Tibia

En la inspección de las estructuras locomotoras, el estudio de la lámina tibial indica que las superficies femorales y tibiales no se corresponden exactamente. La lámina tibial medial es de mayor tamaño y su forma es casi plana, con una superficie posterior recta que destaca en la radiografía lateral. Por el contrario, la superficie articular de la lámina lateral, que es más estrecha, es casi convexa.

Ambas presentan una inclinación posterior de aproximadamente 10° con respecto a la diáfisis tibial. La porción central de la tibia situada entre las láminas se encuentra ocupada por una eminencia: la espina de la tibia. Por delante de ella, existe una depresión o fosa intercondílea anterior, donde se insertan, desde su porción anterior a la posterior, el asta anterior del menisco interno, el ligamento cruzado anterior y el asta anterior del menisco externo.

Por detrás de ésta región, existen dos elevaciones: las tuberosidades interna y externa. Se encuentran separadas por una depresión acanalada: el surco intercondíleo. En la cara anterior de la tibia, la prominencia ósea más destacada es la tuberosidad, que corresponde al lugar de la inserción del tendón rotuliano.

Aproximadamente de 2 a 3 cm en sentido lateral desde los tubérculos tibiales se encuentra el tubérculo de Gerdy, que constituye el punto de inserción de la banda iliotibial. ^(16,36)

Arquitectura cápsulo-ligamentaria:

Cápsula

Constituye una membrana fibrosa con diversas áreas de engrosamiento que pueden considerarse “ligamentos discretos”. La porción anterior de la cápsula es delgada y en su punto central es sustituida por el ligamento rotuliano.

Proximalmente se inserta al fémur aproximadamente 3 o 4 dedos por encima de la rótula. Distalmente presenta una inserción circular sobre el borde tibial, excepto en el punto donde el tendón poplíteo penetra en la articulación a través del hiato.

Ligamentos cruzados

Se nombran a partir de sus inserciones en la tibia y resultan fundamentales para la función de la articulación de la rodilla. Actúan estabilizando la rodilla e impidiendo el desplazamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur. La presencia de numerosas terminaciones nerviosas sensitivas también implica la función de propiocepción.

Ligamento Cruzado Anterior: (LCA)

Se origina en las superficie medial del cóndilo femoral lateral por detrás de la escotadura intercondílea, en forma de segmento de círculo. Discurre anterior, distal y medialmente hacia la tibia. Con una longitud media de 38 mm y anchura media de 11mm.

Representa el principal estabilizador estático de la rodilla, impidiendo la traslación anterior de la tibia sobre el fémur, alcanzando el 86% de la fuerza total que se opone a dicho movimiento. También desempeña un papel, aunque menos relevante, en la resistencia a la rotación interna y externa.

Los 2 haces ligamentosos representan más estructuras funcionales que anatómicas. El segmento anteromedial se tensa a los 90° de flexión, y el segmento posterolateral se tensa al aproximarse a la extensión completa. Las señales aferentes y eferentes transmitidas por el LCA discurren a través de las ramas del nervio tibial posterior.

Ligamento Cruzado Posterior: (LCP)

Se origina en la porción posterior de la superficie lateral del cóndilo femoral interno en la escotadura intercondílea. Posee una longitud media de 38 mm y una anchura media de 13mm. Los ligamentos meniscofemorales de Humphry y Wrisberg se identifican muy próximos a las porciones anterior y posterior del LCP.

Se considera el principal estabilizador de la rodilla, ya que se localiza próximo al eje central de rotación de la articulación y su potencia equivale casi al doble de la del LCA. Se ha comprobado que el LCP representa el 95% de la fuerza total que se opone a la traslación posterior de la tibia sobre el fémur.

Su tensión máxima se alcanza durante la flexión completa y también se tensa considerablemente durante la rotación interna. Las lesiones del LCP son mucho menos frecuentes que las del LCA y suelen deberse a una hiperextensión o a traumatismos anteriores con la rodilla en flexión. ^(16,17,35,36)

Región poplítea

La fosa poplítea limita lateralmente con el bíceps crural, y medialmente con el semimembranoso y los tendones de la pata de ganso. En su porción distal, el espacio se cierra con los dos músculos gemelos del tríceps sural. El techo de la fosa está constituido por la fascia profunda; el suelo lo forman la superficie poplítea del fémur, la porción posterior de la cápsula articular de la rodilla y el músculo poplíteo con su recubrimiento aponeurótico.

El bíceps crural se localiza por detrás de la banda iliotibial y constituye la pared lateral de la fosa poplítea; el tendón del semimembranoso representa los límites proximal y medial de la fosa poplítea y se inserta en un surco situado en la porción posteromedial de la tibia.

El músculo gemelo del tríceps sural tiene su origen en dos cabezas musculares; la cabeza lateral se origina en la cabeza lateral del cóndilo femoral externo, y la cabeza medial, de mayor tamaño, en la superficie poplítea del fémur y la cara medial del cóndilo femoral interno.^(16,36)

MOVIMIENTO Y FUNCIÓN

La extensión completa “normal” de la rodilla o “hiperextensión”, es una posición fisiológica en el curso de la cual la rodilla se “bloquea” gracias a la conjunción de la rotación interna del fémur sobre la tibia y de la extensión (rotación automática).

La rodilla constituye una articulación en bisagra modificada, con una limitada estabilidad inherente debido a su arquitectura ósea. La falta de correspondencia entre las superficies óseas permite 6° de libertad de movimiento alrededor de la rodilla, incluyendo el movimiento de traslación en tres planos (medial-lateral, anterior-posterior y proximal-distal), así como la rotación en tres planos (flexión-extensión, interna-externa y varo-valgo).

El movimiento y estabilidad de la articulación son controlados por una serie de estabilizadores estáticos adicionales intraarticulares, como los meniscos y los ligamentos cruzados, así como estructuras estabilizadoras estáticas y dinámicas extraarticulares como los ligamentos colaterales y los músculos.

Durante la extensión completa, tanto los ligamentos colaterales como los cruzados se encuentran en tensión, y las porciones anteriores de ambos meniscos se ajustan perfectamente entre los cóndilos de la tibia y el fémur. Al comienzo de la flexión, la rodilla se desbloquea, produciéndose una rotación externa del fémur sobre la tibia, que, de acuerdo con Last^(16,22), se lleva a cabo gracias a la contracción del músculo poplíteo.

Durante los primeros 30° de flexión, el fémur rueda sobre la tibia de forma más pronunciada lateralmente que medialmente. Tras pasados los 30°, los cóndilos femorales rotan sobre un punto situado sobre los cóndilos tibiales. Los meniscos, que se encuentran encajados entre las superficies articulares durante la extensión, se desplazan posteriormente con el fémur en flexión, de forma más acentuada el menisco externo que el interno. Al alcanzarse la extensión máxima, la rodilla queda bloqueada mediante la rotación interna del fémur sobre la tibia – el denominado “mecanismo de rosca” – hasta que el compartimiento medial alcanza también los límites de la extensión.

El ligamento colateral medial superficial representa el estabilizador medial más importante. Las fibras paralelas se desplazan en sentido posterior cuando la rodilla es flexionada. Cuando la rodilla está en extensión, las fibras posteriores se tensan y las fibras anteriores se relajan y son arrastradas por debajo del segmento posterior del ligamento. Durante la flexión de la rodilla, las fibras anteriores se desplazan proximalmente y se tensan; son sometidas a una tensión creciente a medida que la articulación es flexionada.

En presencia de fibras paralelas intactas del Ligamento Colateral Medial (LCM), se observa aproximadamente una abertura medial de 1 mm a 2mm debido a la tensión de valgo. La articulación se encuentra ligeramente más tensa durante la extensión máxima; el mayor grado de abertura medial se produce a los 45°. Las fibras paralelas del LCM superficial también controlan la rotación, por lo que la sección de éstas fibras no sólo incrementa el grado de abertura medial frente a la tensión de valgo, sino también implica un incremento importante durante la rotación externa. Por el contrario, la sección de la cápsula, el LCM profundo o las fibras oblicuas del LCM superficial apenas supone un ligero incremento de la rotación.

La estabilidad de la rodilla se obtiene por una coaptación de las superficies fémoro-tibiales, en donde intervienen de manera complementaria la rotación automática del fémur con relación a la tibia y el complejo sistema ligamentario, en particular los ligamentos posteriores y los dos “puntos de ángulos” posteroexterno y posterointerno.

La estabilidad lateral se debe a diversas estructuras. Durante la extensión, las fibras del tracto iliotibial resultan esenciales ya que podría considerarse como un verdadero ligamento. No obstante, Kaplan^(16,19) demostró que las contracciones del tensor de la fascia lata y el glúteo mayor no son transmitidas a la tibia, por tanto, el tracto iliotibial no desempeña el papel de un tendón. Cuando la rodilla es flexionada, el tracto iliotibial se desplaza posteriormente y adquiere cierto grado de relajación; a partir de aproximadamente 30° de flexión, el tendón del bíceps crural se convierte en un estabilizador lateral de gran importancia.

El Ligamento Cruzado Anterior representa un obstáculo tanto a la hiperextensión como a la rotación interna y externa. El Ligamento Cruzado Posterior se opone a la inestabilidad posterior durante la flexión de la rodilla, pero no impide la hiperextensión, siempre que el ligamento cruzado anterior esté intacto. ^(16,17)

Por lo tanto, es una posición que adoptamos para estabilizar la bipedestación. Es una posición de estabilidad o de reposo, pero muy raramente permanecemos en hiperextensión de las 2 rodillas al mismo tipo. También es rara la hiperextensión durante la marcha o el trote.

ANATOMIA RADIOGRÁFICA DE LA RODILLA

Exploración Radiográfica

Consiste en las proyecciones estándar anteroposterior (AP), lateral y axial tangencial (salida de Sol). Entre otras proyecciones suplementarias se incluyen la proyección de túnel y la proyección en flexión, soportadora del peso posteroanterior (PA).

Alineamiento

Tres compartimentos articulares componen la articulación de la rodilla: los compartimentos medial y lateral femoral y tibial y el compartimento femorrotuliano.

El ángulo formado por una línea marcada a través del eje mayor del fémur y por otra a través de la tibia muestra el eje anatómico de la rodilla; normalmente hay aproximadamente 7° de alineamiento en valgo de la rodilla en una proyección en bipedestación AP.

El eje mecánico de la extremidad inferior es la medida del ángulo formado por una línea que se extiende desde el centro de la cabeza del femoral hasta la hendidura intercondílea del fémur y por una segunda línea dibujada desde el centro de la eminencia tibial hasta el centro de la plataforma tibial distal.

Se han descrito diversos métodos para determinar la altura vertical rotuliana, el cociente de Insall-Salvati sigue siendo el más utilizado. La longitud del tendón rotuliano (LT) en la proyección lateral, medida desde el polo inferior de la rótula hasta la tuberosidad tibial, debería ser aproximadamente igual a la mayor longitud diagonal de la rótula (LR). Existe una rótula alta cuando el cociente LT/LR excede en 1.2; un cociente de menos de 0.8 es denominado rótula baja o rótula infera. Las causas de una rótula alta incluyen la rotura del tendón rotuliano y las enfermedades musculares espásticas. La rótula baja se observa con mayor frecuencia asociada a una rotura del tendón del cuádriceps, pero también puede ocurrir en las enfermedades musculares flácidas (poliomielitis) y en la acondroplasia, así como postoperatoriamente (p.ej. después de una prótesis total de rodilla).^(16,17,36) **Fig. 1**

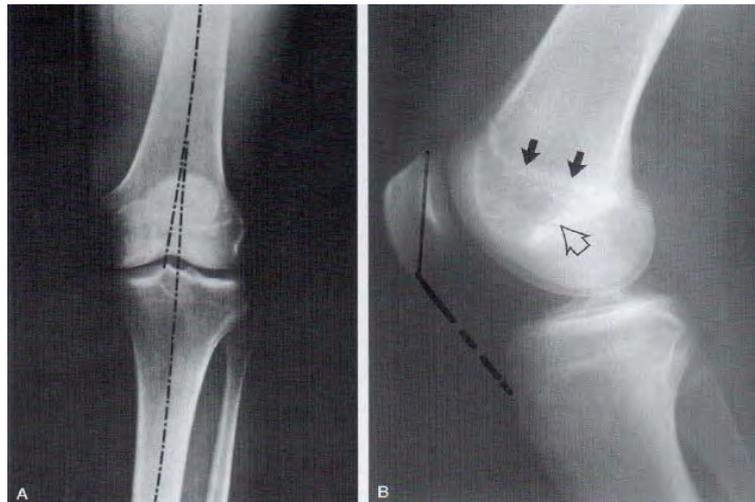


Fig. 1) Anatomía Radiográfica b) Insall-Salvati

¿ CÓMO SE MIDE EL RECURVATUM ?

Mediante el ángulo formado entre los ejes mecánicos del muslo y la pierna. Existen 3 referencias anatómicas: Trocánter mayor, cóndilo femoral lateral y maleolo externo. **Fig. 2**

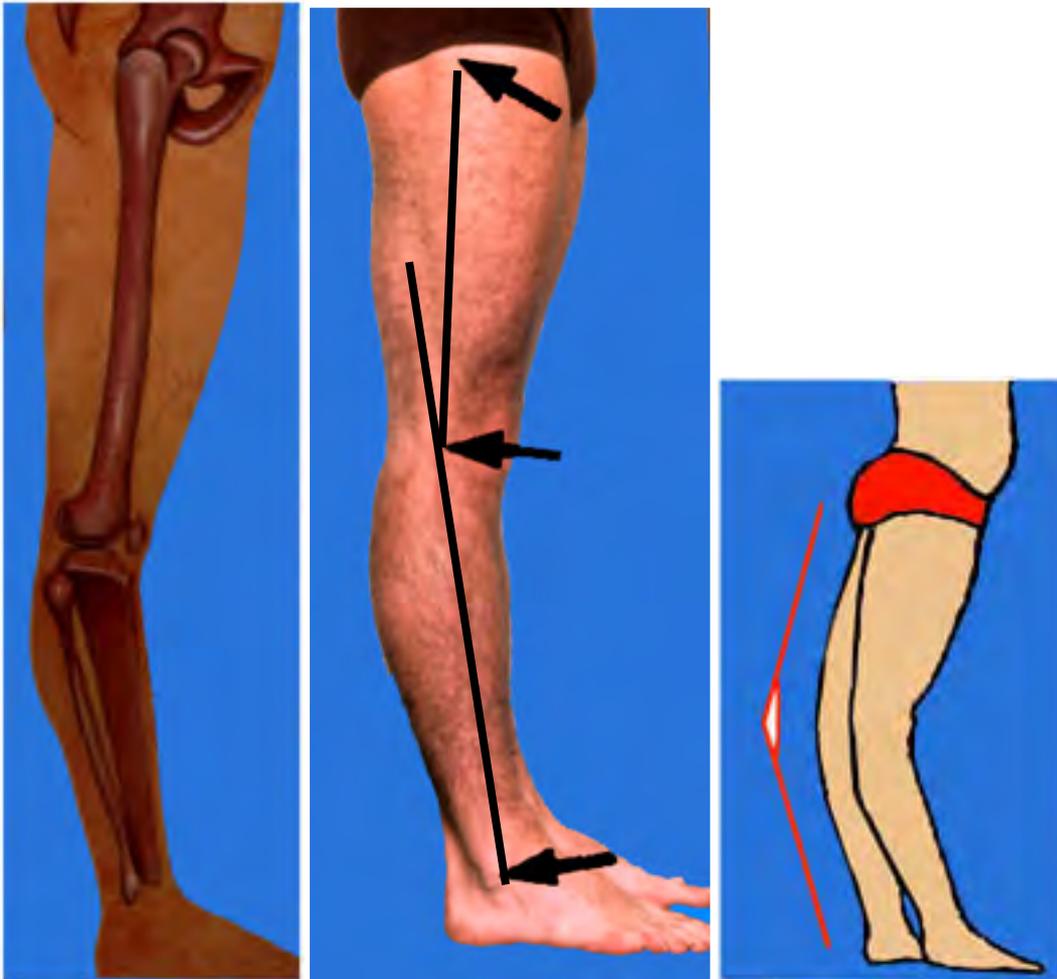


Fig. 2. Rodilla normal y genu recurvatum

Ahora bien, se menciona que las consecuencia del recurvatum son rótula alta, tuberosidad tibial más lateral con relación a la tróclea, rótula excéntrica y aumento del varo.

DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Actualmente se han reportado varios tipos de cirugías para corregir el genu recurvatum en adultos; las cuales se engloban en 3 tipos:

- a) Artrodesis femorotibial (para limitar el rango de movimiento de la rodilla);
- b) Osteotomía tibial o femoral, y
- c) Procedimientos quirúrgicos sobre los tejidos blandos (cápsula, ligamentos, tendones). ^(5,9,18,24,26,27)

La artrodesis se uso por mucho tiempo en aquellos pacientes con genu recurvatum de predominio capsuloligamentario, actualmente en desuso por obtener pobres resultados como dolor residual, recurrencia de la deformidad por fracturas en el lecho del injerto colocado previamente ^(5,18,24,26).

Las osteotomías en la tibia se propusieron para corregir la deformidad de tipo ósea, pero hay autores los cuales han llegado a utilizarla en pacientes con deformidad capsuloligamentaria con buenos resultados. ^(5,24,26)

Algunos aspectos generales de las mismas son:

- Campbell ^(5,18,24,26) había descrito la osteotomía en cuña de apertura distal a la tuberosidad tibial combinándola con osteotomía al mismo nivel en el peroné. **Fig. 3**
- En la osteotomía descrita por Lexer y modificada por Brett; Lecuire y cols, ^(5,18,24,26) añadieron la separación y reinserción de la tuberosidad tibial y el tendón rotuliano hacia proximal de modo tal que la rótula no fuera reinsertada más distal. **Fig. 4**

- En 1931, Lexer^(5,18,24,26) describió la osteotomía tibial en cuña de apertura proximal a la tuberosidad tibial, la cual se modificó ligeramente por Brett.. **Fig. 5**
- Irwin^(5,18,24,26) describió la osteotomía en cuña de cierre distal a la tuberosidad tibial, además de una osteotomía en el peroné al mismo nivel. **Fig. 6**
- Bowen y cols^(4,26) describieron la osteotomía en cuña de cierre proximal a la tuberosidad tibial sin la osteotomía del peroné.

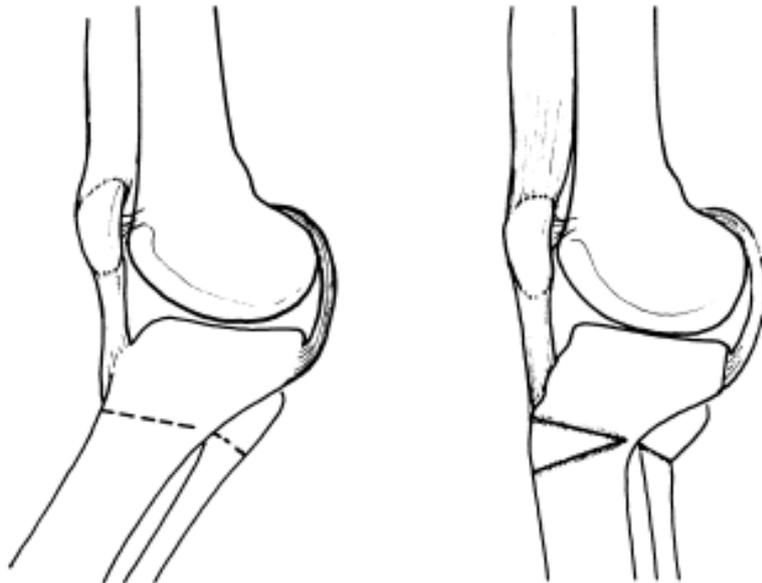


Fig. 3. Osteotomía tibial y peronea distal a la tuberosidad tibial

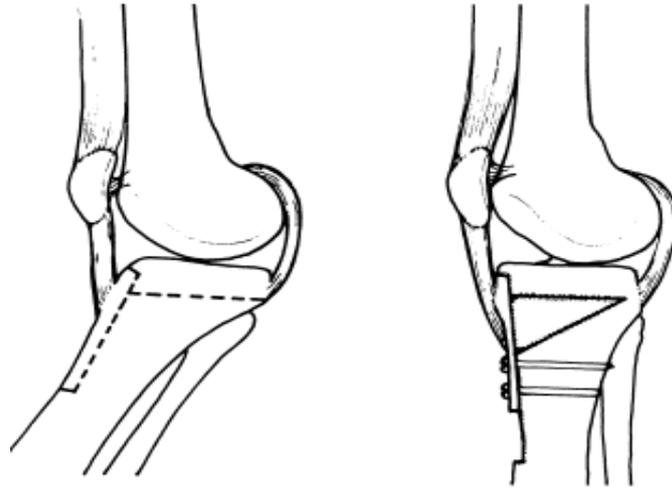


Fig. 4 Osteotomía tibial levantando la tuberosidad y reinsertándola posteriormente

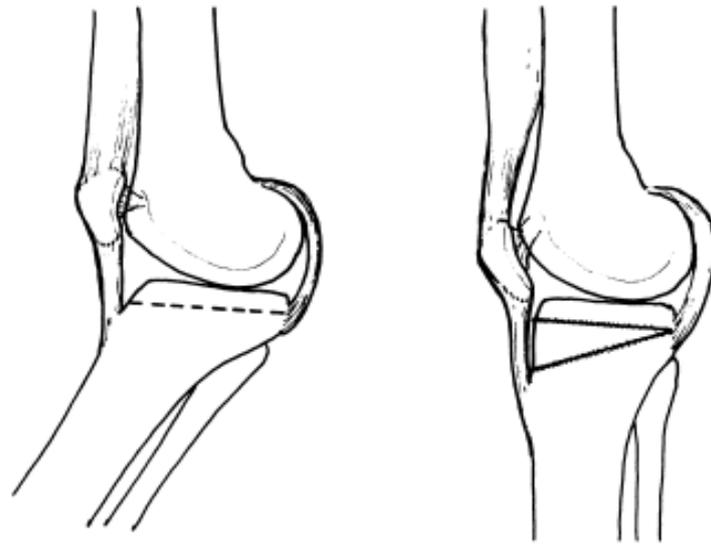


Fig. 5. Osteotomía tibial proximal a la tuberosidad tibial

Osteotomía tibial

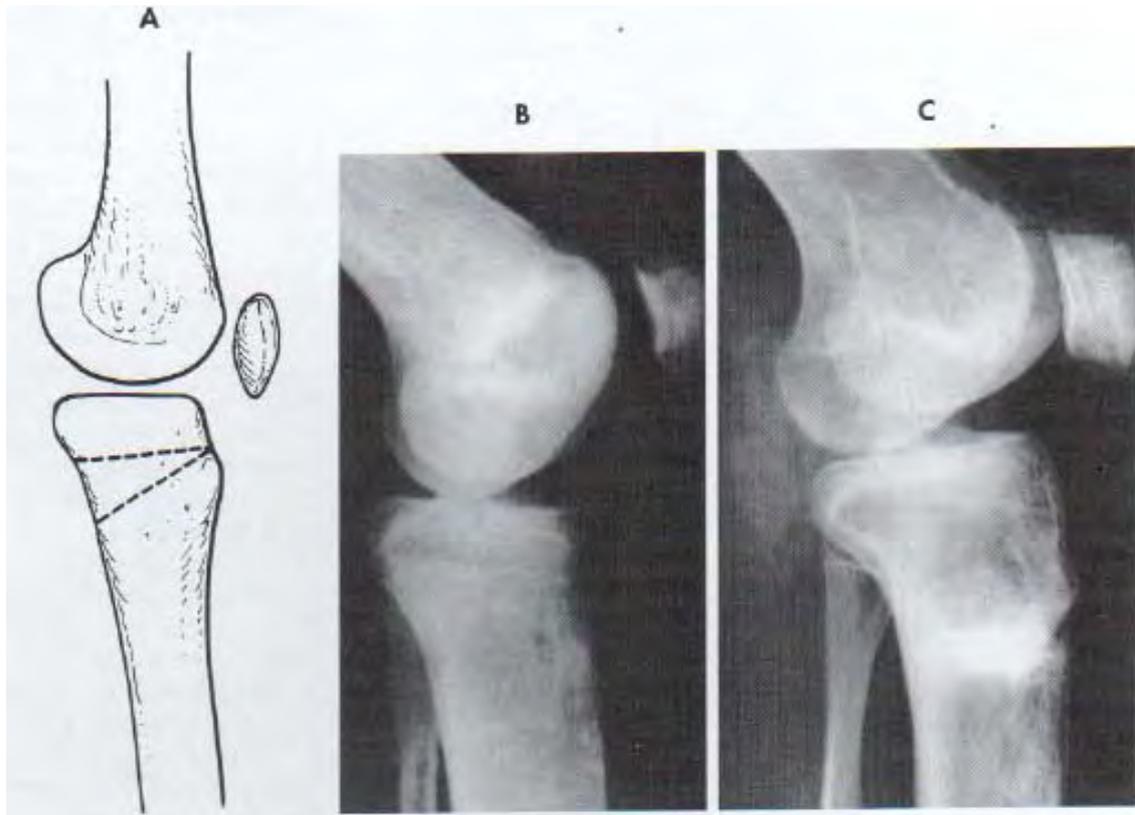


Fig. 6. Osteotomía Tibial Proximal de Irwin

Como alternativa, la osteotomía se puede fijar con agujas de Kirschner percutáneas, un fijador externo o, en los adultos, fijación con placa rígida.^(18,36)

Procedimientos quirúrgicos para los tejidos blandos

Otra causa del genu recurvatum son las alteraciones en los tejidos blandos posteriores. El pronóstico después de la corrección de este tipo de deformidad es menos seguro; no se dispone de músculos para transferencia, no es posible corregir la causa subyacente y la deformidad puede recidivar.

Los procedimientos quirúrgicos en los que se tratan de corregir los tejidos blandos (cápsula, ligamentos, tendones), en un principio fueron desarrollados para aquellos pacientes con secuelas de poliomielitis. Entre las que se encuentran: (5,6,9,18,23,26,29,36).

En un informe, el cual consistió en una modificación de la cirugía de Edwards^(9,10,36) para la reconstrucción de los ligamentos colaterales, en el cual el tendón del bíceps o una porción de él, se implantaba en la parte posterior del cóndilo femoral lateral, y se reforzaba bajando una tira de la fascia lata para formar la inserción dentro de la cabeza del peroné. Los tendones del semitendinoso y el gracilis o recto interno, son implantados dentro de la parte posterior del cóndilo medial del fémur para reforzar al ligamento colateral medial.

Estas estructuras en ambos lados de la rodilla, se extendían de abajo hacia arriba y hacia atrás, comprobando la movilidad no solo lateral, sino también un desplazamiento posterior del Fémur sobre la tibia.

El Procedimiento de Heyman^(9,10) es aquel en el que los ligamentos colaterales se retiran a nivel de los cóndilos femorales y se colocan en la región mas posterior de los mismos cóndilos como es posible. Además se realiza un avance proximal de la región posterior de la cápsula, usando los tendones del semitendinoso y recto interno para construir una brida en la línea media y posteriormente se usan los tendones del bíceps crural y de la banda iliotibial creando dos riendas diagonales con los mismos dando soporte a la parte posterior de la rodilla (5,6,9,18,23,26,29,36)

Perry, O'Brien y Hodgson⁽³⁶⁾ describieron una operación sobre los tejidos blandos, la tenodesis triple de la rodilla, para corregir la hiperextensión paralítica. Estos autores señalaron que si la deformidad era de 30° o menos, el uso prolongado de ortesis de la rodilla en flexión solía evitar un aumento de la deformidad. Publicada y descrita por Perry en 1924⁽³⁶⁾, creyendo que era la primera cirugía diseñada para corregir el genu recurvatum.

Sin embargo, cuando la deformidad es intensa las ortesis resultan ineficaces, la rodilla se torna inestable y débil, la marcha es ineficaz y al llegar a la edad adulta existe dolor importante.

Perry y cols^(6,9,10,18,29) enumeraron los tres principios siguientes, que deben considerarse para que tengan éxito las operaciones sobre los tejidos blandos destinadas a corregir la rodilla en hiperextensión.

- 1) La masa de tejido fibroso usada para la tenodesis debe ser suficiente para soportar las fuerzas de estiramiento generadas por la marcha; así pues, se deben usar todos los tendones disponibles.
- 2) Los tejidos en cicatrización se deben proteger hasta su total madurez. La operación no se debe realizar a menos que el cirujano tenga la seguridad de que el paciente utilizará una ortesis capaz de limitar la extensión a 15° de flexión durante un año.
- 3) La alineación y la estabilidad del tobillo deben cumplir los requisitos básicos de la marcha. Cualquier deformidad en equino se debe corregir hasta por lo menos una posición neutra. Si la fuerza del sóleo es menos que buena en la prueba de pie, tal vez se debe corregir mediante transferencia tendinosa, tenodesis o artrodesis del tobillo en posición neutra.

Triple Tenodesis

Se compone de tres partes.

- 1) Avance proximal de la cápsula posterior de la rodilla con la articulación flexionada 20 grados.
- 2) Construcción de una brida en la línea media posterior utilizando los tendones del semitendinoso y el recto interno, y

- 3) La creación de dos correas diagonales posteriores empleando el tendón del bíceps y la mitad anterior de la banda iliotalibial.
(6,9,10,18,29,36) **Fig. 7**

Técnica quirúrgica. (Perry, O'Brien y Hodgson)^(29,36)

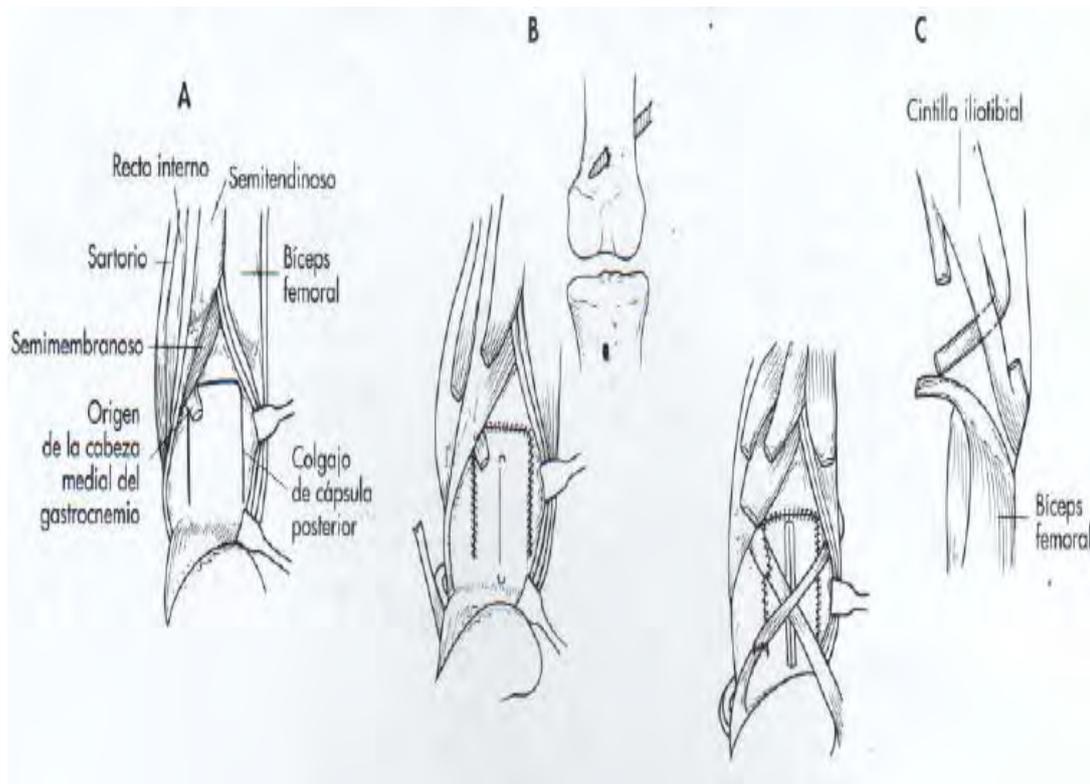


Fig. 7. Triple Tenodesis de Perry, O'Brien y Hodgson

De acuerdo con Perry, O'Brien y Hodgson^(29,36), es elemental que los tejidos blandos hayan cicatrizado completamente antes de someterlos al estiramiento excesivo causado por la carga sin protección.

Artrodesis

La primera artrodesis de rodilla, para tratar la inestabilidad causada por la poliomielitis, se debe al profesor Albert de Viena en 1878⁽³⁵⁾. Key^(4,20) describió la artrodesis de rodilla con fijación externa en 1932. Su abordaje modificado por Charnley en 1948^(12,35) y constituye el fundamento de los numerosos abordajes par la artrodesis con fijación externa.

La primera artrodesis de la rodilla con fijación intramedular fue descrita en 1948 por Chapchal^(11,35), que introdujo un clavo de Küntscher atravesando la rodilla por una ventana femoral anterior, consiguiendo una fusión sólida en el 85% de sus pacientes.

Knutson, Lindstrand y Lidgren^(21,35) usaron un clavo endomedular largo que se extendía desde el trocánter mayor a la parte distal de la tibia. Su descripción original es similar a la técnica usada actualmente.

La mayoría de las series actuales de artrodesis de rodilla consiguen una artrodesis satisfactoria en un 80-98% de pacientes, especialmente por el alivio del dolor tras la operación.

Cuando no se dispone de potencia muscular suficiente para superar la inestabilidad multidireccional mediante transferencias tendinosas, se debe usar una ortesis larga con mecanismo de enclavamiento de la articulación de la rodilla o será necesario artrodesar la rodilla. Otras indicaciones de la artrodesis primaria son la anquilosis dolorosa tras infección, tuberculosis o traumatismos, la deformidad grave en cuadros paralíticos, la artropatía neuropática y las lesiones malignas o potencialmente malignas en la región de la rodilla.^(35,36)

La artrodesis además de permitir una marcha satisfactoria, también la mejora al eliminar el peso de la ortesis. Un inconveniente de este tipo de procedimiento es que complica como tal la sedestación.

Rara vez se realiza una artrodesis de rodilla como operación primaria, reservándose para los pacientes que no son candidatos para la artroplastía total de rodilla.

Los pacientes jóvenes con artrosis grave, la artrodesis puede ser más apropiada debido al peso del paciente, su ocupación o nivel de actividad.

Artrodesis por compresión con fijación externa.^(35,36)

Generalmente se indica en rodillas con mínima pérdida de hueso y amplias superficies esponjosas con hueso cortical adecuado que permitan una buena aposición y compresión.

Entre las ventajas se incluyen la aplicación de una buena compresión estable en el punto de fusión y la situación de la fijación, proximal y distal a una articulación infectada o neuropática.

Entre las desventajas se hallan los problemas en el trayecto de la aguja, mala adaptación del paciente y la frecuente necesidad de retirada precoz e inmovilización con escayola. **Fig. 8**

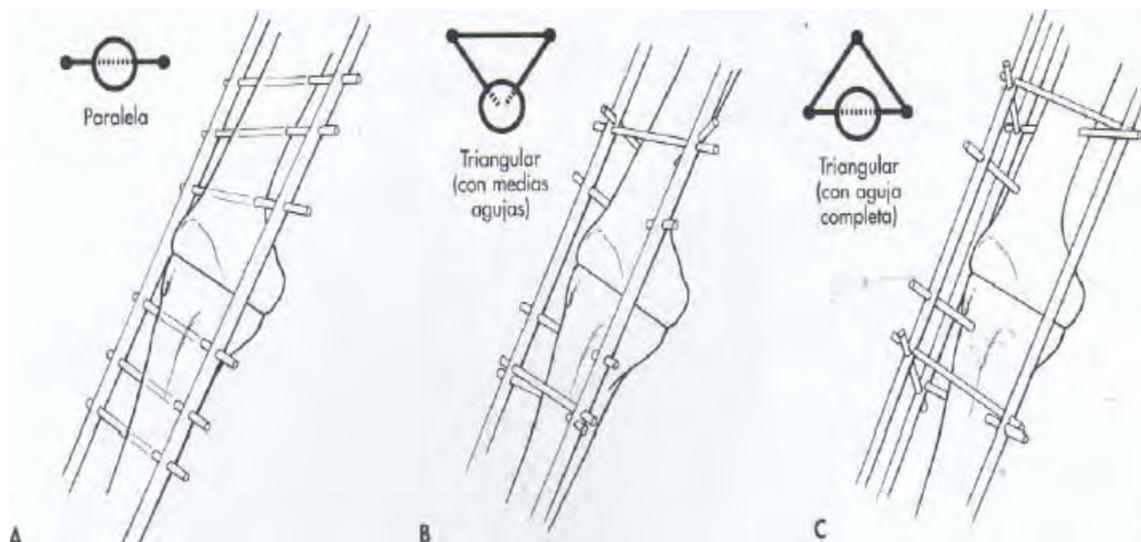


Fig. 8. Éstas son las posibles configuraciones del fijador externo. A) Paralela; la configuración de Hoffmann y Vidal normalizada, B) Configuración triangular con medias agujas o clavos. C) Configuración triangular con aguja completa.

Artrodesis con fijación mediante clavo intramedular.^(35,36)

Entre las ventajas están la carga precoz, la facilidad de la rehabilitación, la ausencia de complicaciones en el trayecto de la aguja o clavo y al alta tasa de fusión.

Vlasak, Gaeren y Petty^(33,35) compararon los resultados de la artrodesis mediante fijación externa y con clavos intramedulares, hallando ésta última con una tasa de fusión más alta (96% vs 38%).

Entre las desventajas de la fijación con clavos intramedulares están la pérdida significativa de sangre, mayor frecuencia de complicaciones graves y dificultad para lograr un alineamiento correcto. **Fig. 9**

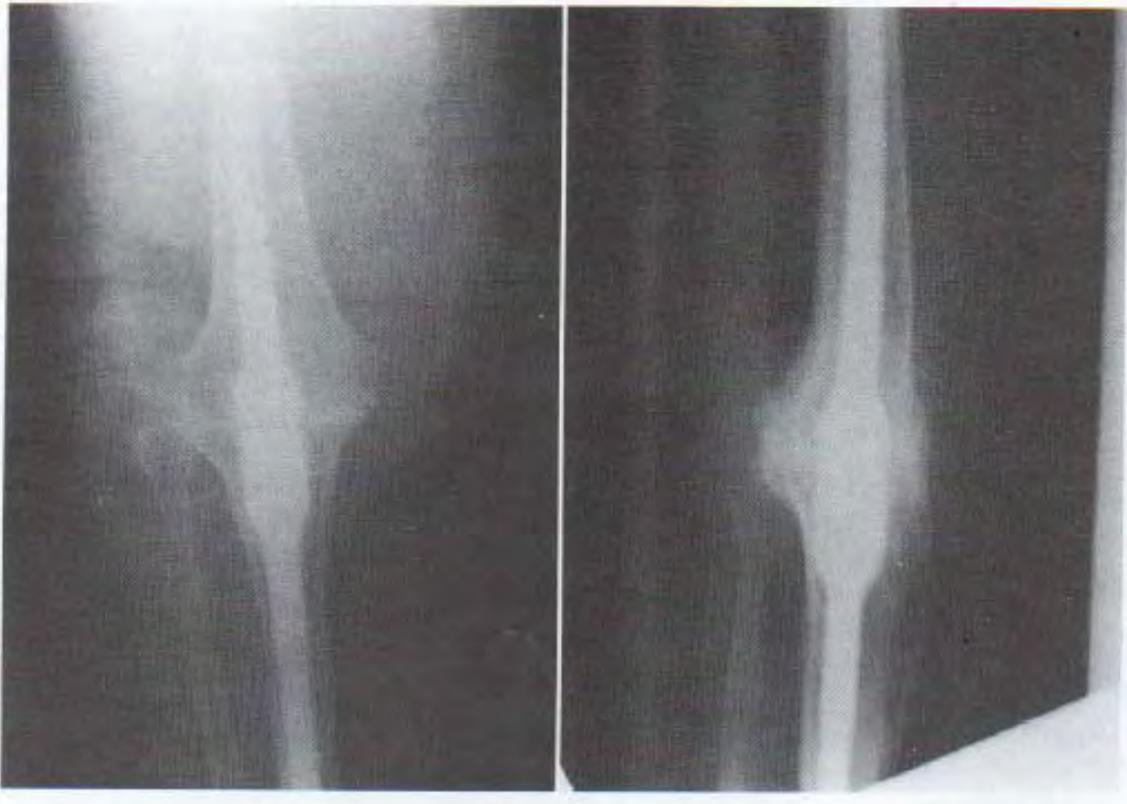


Fig. 9. Artrodesis tibiofemoral con clavo centromedular

JUSTIFICACIÓN

En el Hospital Español de México el procedimiento de elección para tratar el Genu Recurvatum es la osteotomía en cuña por arriba o por debajo de la tuberosidad de la tibia, la artrodesis, o la Artroplastía total de Rodilla, pero hasta la fecha no se ha determinado la efectividad de dichos procedimientos en pacientes adultos con deformidad de la rodilla de tipo adquirida.

En el Genu Recurvatum de etiología adquirida es conveniente, según la literatura, el uso de la osteotomía a nivel de la tuberosidad de la tibia como tratamiento universal y en algunos casos la reparación de los elementos capsuloligamentarios ya que con ello la biomecánica y eje mecánico se corrigen adecuadamente, mejorando la marcha, el dolor y la debilidad de grupo muscular del muslo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La osteotomía en cuña de apertura a través de la tuberosidad de la tibia brinda mejores resultados biomecánicos, mayores que en los realizados por arriba y debajo de la tuberosidad de la tibia, al mantener un principio biomecánico de sostén, realizando una lengüeta que abarque la tuberosidad de la tibia y sobre la inserción del tendón rotuliano, respetando su anatomía, la longitud patelar y sin riesgos de lesionar el nervio peroneo común lo cual no se observa en las demás técnicas.

HIPÓTESIS

La osteotomía en cuña a través de la tuberosidad de la tibia, para la corrección del Genu Recurvatum adquirido, es mejor en cuanto a los resultados funcionales se refiere, en comparación con las osteotomías realizadas por arriba o debajo de la tuberosidad tibial o acompañadas de osteotomía al mismo nivel en el peroné y con riesgo de lesionar el nervio peroneo común, descritas en la literatura.

OBJETIVOS

A) GENERAL

Determinar la utilidad del procedimiento quirúrgico basado en la osteotomía en forma de cuña de apertura, realizando una lengüeta anterior, abarcando la tuberosidad tibial para la corrección del Genu Recurvatum de tipo adquirido.

B) ESPECIFICOS

- 1) Determinar la utilidad del procedimiento quirúrgico basado en la osteotomía en forma de cuña de apertura, realizando una lengüeta anterior, abarcando la tuberosidad tibial, para la corrección del Genu Recurvatum en el postquirúrgico inmediato, a los 12 meses, 24 y 36 meses.
- 2) Valorar la eficacia de la osteotomía a través de la tuberosidad de la tibia en la corrección del Genu Recurvatum adquirido mayor de 15°.
- 3) Valorar la utilidad, comparando la osteotomía a través de la tuberosidad tibial con las realizadas por arriba y debajo de la misma.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

El diseño del estudio es un ensayo clínico: Prospectivo, longitudinal, comparativo y observacional.

POBLACIÓN A ESTUDIAR

Se formó un grupo de 10 pacientes con el Diagnóstico de Genu Recurvatum de etiología adquirida, los cuales fueron valorados por el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Español de México y que llevaron su control posterior en la consulta externa de Ortopedia del mismo hospital del 2005 al 2008. Dichos pacientes deben contar con los siguientes criterios de:

a) Inclusión

- a. Ser mayores de 25 años, cumpliendo de esta forma la madurez ósea.
- b. Ambos sexos
- c. Que tengan Genu recurvatum de etiología adquirida, mayor de 15°.
- d. Ser pacientes del Hospital Español de México.
- e. Aceptar por escrito participar en el estudio
- f. No haber sido previamente intervenidos quirúrgicamente de algún procedimiento para corregir el Genu Recurvatum

b) Exclusión

- a. Ser menores de 25 años.
- b. No aceptar por escrito participar en el estudio.
- c. No haber concordancia clínica y radiográfica.

- d. Haber sido previamente intervenidos quirúrgicamente de algún procedimiento para la corregir el Genu Recurvatum.
 - e. No ser pacientes del Hospital Español de México.
 - f. Cursar con genu recurvatum de etiología congénita
- c) Eliminación
- a. Pacientes que una vez iniciado el estudio se retiren del mismo o no lleven seguimiento en la consulta externa del Hospital Español de México.
 - b. Pacientes que necesiten una revisión de la osteotomía previamente realizada.

VARIABLES Y PROCEDIMIENTOS

Al grupo de pacientes se les realizaron radiografías laterales de la rodilla afectada, en posición supina y poniendo un soporte abajo del pie para que de esa manera la rodilla quede totalmente relajada y se pueda apreciar correctamente la deformidad de la misma (tomadas por la misma persona y sometidas a una prueba de variación de medición para su validez), valorando las siguientes variables.

- a) **RG:** Ángulo del genu recurvatum;^(15,26)
- b) **RT:** Ángulo de la inclinación del platillo tibial, acorde al método descrito por Moroni;^(15,26)
- c) Relación A:B : Altura de la patela, usando el método de Blackburne and Peel^(3,15,26).

Dichas mediciones radiográficas se realizaron con un goniómetro convencional y anotando los resultados en una hoja de registro en cada una de las visitas subsecuentes.

Para que los parámetros a estudiar en las radiografías sean mejor entendidos, haré una descripción breve de los mismos:

RG: (ángulo del recurvatum). Éste ángulo está formado por la intersección de 2 líneas, una trazada a través del eje mecánico de la tibia y la otra a través de la extensión del eje mecánico del fémur distal. **Lo normal es de 0 a 5°.** Fig. 10 ^(4,5,15,18,24,26)

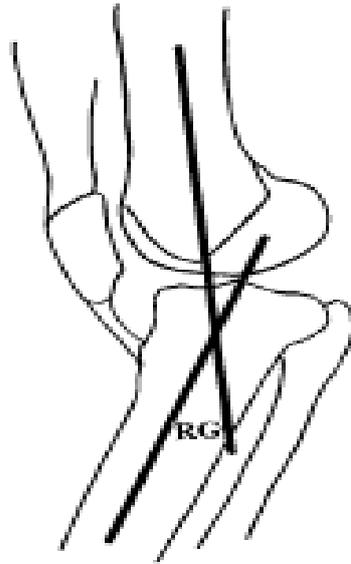


Fig. 10. Ángulo RG

RT: (ángulo de inclinación del platillo tibial). Éste ángulo está formado por la intersección de una línea que va a lo largo de la superficie articular del platillo tibial y el eje mecánico de la tibia. El margen posterior de la superficie de la tibia es ligeramente más distal que la anterior. **Lo normal es de 96 (± 5) °.** Fig. 11. ^(4,5,15,18,24,26)

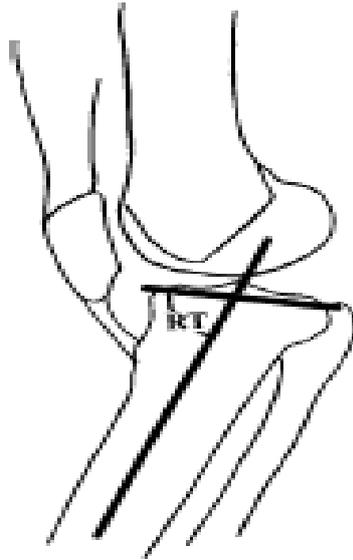


Fig. 11. Ángulo RT

Altura patelar (A:B). Ésta medida se realiza para determinar el efecto del genu recurvatum sobre la patela alta o baja; en donde se dibuja una línea a lo largo del platillo tibial y posteriormente se traza la línea **A**: Es la distancia perpendicular desde el punto más distal óseo de la patela hasta la línea q se extiende a través de los platillos tibiales. **B**: Es la longitud de la superficie articular de la patela. **Lo normal es de 0.8.** En patela alta es mayor a **1.0**. Fig. 12 (4,5,15,18,24,26)

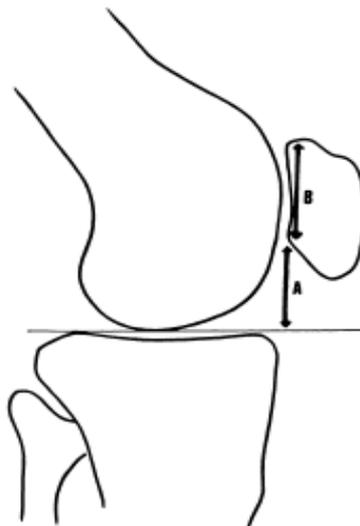


Fig. 12. Relación patelar A:B

Una vez que se han medido los ángulos respectivos, ahora se tiene que determinar si el tipo de deformidad es de predominio óseo, capsuloligamentarios o ambos, realizándose de la siguiente forma:

- Los grados de deformidad de la rodilla que es debida a la angulación de la meseta tibial (deformidad ósea) entonces, puede ser descrita como la diferencia entre el ángulo RT – 96°.
- En aquellas rodillas en las que la deformidad sea primordialmente ósea, éste ángulo será menor de 96°.
- Los grados de deformidad de la rodilla que es debida a los tejidos blandos (capsuloligamentario) se puede determinar restando del total del recurvatum óseo (96° - ángulo RT), de la cantidad de la deformidad total (ángulo RG).

Por lo tanto la **deformidad total del recurvatum** es igual al **ángulo RG**.

La **deformidad de predominio óseo** se obtiene de restar **96° - ángulo RT**.

La **deformidad de predominio con tejidos blandos** se obtiene con el ángulo **RG – (96° - ángulo RT) ó RG + (RT - 96°)**.^(15,26)

De forma más simplificada. Observamos que si el genu recurvatum es de etiología capsuloligamentario el ángulo de inclinación tibial RT va a ser normal, ya que no hay deformidad “ósea” que sea la causante del recurvatum; y cuando sea de etiología “ósea” entonces éste ángulo va a variar.

TECNICA QUIRÚRGICA

El técnica quirúrgica empleada en todos los casos, fue descrita por Zamudio et al⁽³⁷⁾, con base a los trabajos descritos por Irwin⁽¹⁸⁾, Lecuire⁽²⁴⁾ y Moroni⁽²⁶⁾, con algunas modificaciones. Posterior a realizar la “lengüeta” con la cortical anterior de la tibia, incluyendo la tuberosidad tibial con la inserción del tendón rotuliano, se realizó la osteotomía en cuña de apertura justo en el trayecto de la tuberosidad tibia, además de colocar “2 pilares” en los extremos de la cuña con injertó de peroné autólogo. Otra ligera modificación a las técnicas ya conocidas fue la colocación de 2 clavos de Steinmann cruzados para que mantuviera la cuña.

Previo a la cirugía, con el paciente en decúbito supino se realizaron maniobras de estabilidad para los ligamentos colaterales y ligamentos cruzados. Se procede a realizar abordaje lateral en peroné, 5 cm por debajo de la cabeza, se diseca por planos y se procede a osteotomizar la diáfisis con una longitud de 4cm, cerrando posteriormente por planos.

Se realiza abordaje pararrotuliano medial extendiéndose hasta 12 cm por la diáfisis de tibial. Se diseca ampliamente el tendón localizando adecuadamente su inserción en la tuberosidad tibial. **(Fig. 14)** Se realiza una “lengüeta” con la cortical anterior de 15mm de ancho y 5 cm de largo **(Fig. 15)** incluyendo la tuberosidad tibial, previo marcaje del mismo para realizar la osteotomía en cuña de apertura transtuberositaria dejando 5mm de cortical posterior de la tibia **(Fig. 16)** Donde se realizó la cuña, se procede a colocar clavos Steinmann para mantenerla **(Fig 17)**. Se procede a colocar “2 pilares” a cada extremo de la cuña con el injerto de peroné que se había extraído previamente **(Fig. 18)**. Se rellena la cuña con hueso esponjoso y se recoloca la laja anterior, fijándola con 3 tornillos de cortical **(Figs. 19,20)** Se toma control radiográfico y se coloca inmovilizador universal de rodilla por 6 semanas y se retiran los clavos de Steinmann a las 6 semanas. **(Fig. 21, 22)**

Se llevó control radiográfico en el prequirúrgico y postquirúrgico inmediato. Llevando seguimiento por un período de 36 meses. **(Fig. 23)**

TÉCNICA QUIRÚRGICA ILUSTRADA



Fig.13. Radiografías prequirúrgicas



Fig. 14. "Lengüeta" en la cortical anterior incluyendo la tuberosidad tibial y el tendón rotuliano

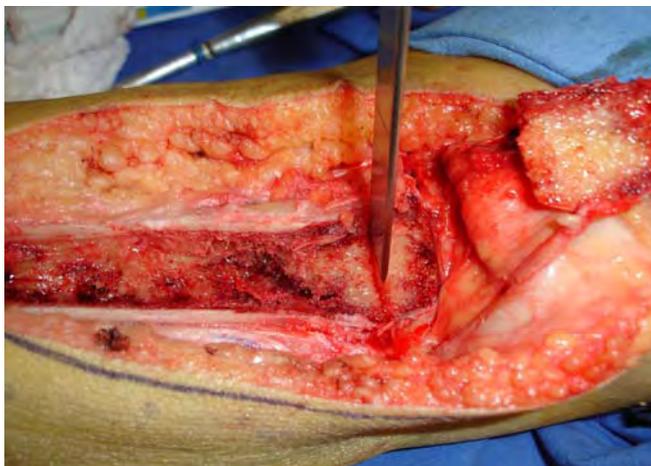


Fig 15. Osteotomía transtuberostaria tibia



Fig 16. Cuña de apertura transtuberositaria

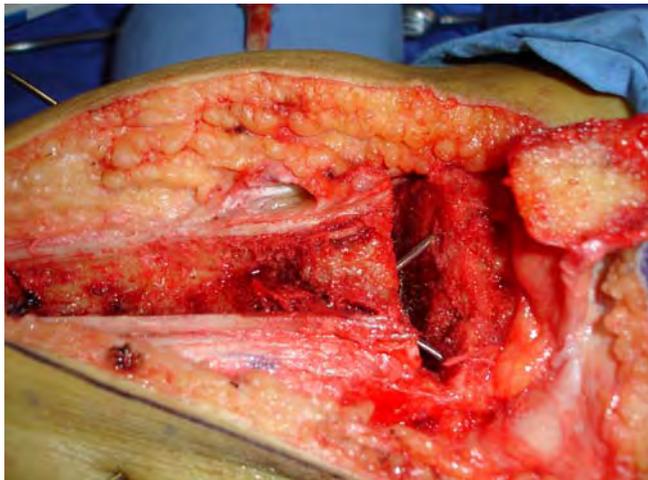


Fig 17. Se mantiene la cuña con 2 clavos de Steinmann cruzados

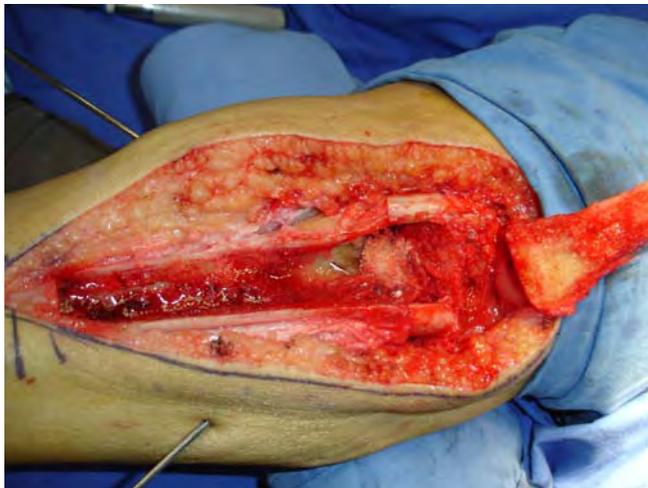


Fig 18 Se coloca injerto de peroné autólogo como "2 pilares" y se rellena con hueso esponjoso

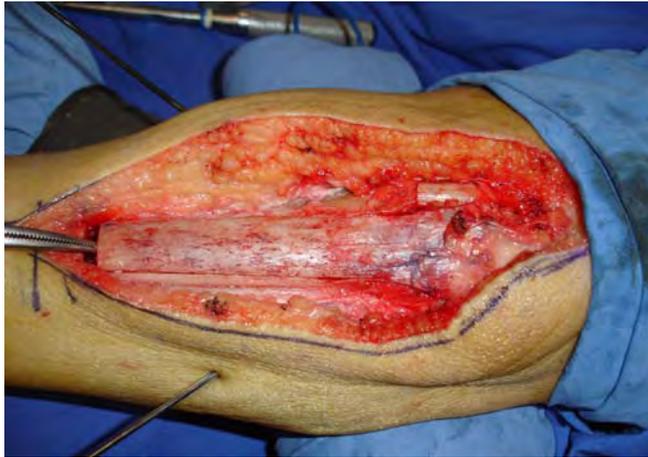


Fig 19 Se recoloca la "lengüeta" previamente hecha de la cortical anterior tibial



Fig 20. Se fija cortical anterior con 3 tornillos de cortical

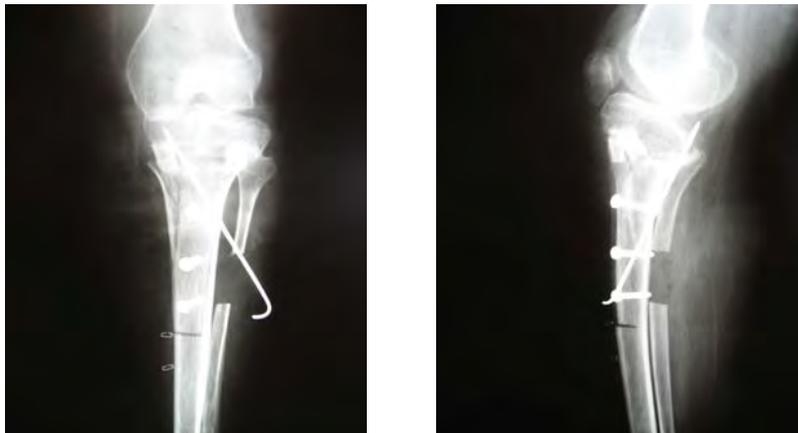


Fig 21. Control radiográfico en el postquirúrgico



Fig. 22 Control radiográfico a los 6 meses



Fig 23. Control radiográfico a los 36 meses

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Al grupo de estudio se le realizará un análisis estadístico descriptivo e inferencial. Los resultados se analizaron con el programa estadístico SPSS, versión 15.0 y fueron expresados en promedios \pm desviación estándar y porcentajes . Comparándolo con los resultados descritos en la literatura para la corrección de esta patología con osteotomía supra e infratuberositaria tibial anterior.

ASPECTOS ÉTICOS

A todos los pacientes que se incluyeron en este estudio firmaron su consentimiento informado, con la presencia de 2 testigos de que no existe coacción y que se informó plena y claramente al paciente del estudio en el que participó.

Asimismo todos los procedimientos que se realizaron durante el estudio, se llevaron acabo conforme a las normas éticas plasmadas en la Ley General de Salud en materia de Investigación, con la declaración de Helsinki y las buenas prácticas clínicas.

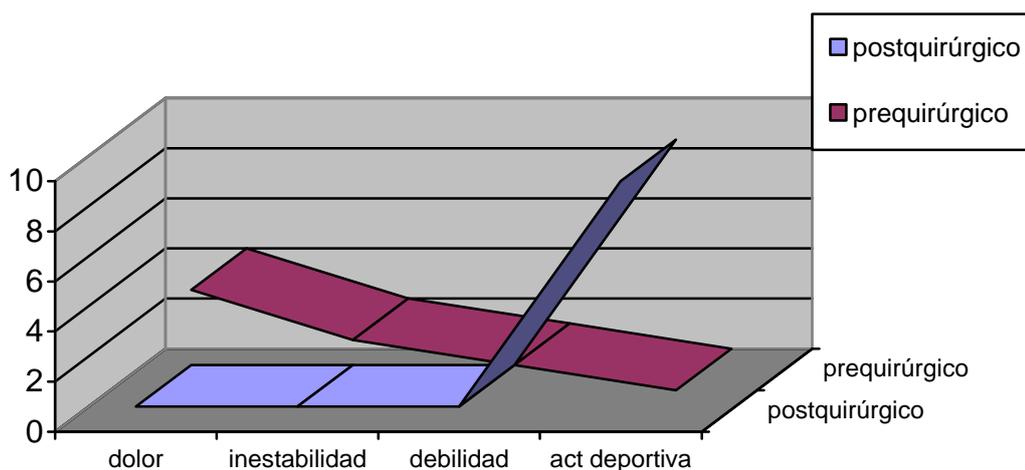
RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan en tablas y gráficas para su mejor entendimiento. En los párrafos siguientes se hará una descripción breve del procedimiento que se llevó a cabo con los pacientes.

De los 10 pacientes que estuvieron en el estudio, 7 (70%) fueron hombres y 3 (30%) mujeres. El promedio de edad fue de 31.7 (rango 29 – 41). De éstos 7 hombres, 4 (60%) presentaron deformidad ósea aislada, 2 (30%) deformidad predominantemente ósea y 1 (10%) con deformidad capsuloligamentaria. De las 3 mujeres, 2 (66.7%) presentaron deformidad ósea aislada y 1 (33.3%) predominantemente ósea.

En el prequirúrgico 4 pacientes referían dolor, 2 inestabilidad de la rodilla y 1 debilidad a nivel de cuádriceps (secuelas de poliomielitis) que le limitaba las actividades diarias. Posterior a la cirugía y con un seguimiento promedio de 18 (0 - 36 meses), 1 paciente refirió dolor leve, 1 inestabilidad y 1 paciente refirió debilidad a nivel de cuádriceps, el cual se explica por ser secuelas de poliomielitis. Todos realizaban actividades deportivas al final del seguimiento.

Gráfica 1



Gráfica 1. Relación de los resultados funcionales en el pre y postquirúrgico.

En base a las mediciones radiográficas efectuadas, se encontró que el recurvatum óseo se presentó en 6 rodillas (60%) y mixto (óseo y capsuloligamentario) en 4 (40%). De las 4 rodillas con deformidad mixta, 3 (33.3%) fueron de predominio óseo y 1 (6.67%) de predominio capsuloligamentario. El promedio en el ángulo del recurvatum prequirúrgico (RG) fue de 28.2 (rango 24 – 33°), del ángulo RT prequirúrgico fue de 72 (rango 63 – 86°) y de la relación A:B de la rótula prequirúrgico fue de 1.05 (rango 0.81 – 1.28) **Tabla 1.**

| Caso | Sexo Edad | Deform | Medidas Preqx | | | Medidas Postqx | | | Resultado |
|------|--------------|--------|---------------|-----|------|----------------|-----|------|----------------------|
| | | | RG | RT° | A:B | RG | RT | A:B | |
| 1 | M. 37 | Ósea | 24 | 70 | 0.81 | 4 | 87 | 0.83 | Bueno (70/80) |
| 2 | F. 33 | Ósea | 29 | 65 | 1.12 | - | 89 | 0.92 | Excelente (90/100) |
| 3 | M. 32 | P ósea | 29 | 75 | 0.98 | 6 | 98 | 0.80 | Excelente (90/100) |
| 4 | M. 30 | Ósea | 26 | 70 | 1.09 | - | 90 | 0.90 | Excelente(90/90) |
| 5 | F.30 | P osea | 25 | 77 | 1.28 | 4 | 100 | 0.74 | Excelente (90/90) |
| 6 | M. 29 | Ósea | 32 | 64 | 1.13 | 5 | 89 | 1.04 | Bueno (70/100) |
| 7 | M. 31 | P ósea | 28 | 79 | 0.95 | 10 | 100 | 0.94 | Bueno ((70/100) |
| 8 | M. 34 | capsul | 29 | 86 | 1.28 | 7 | 108 | 0.90 | Regular (60/40) |
| 9 | F. 29 | Ósea | 33 | 63 | 0.92 | 6 | 87 | 0.94 | Bueno (70/90) |
| 10 | M. 32 | Ósea | 27 | 71 | 0.98 | 3 | 92 | 0.86 | Excelente ((100/100) |

Tabla 1. Datos de los pacientes y mediciones radiográficas.

Todos los pacientes fueron evaluados mediante el sistema de puntuación para los resultados finales, de Lecuire, et al. **Tabla 2.** ^(15,24,26)

| | Puntuación |
|---|------------|
| RESULTADOS ANATÓMICOS (RADIOGRÁFIAS) | |
| Ángulo RG en grados | |
| 0 a 3 | 40 |
| 4 a 6 | 30 |
| 7 a 9 | 20 |
| 10 a 12 | 10 |
| > 12 | 0 |
| Ángulo RT en grados | |
| 92 a 100 | 30 |
| 85 a 91 ó 101 a 104 | 20 |
| 34 a 84 ó 105 a 108 | 10 |
| <84 ó >108 | 0 |
| Altura patelar (relación A:B) | |
| 0.66 a 0.94 | 30 |
| 0.51 a 0.65 ó 0.95 a 1.09 | 20 |
| 0.36 a 0.50 ó 1.10 a 1.24 | 10 |
| < 0.36 ó > 1.24 | 0 |
| Resultado anatómico total | |
| Excelente | 90 a 100 |
| Bueno | 70 a 80 |
| Regular | 40 a 60 |
| Pobre | < 40 |
| | |
| RESULTADOS FUNCIONALES | |
| D o l o r | |
| Sin dolor | 20 |
| Ligero | 10 |
| Moderado | 5 |
| Severo | 0 |
| Inestabilidad | |
| Sin inestabilidad | 15 |
| Ligero o moderado | 5 |
| Severo | 0 |
| Rango de movilidad | |
| Completo | 20 |
| Disminución de 1 a 20° | 10 |
| Disminución >20° | 0 |
| Debilidad | |

| | |
|--|-----------|
| Sin debilidad | 15 |
| Ligera | 10 |
| Moderada | 5 |
| Severa | 0 |
| Actividad Deportiva | |
| Si | 10 |
| No | 0 |
| Evaluación personal del paciente | |
| Excelente | 20 |
| Buena | 10 |
| Regular | 5 |
| Pobre | 0 |
| Puntaje de la función | |
| Excelente | 85 a 100 |
| Bueno | 60 a 80 |
| Regular | 40 a 55 |
| Pobre | < 40 |
| Puntaje total combinado (anatómico y funcional) | |
| Excelente | 175 a 200 |
| Bueno | 130 a 170 |
| Regular | 80 a 125 |
| Pobre | < 80 |

Tabla 2. Scoring System for the results, Lecuire et Al. ^(15,24,26)

Los resultados anatómicos (radiográficos) y funcionales se clasificaron en excelente, bueno, regular y pobre. Los resultados anatómicos (radiográficos) se evaluaron acorde a la corrección angular, el ángulo de inclinación posterior del platillo tibial (ángulo RT) y altura patelar con la relación A:B . Los resultados funcionales, fueron evaluados acorde al dolor, inestabilidad, rango de movilidad, debilidad del cuadriceps, actividad deportiva y la evaluación del propio paciente.

Posterior al procedimiento quirúrgico se realizaron mediciones radiográficas, en donde se observaron los siguientes resultados: El ángulo RG promedio fue de 4.5 (rango 0 – 10 °), del ángulo RT fue de 94 (rango 87 – 108°) y de la relación A:B de la rótula fue de 0.88 (0.74 – 1.04).

Basándome en cuanto al puntaje de Lecuire et al. En los resultados anatómicos (radiográficos) de los 10 pacientes que se integraron al estudio, tres (30%) obtuvo en el postquirúrgico un RG de 0 a 3°, cinco (50%) de 4 a 6°, uno (10%) de 7 a 9° y uno (10%) de 10 a 12°.

Referente al puntaje total combinado [anatómico (radiográfico) y funcional) , 5 pacientes (50%) obtuvieron un excelente resultado, 4 pacientes (40%) bueno y 1 paciente (10%) regular, el cual fue el mismo resultado en cuanto al puntaje anatómico (radiográfico). En los resultados funcionales hubo una discrepancia importante, siendo 8 pacientes (80%) con un excelente resultado, 1 paciente (10%) bueno y 1 paciente (10%) regular. Lo que observé en esta serie de pacientes fue que ellos interpretan de forma muy distinta la patología, y el umbral al dolor de cada uno puede ser indicativo de mejor resultado, además de las actividades que realizaban previo a la cirugía y la etiología de la deformidad. Los pacientes que tenían más de 10 años con la deformidad (8 pacientes), se habían adecuado a la discapacidad funcional , cambiando la forma de vivir. El paciente que obtuvo el puntaje más bajo (caso No. 8) , era el que tenía una deformidad predominantemente capsuloligamentaria por secuelas de poliomielitis. **Gráfico 2.**

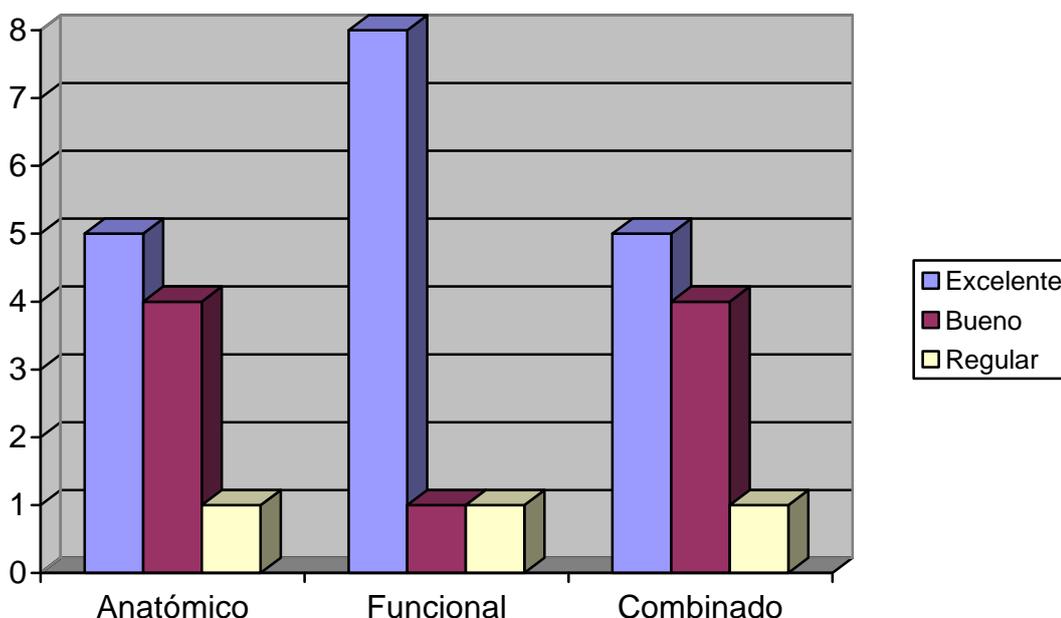


Gráfico 2. Relación de pacientes con los resultados obtenidos por el puntaje de Lecuire

De los 5 pacientes con excelentes resultados, 3 (2 hombres y 1 mujer) habían ingresado con deformidad ósea aislada y 2 (1 hombre y 1 mujer) con deformidad predominantemente ósea. De los 4 pacientes con buenos resultados, 3 (2 hombres y 1 mujer) habían ingresado con deformidad ósea aislada y 1 (1 hombre) con deformidad predominantemente ósea.

En cuanto al seguimiento, no hubo cambios significativos respecto a los resultados obtenidos en el postquirúrgico. El único cambio que se observó fue que la totalidad de los pacientes ya podían realizar algún tipo de actividad física y como única complicación que se presentó fue la recidiva del recurvatum en el paciente con puntuación más baja por la deformidad capsuloligamentaria.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El genu recurvatum puede deberse a diversos factores, siendo el de etiología adquirida el más común. En los pacientes que se integraron en este estudio observamos que todos excepto uno, cursaron con genu recurvatum óseo puro o predominantemente óseo (de origen tibial).

Con los resultados obtenidos, creo que es de primordial importancia valorar al paciente y definir la etiología del genu recurvatum, tanto clínica como radiográficamente, ya que esto nos dará la pauta a seguir para el tratamiento quirúrgico y el pronóstico a corto y largo plazo del paciente.

Si el recurvatum es mayor a 15°, se recomienda iniciar con tratamiento para que la deformidad no progrese. Si esto se llega a dar, entonces la biomecánica de la rodilla se verá afectada de forma considerable, habrá dolor, debilidad y sobre todo la inconformidad por parte del paciente para poder realizar sus labores diarias.

En los artículos revisados para este estudio, observamos los diferentes procedimientos quirúrgicos realizados para la corrección de ésta patología, como las osteotomías supracondíleas femorales, supratuberositarias, infratuberositarias tibiales, con y sin osteotomía del peroné al mismo nivel, fijadores externos y técnicas para deformidades capsuloligamentarias. (4,5,6,9,15,18,23,24,26,27,29,30,35,36,37)

La finalidad del trabajo es establecer la diferencia y funcionalidad de la osteotomía transtuberositaria tibial en cuña de apertura manteniéndola con 2 clavos steinmann con las efectuadas por arriba y por debajo de la tuberosidad anterior de la tibia.

La literatura menciona que la osteotomía realizada por arriba de la tuberosidad tibial llega a condicionar patela alta, en la mayoría de las ocasiones, ya que no se corrige adecuadamente la deformidad.

Moroni et al⁽²⁶⁾, en 1992, describieron en una serie de 27 osteotomías a las cuales se les había realizado 3 tipos de cirugías: osteotomía proximal a la tuberosidad tibial con “separación” de la misma (18 pacientes), osteotomía proximal sin “separación de la tuberosidad tibial (4) e infratuberositaria tibial (5). En donde obtuvo mejores resultados en aquellos pacientes que se realizó el primer tipo de cirugía.

A diferencia con la técnica empleada por Moroni y descrita por Lexer y Brett^(18,24,26), en donde realizaban la osteotomía proximal a tuberosidad tibial sin realizar una “lengüeta” con la cortical anterior de la tibia y con osteotomía del peroné, observaron la complicación más común fue la patela alta y en algunos casos la recidiva de la deformidad, propusieron que éste tipo de cirugía solo se podía efectuar en pacientes con deformidad ósea aislada y no en aquellos con componente capsuloligamentario.

Lecuire et al^(15,18,24,26), fueron los primeros que realizaron la osteotomía en cuña de apertura realizando previamente una “lengüeta” con la cortical anterior de la tibia incluyendo la tuberosidad tibial. En estos casos solo se colocaba un injerto óseo tricortical de cresta iliaca en la cuña y posteriormente se inmovilizaba con un aparato de yeso, obteniendo excelentes a buenos resultados con éste tipo de cirugía. Siendo la patela alta una de las complicaciones encontradas en las series realizadas por este autor.

Zamudio et al⁽³⁷⁾, realizaron una modificación a ésta técnica en donde la cuña de apertura la realizaban al mismo nivel de la tuberosidad tibial, previa realización de una “lengüeta” que incluía la tuberosidad tibial y el tendón rotuliano, colocaron injerto de peroné autólogo como 2 pilares y al final mantenían la apertura de la cuña con 2 clavos de Steinmann. Ésta técnica, aunque un poco más laboriosa, está descrita sólo en 1 caso, que se reportó en 1994 y en el seguimiento no se reportó ningún tipo de complicaciones.

La técnica realizada por Zamudio⁽³⁷⁾ es una excelente opción para aquellos pacientes que cursen con genu recurvatum ya sea de tipo óseo puro o predominante óseo, debido a que ofrece excelentes a buenos resultados con un pronóstico favorable para el futuro. El cual lo observamos en esta serie de pacientes en donde el resultado fue satisfactorio en el 93.3%.

No se recomienda este tipo de técnica para aquellos pacientes que presentan un recurvatum de tipo capsuloligamentario, ya que en ellos el problema primordial es en la cápsula posterior y también a nivel de los ligamentos cruzados y colaterales. Lo que explica el resultado regular que se observó en ésta serie. Aunque se han descrito varias técnicas para su corrección mediante triple tenodesis, o el procedimiento de Heymann^(5,9,10,15,18,30,26), se observó que con el paso del tiempo existía una alta tasa de recidiva de la deformidad por la laxitud progresiva de la cirugía previamente realizada.

I.H.Choi, O'Dower, Olerud y Bjerkreim^(2,15,27,28) propusieron la corrección del recurvatum ya fuera óseo y capsuloligamentario mediante la utilización con fijadores externos. Es una buena opción, pero el hecho de mantener la posición de la rodilla con un Ilizarov causó mucha incomodidad por parte de los pacientes, además se recomendó para aquellos pacientes en los que todavía tenían fisis de crecimiento. Y una de las complicaciones que observaron fue la infección a través de los Schanz.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) **Baumgartl, F:** Das kniegelenk. Berlin, springer-verlag 1944.
- 2) **Bjerkreim, Ingjald, and Benum, Pal:** Genu recurvatum. A late complication of tibial wire traction in fractures of the femur in children. Act Orthop Scandinav 46: 1012-1019, 1975
- 3) **Blackburne JS, Peel TE.** A new method of measuring patellar height. J Bone Joint Surg (Br) 1977;59-B:241-2.
- 4) **Bowen, J.R.:Morley, D.C.:McInermy Vincent and Mc Ewen G.D.** Treatment of genu recurvatum by proximal tibial closing-wedge/anterior displacement osteotomy. Clin Orthop, 179: 194-199, 1983.
- 5) **Brett A. L.** Operative correction of genu recurvatum. J.Bone and Joint Surg. 17: 984-989, oct 1935
- 6) **Campbell W.C.** An operation for the correction and prevention of paralytic genu recurvatum. J Am.Med Ass. 71:967. 1918
- 7) **Campbell W.C.** Operative treatment of paralytic genu recurvatum. Ann. Surg. 96: 1055-1064, 1932.
- 8) **Carrell, W. B:** Use of fascia lata in knee-Joint Instability. Journal Bone and Joint Surgery: 19: 1018-1026. 1937.
- 9) **Clarence H. Heyman.** Operative Treatment of paralytic genu recurvatum. J Bone Joint Surg Am 1947;29:644-649.
- 10) **Clarence H. Heyman.** Operative Treatment of paralytic genu recurvatum. J Bone Joint Surg Am 1962;44:1246-1249.

- 11) Chapchal G:** Intramedullary pinning for arthrodesis of the knee Joint. Journal Bone Joint Surgery 30A: 728, 1948
- 12) Charnley J., Lowe HB:** A study of the end-results of compression arthrodesis of the knee. Journal Bone Joint Surgery 40B – 633, 1958
- 13) Colonna P.C.** A fascia chec band for relief of paralytic genu recurvatum. Ann Surg 91: 624-626. 1930
- 14) Gill, A.B:** Operation for correction of paralytic genu recurvatum. Journal Bone and Joint Surgery 13, 49-53. 1931
- 15) I.H.Choi, C.Y.Chung, T.-J.Cho, S.S.Park** Correction of genu recurvatum by the Ilizarov method. The Journal of bone & joint surgery (Br) 1999;81-B:769-74.
- 16) Insall, John N. MD.** Anatomía de la rodilla. Libro de Rodilla, Tomo 1, Sección I. Principios Básicos. Capítulo 2, . pp13-94
- 17) Insall, John N. MD.** Diagnóstico por imagen de la rodilla. Libro de Rodilla, Tomo 1, Sección I. Principios básicos. Capítulo 3. Pp 95 a 174
- 18) Irwin CE.** Genu recurvatum following poliomyelitis: a controlled method of operative correction. J Am Med Assn 1942;120:277-80.
- 19) Kaplan EB.** The iliotibial tract: clinical and morphological significance. Journal Bone and Joint Surgery (Am). 40: 817. 1958
- 20) Key J.** Positive pressure in arthrodesis for tuberculosis of the knee Joint. South Med J. 25: 909, 1932
- 21) Knutson K, Lidgren L:** Arthrodesis for failed knee arthroplasty: A report of 20 cases. Journal Bone Joint Surgery 67B: 47. 1985

- 22) Last RJ.** Some anatomical details of the knee joint. *Journal Bone and Joint Surgery (Br)*. 30: 683. 1948
- 23) Laurence Michael,** Genu recurvatum congenitum. *The Journal of Bone and Joint surgery*. Vol. 49B, No. 1, Febrero 1967
- 24) Lecuire F, Lerat JL, Bousquet G, Dejour H, Trillat A.** The treatment of genu recurvatum. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1980;66:95-103
- 25) Mayer, Leo.** An operation for the cure of paralytic genu recurvatum. *Journal Bone and Joint Surgery*. 12 845-857 oct. 1930
- 26) Moroni A, Pezzuto V, Pompili M, Zingi G.** Proximal osteotomy of the tibia for the treatment of genu recurvatum in adults. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74-A: 577-86.
- 27) O'Dwyer DJ, Mc Eachern AG, Pennig D.** Corrective tibial osteotomy for genu recurvatum by callus distraction using an external fixator. *Chir Organi Mov* 1991, 76: 355-8.
- 28) Olerud C, Danckwardt-Lilliestrom G, Olerud S.** Genu recurvatum caused by particle growth arrest of the proximal tibial physis: simultaneous correction and lengthening with physeal distraction: a report of two cases: *Arch Orthop Trauma Surg* 1986;106:65-8.
- 29) Perry, Jacquelin; O'Brien, J.P: and Hodgson, A.R.** Triple tenodesis of the knee. A soft-tissue operation for correction of paralytic genu recurvatum. *J. Bone and Joint Surg*. 58-A. 978-985. Oct. 1976
- 30) Sarosh N. Mehta, A.K. Mukherjee.** Flexion osteotomy of the femur for genu recurvatum after poliomyelitis. *JBone Joint Surg (Br)* 1991; 73-B 200-202.
- 31) Storen G:** Genu recurvatum: Treatment by wedge osteotomy of tibia with use of compression. *Acta Chir. Scand* 114:40, 1957

32) Sutherland, Ross y Rowe M J, Jr: Metal-block replacement of bone deficiency. A preliminary report on an operative correction for genu recurvatum. Journal Bone and Joint Surgery. 26, 118 – 124. Jan 1944

33) Vlasak R, Gearen PF, Petty W: Knee arthrodesis in the treatment of failed total knee replacement. Clin Orthop 321: 138, 1995

34) Wilberg G: Roentgenographic and anatomic studies of the femoropatellar joint with special reference to chondromalacia patellae. Acta Orthop Scand 12: 319, 1941.

35) Willis C. Campbell MD, S. Terr Canale MD, Robert M.Pickering CAMPBELL, Cirugía ortopédica. Volumen Uno. Décima Edición. Parte II Artrodesis de rodilla 178-185.

36) Willis C. Campbell MD, S. Terr Canale MD, Robert M.Pickering CAMPBELL, Cirugía ortopédica. Volumen Dos. Décima Edición. Parte II Trastornos paralíticos. Pp. 1282 - 1308

37) Zamudio, Leonardo; Gustavo Hdez. Nueva técnica de osteotomía tibial para el tratamiento del recurvatum en rodilla paralítica Procedimientos y técnicas en Ortopedia. Acta Ortop. Mexicana, 2004, 18(1), Ene-Feb. 29-31.

México D.F. a 19 de agosto de 2009.

DR. PELAYO VILAR PUIG.

Jefe de la División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México

Por medio de la presente me permito informarle que la tesis del Dr. Axayacalt Iván Ayala Zirate, titulada: **“Técnica quirúrgica para Genu Recurvatum de etiología adquirida. Procedimiento, técnica quirúrgica y comparación con la bibliografía”**, cumple con los requisitos establecidos para presentar el examen de especialización en Ortopedia y Traumatología.

Agradezco de antemano la atención que se sirva presentar a la presente.

Atentamente

Dr. Félix Isaac Gil Orbezo

Asesor de Tesis
Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología
Hospital Español de México