

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

ARTROPLASTIA TOTAL GEOMETRICA DE RODILLA
REVISION DE 9 CASOS EN EL HOSPITAL
ROOSEVELT DE GUATEMALA DURANTE
EL PERIODO DE 1976 A 1979

SERGIO MILNE ZEA AVENDAÑO

GUATEMALA, JULIO DE 1980

PLAN DE TESIS

- 1.- Introducción
- 2.- Antecedentes
- 3.- Objetivos
- 4.- Hipótesis
- 5.- Material
- 6.- Métodos
- 7.- Consideraciones generales
- 8.- Presentación de resultados datos estadísticos y comentarios
- 9.- Conclusiones
- 10.- Recomendaciones
- 11.- Bibliografía

INTRODUCCION

Realmente es grande el esfuerzo que realizan los cirujanos dentro del campo ortopédico para aliviar el dolor, ya que nos damos cuenta del gran beneficio que adquieren los pacientes con problemas articulares de la rodilla.

Esta técnica sabemos que fue el resultado del esfuerzo colectivo de cinco cirujanos ortopedistas de cinco diferentes centros médicos estadounidenses, siendo su meta principal diseñar un injerto metálico o plástico con fijación metacrílica para reponer rodillas severamente dañadas, ya sea por enfermedad o traumatismo.

Los pacientes que mas se beneficiarán en este caso son los que tienen problemas de artritis reumatoidea, osteoartritis o traumatismos de la rodilla, con degeneración articular secundaria y los cuales padecen de dolores severos de la articulación que no se alivian con analgésicos y limitaciones de movilidad, encontrando en este tipo de artroplastía la mejor solución a sus problemas álgicos.

ANTECEDENTES

Las investigaciones bibliográficas que se llevaron a cabo a nivel nacional, comprobaron que no hay ningún estudio o trabajo anterior de tesis que nos pudiera ayudar a la elaboración y realización de la presente investigación.

Trabajos en el exterior

Hay un sin fin de trabajos en el exterior pero debido a nuestra condición socioeconómica de país subdesarrollado no contamos con los medios necesarios y por lo tanto tenemos que conformarnos con lo que esta a nuestro alcance.

Evaluación estadística de artroplastía total geométrica de rodilla la cual determina si entre los pacientes que poseen artroplastía de rodilla se encuentran cambios significativos en función de su estado preoperativo, además compara los resultados obtenidos entre pacientes con artritis reumatoidea y osteoartritis, complicaciones como procesos infecciosos, luxaciones, fracturas, evaluaciones de caminatas y reoperaciones.

Reposición total geométrica de rodilla dicho trabajo nos habla sobre características de una rodilla ideal, el diseño geométrico de la rodilla, técnicas de inserción más importantes y casos ilustrativos.

Artroplastía total geométrica de rodilla. Presenta estudios de las primeras artroplastías geométricas, formas de entrevistas, técnicas datos de mográficos, preparación del huesos, alineamiento axial, complicaciones de dicho trabajo.

Crítica: Considero que los trabajos anteriores llenan los requisitos deseados para una buena investigación, siendo fáciles de comprender, al unificar los trabajos en mención llegaré a mi objetivo deseado.

OBJETIVOS

OBJETIVOS

Orientar a los cirujanos ortopedistas y a estudiantes de medicina a la utilización y beneficio de este tipo de prótesis.

Dar a conocer los resultados inmediatos obtenidos en osteoartritis y artritis reumatoidea y el alivio conseguido del dolor.

Mostrar la corrección de las deformidades existentes en rodilla post-cirugía.

Evaluar el movimiento obtenido de flexión y extensión de la rodilla afectada con dicha prótesis.

Conocer las complicaciones frecuentes en este tipo de cirugía y su tratamiento.

HIPOTESIS

Los pacientes con artroplastía total geométrica de la rodilla no llegan a tener una movilidad entre 0 y 90°.

Las artroplastías totales geométricas de la rodilla no llegan a corregir deformidades estáticas y posturales.

Es mínimo el aporte de la artroplastía total geométrica de la rodilla en el alivio del dolor.

MATERIAL

1. Fichas clínicas de los pacientes que ingresaron en los años 1976 a 1979 al hospital Roosevelt con patología articular de las rodillas.
2. Radiografías de los pacientes que presentaron patología de rodillas y fueron intervenidos quirúrgicamente.
3. Cuadros diseñados para recopilar los datos que se obtienen en dicha investigación.
- 4.- Bibliografía obtenida en el departamento de Ortopedia, biblioteca central del hospital Roosevelt e I.G.S.S.

MÉTODOS

El método científico usado en este trabajo fué analítico-co-sintético sujetándonos estrictamente a la revisión de registros médicos, estudios cinéticos de las rodillas, estudios radiográficos y revisión de literatura a nivel mundial.

Los datos recabados nos llevan a conclusiones que pueden ser definitivas para determinar la validez o nulidad de cada una de las hipótesis planteadas.

DEFINICION

Para conocer adecuadamente los términos que se emplearán en adelante mencionaremos su breve definición:

Artroplastía toda reconstrucción quirúrgica de una articulación dañada por enfermedad o traumatismo. Aloartroplastía - del griego alo-Otro distinto Arthro-articulación, Plastía Formar. Ankylose abolición o limitación de movimiento de una articulación movable. Prótesis del gr. Prothesis, de protithe nai colocar delante de.

HISTORIA Y ANTECEDENTES

Al examinar la historia de la artroplastía inclusive la bibliografía más reciente, comprobamos que han sido muchos los métodos ensayados. La artroplastía se inicia probablemente con la resección de articulaciones tuberculosas en la segunda mitad del siglo XVIII (Filkin, Park White entre otros). En las publicaciones de Fergusson (1861) se señalan quizás por primera vez, resultados satisfactorios, empleando, según propuso Vernehuil (1860) tejidos como material de la interposición, proceder que todavía hoy encuentra aplicación.

Los ensayos efectuados durante la primera mitad de nuestro siglo se refieren en primer lugar, a la clase del material de interposición (vejiga, de cobayo, membrana de quiste del ovario, amnios, tejido de saco herniario, cartílago de piel, músculo, fascia, aluminio, níquel, zinc, estaño, plata, magnesio, oro, acero, vitalio entre otros muchos más.

En los cincuenta el interés se cifra más en la parte de la articulación que se ha de sustituir; si deben reconstruirse solo los condilos femorales o toda la articulación. El vitalio (aleación de 30% cromo 5% de molibdeno y 65% de cobalto) propuesto por Venable y Stuck resulta muy eficaz como material para las andoprótesis en 1949 Watson-Jones hicieron constar que en los casos bien seleccionados y empleando la técnica correcta, solo en el 50% de las artroplastías se obtienen buenos resultados, bibliografías más recientes como las de Walldius dá un 75% de buenos resultados acusa la intervención una elevada cuota de complicaciones graves (infección de heridas operatorias, ruptura de la prótesis, lujaciones, etc)

REPOSICION GEOMETRICA TOTAL DE RODILLA

Como se mencionó fue el resultado de un esfuerzo colectivo donde se vió involucrado un comité de cinco cirujanos ortopedistas de cinco diferentes centros médicos, y la meta era diseñar un injerto metal o plástico de rodilla con fijación metacrílica para reponer rodillas humanas severamente dañadas.

Al diseñar cualquier tipo de prótesis de rodilla debe ponerse especial atención a un número de características biomecánicas de la articulación de la rodilla:

1. El centro preciso de los cambios de rotación de la coyuntura compleja con flexión.

2. La estabilidad depende de un grado mayor de la integridad de los cuatro ligamentos mayores de la cápsula posterior, estas estructuras vitales comunmente son dañadas en forma severa por un proceso de enfermedad que afecta el movimiento axial rotatorio y toma lugar juntamente con el femur y la tibia.

CARACTERISTICAS DE UNA RODILLA IDEAL

1. Estabilidad anteroposterior, rotacional y lateral.

2. Diseño de la unidad prostética de tal forma que los ligamentos cruzados y colaterales no fueran alterados o es-

3. La necesidad de quitar lo menos posible de hueso,

preferiblemente menos de una pulgada para permitir la inserción de la unidad.

4. Movimiento de la rodilla desde 0° a 90° después de la insección.

5. Construcción de la prótesis de materiales conocidos, que fuese aceptada en el medio intraarticular.

6. Capacidad de corregir deformidad en varus, valgus y de flexión de rodillas.

7. Evitar la implantación intramedular para su fijación.

DISEÑO GEOMETRICO DE LA RODILLA

El término geométrico fue escogido porque tanto los componentes del femur como la tibia tienen superficie de apoyo específica, los factores que influenciaron la decisión de usar superficies esféricas fueron las siguientes:

1. El acabado de ambos componentes puede ser perfeccionado a standares más rígidos en superficies esféricas, que en superficies multiaxiales (anatómicas).

2. El contacto amplio de superficie entre los componentes femoro-tibiales se mantienen a través de por lo menos de 0° - 90° de movimiento.

3. La sincronización de dos superficies esféricas, da una estabilidad más grande en extensión, contrariamente a lo que sucede en una rodilla humana normal.

4. Aún cuando la estabilidad en la flexión puede ser sacrificada en cierta forma con superficies esféricas, los requerimientos para la estabilidad en flexión no son muy significativos en su función como los requerimientos para la estabilidad en su extensión completa.

La prótesis geométrica tiene un componente bicondilar femoral, las dos superficies de apoyo donde llevará más peso son esféricas y están unidas por una barra anterior intercondilea.

El radio de flexión del componente femoral es de 23.8 mm en los condilos medial y lateral.

El ancho total del injerto común es de 66.5 mm y 60 mm de ancho, el grosor antero posterior es de 47.6 mm.

El diámetro transversal de ambos condilos es de 23.8 mm.

El componente tibial es una pieza de polietileno de alta densidad. Las dos placas tibiales o superficies se unen por una barra anterior.

La superficie inferior de la prótesis tibial tiene 3 aletas para sujetarlas dentro de cemento.

Tres alambres de vitalium se colocan para ser visualizados a los Rx como medio de contraste.

El radio de curvatura de la superficie de apoyo de la tibia es de 24.6 mm ó 0.8 mm, más grande que el radio de la superficie de apoyo del fémur.

Esta diferencia permite aproximadamente 10 grados de rotación axial, entre los componentes del fémur y la tibia.

Existen varias consideraciones de la técnica:

1- El componente femoral debe ser ajustado exactamente y debe ser inclinado 120 grados posteriormente en relación con el eje largo del fémur.

2- La tibia debe ser ajustada para conservar los ligamentos cruciformes y estos ligamentos deben ser preservados en todos los pacientes excepto aquellos pequeños.

3- Tanto el fémur como la tibia son previamente preparados y la fijación inicial es del componente femoral, se cementa en su lugar y se chequea para una alineación apropiada, luego el componente de la tibia es insertado y la rodilla se alinea moviéndola a través de un arco de 90° de flexión, mientras el cemento se está secando. La posición para secamiento final del cemento es en extensión completa cuando se inserta el componente tibial.

Cualquier pedazo de cemento acrílico debe eliminarse durante o después que se seque el cemento acrílico. Aun pequeñas partículas de cemento son extremadamente peligrosas, en forma potencial si se quebrara o acumulase en la superficie tibial de polietileno.

ALINEAMIENTO AXIAL

El factor más importante para la prevención de un aflojamiento de las partes mencionadas con anterioridad es la que llamamos alineamiento axial. El grado mayor entre tibia y fe

Nombre del paciente _____ Nombre del hospital _____
 Número de registro _____ Nombre del cirujano _____
 Edad del paciente _____ Sexo del paciente _____

Diagnóstico: Osteorritis artritis reumatoidea post traumática Otros

Pre-op 6 m post op 12 m post op 24 m post op

Datos iniciales

1. DOLOR

Reposo ninguno 1
 leve 2
 moderado 3
 severo 4

Nivel de marcha ninguno 1
 leve 2
 moderado 3
 severo 4

Subir escaleras ninguno 1
 leve 2
 moderado 3
 severo 4

Levantarse de la silla ninguno 1
 leve 2
 moderado 3
 severo 4

Dolor en la rotula ninguno 1
 leve 2
 moderado 3
 severo 4

Medicamento para el dolor ninguno 1
 raro 2
 ocasional 3
 frecuente 4

2. FUNCION

Cojeo ninguno 1
 leve 2
 moderado 3
 severo 4

Distancia de capacidad de
marcha. Ilimitada 1
 2-6 cuerdas 2
 Solo en casa 3
 no puede 4

Distancia de subir escaleras
 normal 1
muestra ayuda o soporte necesi-
ta los 2 pies en cada grada 2
 pie por cada grada 3
 no puede 4

Número de gradas que sube sin
parar

Dificultad al pararse de la silla
en lo referente a piernas
 ninguno 1
 leve 2
 moderado 3
 imposible 4

Encuclillarse
 normal 1
 anormal 2
 no puede 3

Ayudas ambulatorias
 ninguna 1
 un bastón 2
 muletas o andador 3
 silla de ruedas 4

3. AMPLITUD DE MOVIMIENTO

activo
pasivo

4. DEFORMIDAD

Clínica de pie valgus
 varus

contractura en flexión

Rayos x de pie
 A - P valgus
 varus

LAT Ext. completa
 Flex. completa

5. INESTABILIDAD

Arco de movimiento manualmente
examinado de 0 a 10° de flexión

Inestabilidad del signo de
gaveta combinado A / P

normal 1
leve 2
moderado 3
severo 4

6. MAXIMA AMPLITUD DE MOVI-
MIENTO ROTACIONAL

interno
externo

7. FUERZA MUSCULAR

ninguna 0
no en contra la gravedad 1
contra la gravedad 2
contra resistencia 3
peso agregado a tobillo 4

8. AFLOJAMIENTO

Femoral -- tibial

Por evidencia radiográfica

ninguna 1
radiolucencia no progresiva 2
radiolucencia progresiva 3
severamente flojo 4

9. COMENTARIOS

NOTA OPERATORIA

COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS

ANTIBIOTICOS

TERAPIA DEL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA SI NO

CASUÍSTICA

ANÁLISIS DE RESULTADOS

DATOS ESTADÍSTICOS Y RESULTADOS

A continuación se detallan datos estadísticos de las artroplastias geométrica total de rodilla efectuadas de 1976 a 1979 en el Hospital Roosevelt.

Se presentarán los cuadros con los datos estadísticos seguidos de análisis y comentario propio de cada cuadro.

El número de artroplastias fue en nueve casos, haciendo constar que estaba extraviado el libro de operaciones de Ortopedia No. 16, en el cual estaban registradas operaciones de Ortopedia de 4 meses del año de 1979 y no se pudo hacer esa investigación por no tener otro medio de información. Además las pa-peletas no tenían exámenes previos de la rodilla.

Cuadro No. 1

NUMERO DE CASOS REGISTRADOS POR AÑO

Año	No. de casos	%
1976	1	11
1977	1	11
1978	1	11
1979	6	67
TOTAL	9	100

Como podemos observar en el cuadro número 1, la operación de artroplastía geométrica ha sido efectuada en el año de 1979 con un total de 6 operaciones para un total de 67% dejando para los años 1976, 77 y 78 con un 11% cada uno, lo que viene a comprobar una mayor aceptación de los pacientes a este tipo de prótesis con el transcurso de los años.

Cuadro No. 2

ARTROPLASTIAS EN RELACION AL SEXO

Sexo	No. de pacientes	%
Femenino	8	100
Masculino	0	-
TOTAL	8	100

Como podemos notar el sexo femenino predominó en su totalidad, no pudiendo determinar el porqué de este resultado.

Cuadro No. 3

Edad	No. de pacientes	%
50 - 54	1	12.5
55 - 59	1	12.5
60 - 64	1	12.5
65 - 69	1	12.5
70 - 74	3	37.5
75 - 79	1	12.5
TOTAL	8	100.0

Como se observa en el cuadro No. 3 los pacientes están comprendidos en la edad de 53 a 75 años, teniendo un porcentaje mayor de 70-74 que fue de 3 pacientes, que equivale al 37.5% y los otros restantes (5 grupos) con 1 paciente cada uno, equivaliendo a 12.5%. Siendo la edad promedio de 66 años y comparada con estudios anteriores que fue de 63 años, esta no aumentó considerablemente.

Cuadro No. 4

METAS PRIMARIAS DE LA OPERACION

Concepto	Número	%
Alivio del dolor	8	89
Corrección de deformidad	1	11
Aumento de movimiento	0	0
Total	9	100

Como se demuestra en el Cuadro No. 4 la meta primaria de las operaciones de artroplastía geométrica fue el alivio del dolor, en un 89% y comparándolas con estudios previos en los Estados Unidos que fue de un 84%, asemejándose bastante este resultado. La corrección de deformidad fue un total de 11%, que se iguala en porcentaje al estudio previo realizado.

Unicamente en el aumento de movimiento no hay porcentaje y esto será debido a la mentalidad de ciertos pacientes que, mientras no haya dolor no importa que no haya movimiento.

Cuadro No. 5

RODILLAS CON ARTROPLASTIAS GEOMETRICAS TOTAL

Lado	No. pacientes	%
Derecho	3	37.5
Izquierdo	4	50.0
Bilateral	1	12.5
TOTAL	8	100.0

Tomando en cuenta estudios anteriores notamos que coinciden en su mayor parte, siendo mayor porcentaje para las artroplastias de lado de rodilla izquierda con 50%, siguiendo rodilla derecha con 37.5% y bilateral con 12.5%.

Cuadro No. 6

DIAGNOSTICO PREOPERATIVO

Diagnóstico	No. pacientes	%
Osteoartritis	9	100
Artritis reumatoidea	0	0
Estados post-traumáticos	0	0
TOTAL	9	100

En el cuadro No. 6 la razón de dicho diagnóstico es obvia, debido a que no hay exámenes clínicos para determinar si es realmente osteoartritis o artritis reumatoidea, sino que únicamente está dado por la clínica.

Cuadro No. 7

DOLOR POSTOPERATIVO

Dolor	No. pacientes	%
Leve	7	87.5
Moderado	1	12.5
Severo	0	0.0
TOTAL	8	100

De los pacientes investigados se pudo comprobar que en 7 de ellas o sea el 87.5 padecían de dolor leve y no constante en la rodilla y únicamente 1 ó sea 12.5% padecían de dolor moderado casi constantemente el cual estaba tratado con analgésicos que no cumplían su cometido según paciente.

Cuadro No. 8

FLEXION DE RODILLA POSTOPERATIVA

Paciente	Grado de flexión
1	93
2	92
3	95
4	95
5	10
6	95
7	93
8	100
9	45

Como se puede observar en el cuadro anterior las 9 rodillas operadas tienen una flexión mayor de 90 grados, o sea 77.8% y 2 no llegaron a tener una buena flexión, o sea el 22.2% no pudiéndose comprobar el por qué de esto, debido a que se les examinó y se les citó varias veces para sus exámenes correspondientes, no llegando a consulta probablemente debido a que residen en departamentos de la capital y por su edad se les dificulta su traslado.

Cuadro No. 9
COMPLICACIONES

Complicación	No.	%
Dehiscencias	1	100
Infecciones	0	0
Luxaciones	0	0
Fracturas	0	0
TOTAL	1	100

El cuadro No. 9 nos indica que la única complicación que hubo fue una dehiscencia de herida operatòria, en la cual se realizaron cultivos de la misma, siendo negativos para cualquier tipo de germen. Esta rodilla actualmente está en buenas condiciones.

Cuadro No. 10

Respecto a este cuadro, el cual se titularía corrección de deformidades no se pudo elaborar, ya que en las fichas de los registros de los pacientes no hay un buen protocolo de evaluación de la rodilla afectada.

Cuadro No. 11
ANTIBIOTICOS PROFILACTICOS

Nombre	No. pacientes	Tiempo Tx.	%
Keflin	6	10 d	67
Bactrin	2	8 d	22
Penicilina procaína sisomicina	1	10 d	11

El cuadro No. 11 nos hace ver que el antibiótico que más se usó profilacticamente fue Keflin que es una cefalotina en un 67 por ciento de los casos y se dejaba por un tiempo de 10 días, en segundo lugar se usó Bactrin en un 22 por ciento por 8 días y luego la combinación penicilina procaína y sisomicina por 10 días.

CONCLUSIONES

1. Durante los 4 años que se investigaron en esta tesis, el mayor porcentaje de operaciones fue en 1979 con un 67% y lo cual nos indica la aceptación de este procedimiento.
2. El grupo etáreo más afectado fue el comprendido entre 70 y 74 años con un 37.5%. La edad promedio fue de 66 años.
3. En nuestro estudio realizado la meta primaria de operación fué el alivio del dolor en un 80% de los casos. Corrección de deformidad en un 11%.
4. La artroplastía total geométrica de rodilla se realizó más en rodillas izquierdas en un 50%, rodillas derechas en un 37% y bilateral en un 11%.
5. El diagnóstico preoperativo fué el de osteoartritis el cual se realizó clínicamente y por rayos X siendo en un 100%.
6. El alivio del dolor fue lo más relevante en nuestra investigación siendo un total de 87% post-operación viniendo a rechazar nuestra tercera hipótesis "Es mínimo el alivio del dolor en artroplastía total geométrica de rodilla.
7. El grado de flexión en rodilla postoperadas en más de 90° fué para un total de 77.8% rechazando así nuestra primera hipótesis "Los pacientes con artroplastía total geométrica de rodilla no llegan a alcanzar una flexión de 90°.

8. Con técnicas de asepsia y antisepsia realizadas en cada operación. Unicamente hubo una dehiscencia de herida operatoria y en la cual se realizaron cultivos y frotis-
siendo negativos para cualquier tipo de germen.
9. La hipótesis número dos no se pudo comprobar debido a que en las papeletas de los pacientes no estaban registrados los datos de "Deformidad de rodilla", que nos sirvan en nuestra investigación.
10. De los tratamientos de antibióticos profilácticos el más usado fue el de Keflin, usado en 6 pacientes para un 67%, Bactrim fue usado en dos pacientes para un 22% y una combinación de penicilina procaína y sisomicina en un paciente para un 11%.

BIBLIOGRAFIA

By Matthew G. Skolnick M.D. - Marc Coventry M.D.
An Duane M. Hunter M.S.
Geometric Total Knee Arthroplasty
The Journal of Bone and Joint Surgery
Vol 88 A, No. 6 September 1976
pág. 711-718

RECOMENDACIONES

- 1- Utilizar un protocolo en los pacientes que padecen enfermedades de rodilla como osteoartritis y artritis reumatoide y especialmente a los que van a ser intervenidos con atroplastia geométrica total de rodilla para determinar los resultados obtenidos después de la operación.
- 2- Orientar a los pacientes con problemas de artritis reumatoidea, osteoartritis o lesiones traumáticas los beneficios de estas prótesis.
- 3- Mejorar el seguimiento de pacientes con consulta post-operativas más seguidas y con el mismo tiempo de intervalo con cada una de ellas.

Robert H. Turner M.D. - Geometric Total Knee Re-
The American Academy of Orthopaedic Surgeons
Vol XXII, 1974
pág. 135-149

By Jean Marie Cloutier
Cloutier total knee
Surgical techniques
Montreal, Canada, February 1979

BIBLIOGRAFIA

1. By Matthew Q. Skolnick M.D. - Marc Coventry M.D.
An Duane M. Ilustrur M.S.
Geometric Total Knee Artroplasty
The journal of bone and joint surgery
Vol 58 A, No. 6 September 1976
Pág. 749-753.
2. Duane M. Ilustrup M.S. - Mark Coventry M.D. and
Matthew Q. - D. Skolnick M.D.
Stadistical Evaluation of Geometric Total Knee Artro-
plasties Clinical orthopaedics and related research
No. 120, oct. 1976
Pág. 27-33.
3. Roderick H. Turner M.D. - Geometric Total Knee Re-
placement Boston Massachusetts
Instructional course lectures
The american academy of orthopaedic surgeons
Vol XXIII 1974.
Pág. 20-24.
4. R. Beverly Ramey M.D. - Robert Brashear Jr. M.D.
Shands
Manual de cirugía ortopédica
8 Edición
pág. 135-149.
5. By Jean Marie Cloutier
Cloutier total Knee
Surgiral technique
Montreal Canadá, February 1979
6. T.L. Waring M.D.
Arthroplasty
Campbells operative orthopaedics
Fifth edition
pag. 1238-1244.
7. Dr. J. George Teplick, Dr. Marvin E. Haskin
Enfermedades Reumatoides
Diagnóstico radiológico
Complemento radiológico
del tratado de medicina interna de Beeson y McDermott
Segunda edición
pag. 1178-y 1197.
8. Dr. Med Norbert Gschwend
Artroplastia Total de Rodilla
Tratamiento quirúrgico de la poliartritis crónica progresiva
Primera Edición
pag. 183-198
9. Diccionario terminológico de Ciencias Médicas
Undécima edición
año 1977
Editorial Salvat
10. By Lee H. Riley, Jr. M.D. - and Davis S. Hungerfor M.D.
Baltimore Maryland
Geometric Total Knee Replacement for Treatment of the
Reumatoid Knee
The journal of Bone and Joint Surgery
Vol 60 - A/4 June 1978
pag 523-527.

11. Dr. A.R. Shands Jr.
Investigación en Clínica Ortopédica
Ortopedia Pediátrica y General
pag 138-145
año 1957.

Br.

Sergio Milne Zea
SERGIO MILNE ZEA AVENDAÑO

[Signature]
Asesor.

Dr.

[Signature]
Revisor.

[Signature]
Director de Fase III

Dr.

[Signature]
Secretario

Dr.

[Signature]
Decano.