



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PETRÓLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD**

“REPORTE DE CASOS CON VALORACIÓN POR GONIOMETRÍA
PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA EN PACIENTES DE
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA DEL H.C.S.A.E. PETRÓLEOS
MEXICANOS DEL PERIODO ENERO 2005 A DICIEMBRE 2010”.

TÉSIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA.**

**PRESENTA:
DR. RICARDO RAMOS BARRIENTOS.**

**ASESOR DE TÉSIS:
DR. OSCAR ANTONIO MARTINEZ MOLINA.**



MEXICO, D.F. JULIO 2012



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. FERNANDO ROGELIO ESPINOZA LOPEZ
DIRECTOR
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETROLEOS
MEXICANOS

DRA. JUDITH LÓPEZ ZEPEDA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD,
PETRÓLEOS MEXICANOS

DR. OSCAR ANTONIO MARTINEZ MOLINA.
PROFESOR TITULAR DE POSTGRADO Y
JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD,
PETRÓLEOS MEXICANOS

DR. OSCAR ANTONIO MARTINEZ MOLINA.
ASESOR DE TESIS Y MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD
PETROLEOS MEXICANOS

INDICE

PORTADA.....	1
HOJA DE FIRMAS.....	2
INDICE.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
TITULO.....	5
MARCO TEORICO.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
JUSTIFICACIÓN.....	21
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	22
HIPOTESIS.....	23
OBJETIVO.....	24
TIPO DE ESTUDIO.....	25
POBLACION DE ESTUDIO.....	26
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	27
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	28
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	29
DEFINICION DE VARIABLES.....	30
MÉTODOS.....	31
ESTRATEGIA DE ANALISIS ESTADISTICO.....	32
INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	33
IMPLICACIONES ÉTICAS.....	34
RESULTADOS.....	35
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	42

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Adriana mi esposa y a Ricardo mi hijo quienes son mi familia, mi razón de ser y existir.

Agradezco a mis padres Ricardo y Nora Elia, por su apoyo en todo momento, por sus consejos, por darme la vida sin quienes yo no estaría aquí.

Agradezco a mis hermanos Rene, Raúl y Nora Elia por su apoyo y comprensión en los momentos difíciles, espero siga siendo un buen ejemplo.

Agradezco a mis maestros, el Dr. Martínez, Dr. de León, Dr. Atlitec, Dr. Saavedra, Dr. Ojeda y Dra. Robles; por sus enseñanzas, por su paciencia y quienes son cada uno de ellos mi mejor ejemplo.

Agradezco a mis compañeros residentes quienes vivieron conmigo este proceso de aprendizaje y crecimiento personal.

También a todas esas personas que laboran en este hospital que convivieron conmigo estos últimos 4 años.

Finalmente, y mas importante, agradezco a Dios por ponerme en este camino y encaminarme en el espero y nunca me abandones...

Muchas gracias a todos.

Ricardo.

“Reporte de casos con valoración por goniometría preoperatoria y postoperatoria en pacientes de artroplastia total de rodilla del H.C.S.A.E. Petróleos Mexicanos del periodo Enero de 2005 a Diciembre de 2010”.

Jefe de servicio: Dr. Oscar Antonio Martínez Molina.

Profesor titular: Dr. Oscar Antonio Martínez Molina.

Tutor de tesis: Dr. Oscar Antonio Martínez Molina.

Autor: Dr. Ricardo Ramos Barrientos.

Servicio: Traumatología y Ortopedia H.C.S.A.E.

MARCO TEORICO

PRÓTESIS ARTICULAR DE RODILLA

DEFINICIÓN.

Se define prótesis como la sustitución de una parte del cuerpo por un objeto artificial o como instrumento diseñado y colocado con el fin de mejorar una función. Para colocar la prótesis de rodilla, es necesario realizar previamente la artroplastia de la articulación lesionada. La artroplastia se define como la reconstrucción quirúrgica o sustitución de una articulación degenerada o dolorosa para restablecer su movilidad en enfermedades tales como la osteoartritis o la artritis reumatoide o para corregir una deformidad congénita. Cuando se realiza una artroplastia, la colocación de una prótesis es una opción, la otra consiste en la remodelación ósea en la articulación afectada y la colocación entre los mismos de tejido blando o un disco de cemento oseó.¹



EPIDEMIOLOGIA.

La gonartrosis (osteoartrosis de rodilla) es la forma más común de osteoartrosis y su incidencia es de 240/100,000 personas/año en promedio mundial. El 3.1% de las mujeres adultas desarrollan disminución del espacio articular cada año. La prevalencia de la gonartrosis es de 30% en aquellos mayores de 75 años, de predominio en varones, los factores de riesgo están en la tabla 1.¹

Factores de riesgo para OA
Reconocidos
-Incremento de edad
-Sexo femenino (después de los 50 años)
-Obesidad
-Daño articular mayor
-Anomalidades congénitas o desarrolladas (especialmente cadera)
-Enfermedad generalizada, presencia de microcristales, herencia
Probable
-Uso articular repetido
Evidencia Conflictiva o No Confirmada
-No fumar (fumar podría proteger)
-Diabetes
-El uso de estrógenos por parte de mujeres posmenopáusicas
-Ausencia de Osteopenia
-Hipertensión

RESEÑA HISTÓRICA

En 1958, McIntosh empleó una prótesis de la meseta tibial acrílica, y una prótesis metal de diseño parecido fue desarrollada por McKeever. Gunston aplicó el principio de Charnley de la artroplastia de baja fricción de la cadera para desarrollar una prótesis de la articulación de la rodilla. Empleó unas correderas femorales de metal, articuladas con componentes metales de polietileno. Cada componente se fijaba con cemento acrílico. Freeman desarrolló una componente femorotibial único para reemplazar la superficie total de cada hueso. La prótesis de Freeman-Swanson consistía en dos componentes cuya estabilidad estaba determinada por el mecanismo de bola-en-surco. Otros diseños mostraban bisagras completamente retenidas que reemplazaban las superficies articulares y que no requerían una tensión equilibrada de los ligamentos laterales, sin embargo estas prótesis se aflojaban pronto y la tasa de infección era alta. En consecuencia se desarrollaron diseños de reconstrucción que permitían que la articulación de la rodilla se moviera de forma normal².

Los primeros textos que hablan de la prótesis de rodilla que más se utiliza en la actualidad datan de 1973, cuando el francés A. Trillat y su equipo de investigación, escriben un artículo en el que hablan del concepto de prótesis de rodilla, el mecanismo de creación, los resultados e indicaciones.²

GENERALIDADES DE ANATOMÍA DE LA RODILLA:

La rodilla es la mayor articulación del miembro inferior.

- Está formada a su vez por otras dos articulaciones:
 - La articulación femorrotuliana (tróclea).
 - La articulación femorotibial (bicondílea).
 - La tibia y la rótula no se articulan.
- En conjunto funciona como una tróclea, con dos grados de movimiento:
 - Flexión / extensión.
 - Rotación interna / rotación externa.
- Tiene dos meniscos de fibrocartilago que se unen a la tibia por los cuernos anterior y posterior, y en el cuerpo se unen a la cápsula articular.
- Los medios de unión de la articulación son los siguientes:
 - Cápsula articular común para las dos articulaciones: se fija en la tibia y el fémur, y tiene un agujero en la cara anterior donde se encaja la rótula
 - Ligamentos:
 - Anteriores: ligamento rotuliano y retináculos medial y lateral de la rótula.
 - Posteriores: ligamento poplíteo oblicuo y poplíteo arqueado
 - Laterales: ligamento colateral medial (LCM) y lateral (LCL)
 - Cruzados: ligamento cruzado anterior (LCA) y posterior (LCP)
 - Membrana sinovial que tiene varias prolongaciones:
 - Bolsa sinovial supra rotuliana
 - Bolsa sinovial infra rotuliana
 - Bolsa sinovial pre rotuliana
 - Bolsa sinovial de músculo poplíteo
- El único músculo que atraviesa la articulación es el poplíteo
- Pero hay una serie de músculos que rodean la articulación:
 - Cuádriceps
 - Tensor de la fascia lata y el tracto iliotibial
 - Sartorio
 - Recto interno
 - Bíceps femoral
 - Semitendinoso
 - Semimembranoso
 - Plantar
 - Gastrocnemio
- La fascia poplíteea recubre y sirve de sujeción a estos músculos
- Las siguientes arterias irrigan la articulación:
 - Arteria poplíteea (la principal)
 - Arterias superiores lateral y medial
 - Arterias inferiores lateral y medial
 - Arteria sural
 - Red articular de la rodilla
- En cuanto al sistema venoso:
 - Vena poplíteea (la principal)

- Safena menor (superficial)
 - Safena mayor (superficial)
- Femoropoplítea
- El sistema nervioso consta de:
 - Nervio tibial
 - Nervio peroneo común
 - Nervio safeno
 - Nervio cutáneo medial del nervio peroneo y del nervio tibial
 - Nervio cutáneo lateral del nervio peroneo y del nervio tibial
- Las raíces nerviosas que inervan la zona son L3, L4, L5, S1 y S2.³

FISIOPATOLOGÍA Y CLÍNICA.

En la mayoría de los casos en los que se implanta una prótesis de rodilla es por una artrosis, se explicara la fisiopatología con la que cursa dicha enfermedad. No obstante, también una artritis (generalmente de tipo reumatoide) puede desencadenar los factores que se describen a continuación; al igual que el impacto directo sobre la articulación, muy frecuente en accidentes de tráfico.³

- Degeneración del cartílago. Proceso con retroalimentación positiva: el desgaste del cartílago va a producir que éste pase de ser liso a irregular, lo cual aumenta la fricción y por lo tanto el desgaste.
- La degeneración produce la activación de enzimas proteolíticos que despolimerizan el cartílago. Así se vuelve más irregular.
- Va a llegar un momento en que aparecen pequeños huecos en el cartílago llamados “nichos”. Si el desgaste es muy elevado puede incluso llegar al hueso, desestructurándose y destruyéndose éste (geodas). Estos nichos se suelen llenar de líquido sinovial.
- Este fenómeno se da en el hueso subcondral, es decir, en el borde articular.
- Radiológicamente la zona más blanca es donde la articulación intenta compensar la destrucción del cartílago, por medio de la formación de hueso nuevo: esclerosis subcondral.
- El eje mecánico cada vez es peor y la congruencia articular va a modificándose hacia la patología.
- La remodelación ósea, que en un principio es natural, se va a volver patológica, y aparecer “osteofitos”.
- Los osteofitos se producen porque las tracciones de las estructuras periarticulares forman picos marginales en el hueso y debido a esto, la capacidad de movimiento disminuye.
- A veces se desprenden fragmentos de cartílago en la articulación que pueden quedar pinzados en ésta y bloquearla.
- Esto implica una limitación en el movimiento.
- El sujeto tiende a forzar la articulación y se irritan las estructuras periarticulares: tendón, músculo, ligamentos, etc.
- Aparece un dolor mecánico (al movimiento), no inflamatorio.

- Los músculos de la articulación artrósica sufren contractura y dolor.
- La articulación se va deformando por la reestructuración ósea en valgo o varo y se acompaña de crepitaciones.³

CLÍNICAMENTE:

- Dolor.
- Incapacidad funcional.
- Rigidez
- Hinchazón
- Edema
- Derrame articular
- Deformidad angular
- Crepitación.³

TIPOS DE PRÓTESIS Y MATERIALES.

Características técnicas del implante:

El Sistema de Prótesis Total de Rodilla Scorpio incorpora diversos criterios de diseño con el fin de aumentar la duración del implante. Existe un rango completo de implantes para acomodarse a las diferentes demandas de los pacientes, sin comprometer los resultados clínicos. Se mantiene una única filosofía de diseño a través de un sistema completo.

La Quilla Deltafit se ha diseñado para conseguir una estabilidad tibial óptima por medio de un aumento de la fijación en el hueso de mejor calidad.

El área de proyección aumenta la capacidad de transmisión de cargas y reduce el potencial hundimiento.

Las normalizaciones sobre la quilla proporcionan resistencia a las fuerzas de torsión y hundimiento.

Una forma de Radio Único M/L entre las superficies de articulación femorotibial y patelofemoral maximiza el área de contacto en la dirección media lateral.

El Radio único M/L reduce el stress, disminuyendo por tanto el potencial de desgaste de polietileno.

El LFIT Low Friction Ion Treatment (Tratamiento iónico de baja fricción) es un procedimiento que produce un lecho de iones de nitrógeno sobre el componente femoral de cromo cobalto, produciendo una elevada energía de superficie que puede reducir el desgaste de polietileno. El LFIT cambia de estructura molecular del

metal para incrementar la humectabilidad del material y disminuir el coeficiente de fricción entre las superficies articulares.

El LFIT sobre el cromo-cobalto crea características de rozamiento similares a las de la cerámica.

Los Componentes Tibiales Todo-Polietileno... mantienen el diseño de quilla Deltafit y proporcionan un soporte directo bajo los cóndilos, reduciendo el potencial de “deformación por aplastamiento” alrededor del pivote, que aparecía en los diseños del pasado. Los Componentes Tibiales Todo-Polietileno están disponibles en configuración A/P Constreñida y Estabilizada Posterior.

El Sistema de Prótesis Total de Rodilla Scorpio proporciona al cirujano la elección de mantener o sacrificar el L.C.P. con un único instrumento adicional. Es versátil y permite una óptima fijación implante/hueso gracias a su capacidad de intercambio, elección de tecnología LFIT y opciones de fijación.

Tipos de prótesis en función a:

- A- cantidad de superficie articular eliminada: mono- o tricompartmental.
- B- estado del ligamento cruzado posterior.

A.1 Monocompartmental

Sustitución parcial de la rodilla (compartimento medial o lateral).

Presenta dos componentes:

- femoral: lámina metálica de superficie convexa.
- tibial: lámina semicircular de polietileno (lámina fija a otra de titanio).

A.2 Tricompartmental

Sustitución total de rodilla (superficies femoral, tibial y rotuliano).

Consta de 3 componentes:

- femoral: componente de cromo, cobalto y molibdeno.
- tibial: componente de titanio.
- patelar: polietileno de alto peso molecular.

En todos se utiliza cemento óseo para la fijación.

B. Estado del ligamento cruzado posterior (LCP)

Existen prótesis con preservación de ligamento cruzado posterior y postero-estabilizadas según se conserve o no el LCP.

Tipos de prótesis en función al tipo de unión:

- C- No cementadas
- D- Cementadas

D. No cementados

Fijación de los elementos por presión (no se utiliza cemento óseo) gracias a la elasticidad del tejido óseo más la fricción de la superficie articular.

Suelen ser porosas en la superficie que contacta con el hueso, lo cual mejora en gran medida la fijación.

Ventajas: Ausencia de partículas de cemento óseo (enfermedad del cemento).

Desventajas: Peor fijación

E. Cementadas

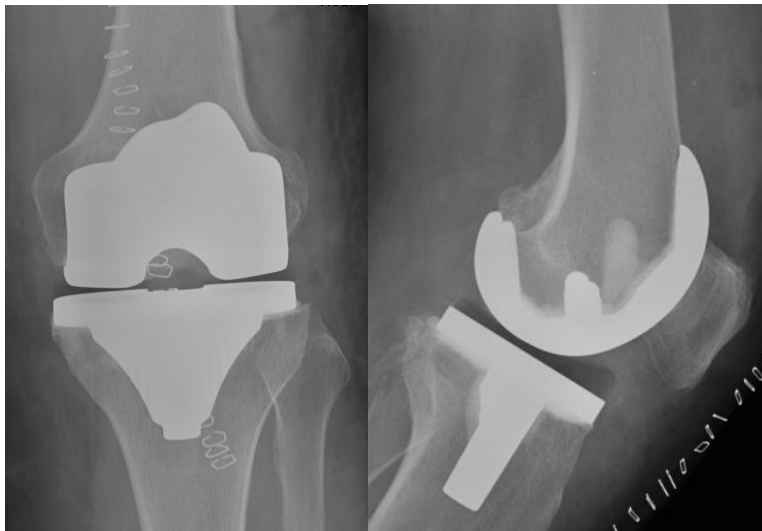
Cemento óseo en todos o alguno de los componentes de la prótesis.

Ventaja: Amortigua, mejor fijación de la superficie articular

Desventaja: Problemas circulatorios.⁴

DURABILIDAD, COSTO Y ESTADÍSTICA

- Durabilidad: entre 10 y 15 años
- Precio: \$20,000.00 M.N. (Implante)
- Estadística promedio:
 - El 90 % de las operaciones se realizan con éxito.
 - La mayoría de los pacientes son mujeres mayores de 60 años con sobrepeso.⁵



TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

B) INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

Anestesia: Regional.

Equipo:

- 2 Cirujanos (Traumatólogos).
- 2 Enfermeras.
- 2 Auxiliares.
- 1 Anestesiólogo.

Duración de la operación: 2 horas aproximadamente.

Intervención.

- Incisión de la piel: longitudinal anterior a la rótula (15-20 cm).
- Incisión de la cápsula: siguiendo la incisión anterior, inmediatamente medial a la rótula.
- Lateralización de la rótula y el tendón rotuliano debe quedar intacto.
- Extirpación del LCA y LCP (si el tipo de prótesis lo requiere) y de los osteofitos presentes.
- Exéresis de no más de 5 mm del extremo proximal de la tibia a 90° con el eje longitudinal de la misma.
- Exéresis de la porción anterior y posterior de los cóndilos femorales.
- Alineación de 7 a 10° de valgo fisiológico entre el fémur y la tibia.
- Exéresis del extremo distal de los cóndilos femorales.
- Inserción de los componentes de la prótesis (previa resección de la superficie articular de la rótula).
- Fijación de los componentes de la prótesis con cemento de metilmetacrilato (prótesis cementada).⁶

C) POSTOPERATORIO

Complicaciones:

1º. Las que no afectan a la rodilla: Son las más comunes y no complican el resultado de la operación. Se suele tratar de:

a) Infecciones urinarias y respiratorias.

Para prevenir este tipo de infecciones, las personas portadoras de prótesis deben tomar antibióticos antes de ser sometidas a manipulaciones dentales, sondajes urinarios u otros tipos de cirugía.

b) Coágulos en las venas de las piernas (trombosis) o pulmones (tromboembolias)

Para disminuir estas posibilidades se usa:

- Anticoagulantes antes y después de la intervención.
- Elevación periódica de las piernas.
- Ejercicios con piernas para aumentar la circulación.
- Medidas de sostén.

c) Complicaciones cardíacas e infarto.

2º. Las que afectan a la rodilla: Son menos comunes y condicionan el éxito de la operación ya que ocasionan:

- a) Dolores en la rodilla.
- b) Aflojamiento de los componentes de la prótesis.
Puede requerir una nueva intervención.
- c) Rigidez.
Puede necesitar una nueva intervención.
- d) Infección de la rodilla.
Ocurre en menos del 1-2% de los pacientes. Puede necesitar una nueva intervención
- e) Aflojamiento.
Es el problema mecánico más frecuente y provoca dolor.
Si el aflojamiento es importante, puede ser necesario revisión protésica.
- f) Luxación de la rótula.
 - Puede ocurrir en pacientes con grandes deformidades angulares.
 - El paciente suele recolocarla espontáneamente.
 - En algunos casos precisará una reintervención para solucionar el problema.
- g) Desgaste.
 - Suele producirse lentamente.
 - Puede contribuir al aflojamiento.
 - Raramente es necesario re operar.
- h) Ruptura.
 - Es muy rara la ruptura de los implantes.
 - Si ocurre será necesaria una nueva intervención.
- i) Lesión vascular y nerviosa de la rodilla y la pierna intervenida.
 - Raramente se lesionan los nervios próximos a la articulación intervenida.
 - Puede ocurrir cuando hay que corregir una deformidad muy importante.
 - Con el tiempo suelen recuperarse las funciones nerviosas.⁶

2. Tratamiento

Farmacológico

- Analgésicos.
- Anticoagulante (heparina o heparinas de bajo peso molecular).
- Antiinflamatorios.

Ortopédico

- Medias elásticas de compresión media (favorece la circulación).
- Bastones o andaderas.

Fisioterápico

A) Problemas

- Limitación del recorrido articular
- Adherencias (cicatriz)
- Dolor
- Edema
- Pérdida de potencia muscular
- Atrofia muscular
- Alteración de la marcha

B) Objetivos

- Conseguir un grado de recorrido articular que permita al paciente desarrollar sus actividades de la vida diaria.
- Eliminación de adherencias y mejora de la cicatriz.
- Eliminación del dolor.
- Disminuir el edema.
- Ganancia de fuerza muscular.
- Recuperar el tono muscular normal.
- Reeduación de la marcha.

C) Plan de trabajo.

1. En el postoperatorio inmediato (hasta el 6º día):
 - Cuando hay drenaje:
 - Movilizaciones activas de tobillo.
 - Flexiones activo-asistidas de cadera.
 - Ejercicios isométricos de cuádriceps.
 - Paso de decúbito a sedestación como paso previo a la deambulación.
 - Si no hay drenaje:
 - Todo lo anterior más:
 - Deslizamientos cráneo-caudales y latero-mediales de rótula.
 - Flexibilizaciones pasivas manuales de rodilla.
 - Cinesiterapia activo-asistida en flexo-extensión de rodilla.
2. Fase de movilización:
 - Trabajo de las articulaciones libres:
 - Cinesiterapia pasiva, activo-asistida, activa libre y activa resistida.
 - Masoterapia:
 - Masaje de cicatriz.
 - Masaje anti edema.
 - Masaje en el hueco poplíteo.
 - Movilizaciones pasivas de rótula, tanto cráneo-caudal como latero-medial.
 - Cinesiterapia activo-asistida y forzada mantenida en flexión de rodilla.
 - Cinesiterapia activo-asistida y forzada mantenida en extensión de rodilla.
 - Ejercicios de potenciación sobre cuádriceps, isquiotibiales y si es posible glúteos:
 - Con lastres.
 - Banco de poleas.
3. Reeduación de la carga (se realizará en la piscina):
 - Ejercicios:
 - Mantenerse en bipedestación, colocando el 50% del peso en cada extremidad.

- Cargar sobre puntas y talones alternativamente. No despegar los pies del suelo.
- Cargar sobre pie derecho e izquierdo alternativamente. No despegar los pies del suelo.
- Dejando un pie quieto, dar con el otro un paso delante y otro detrás alternativamente. Repetir con ambos pies.
- Dejando un pie quieto, dar con el otro un paso lateral. Realizarlo con ambos pies.

4. Reeducción de la marcha:

- En el gimnasio:
 - En las paralelas, caminar agarrado.
 - Dentro de las paralelas se colocan obstáculos que el paciente habrá de superar forzando con ello la flexión de rodilla.
 - En un circuito con cuesta y escaleras, realizarlo subiendo por un lado y bajando por el otro y después al revés. Se realizará primero agarrado y después suelto.
- En la piscina:
 - Caminar hacia delante. Ida y vuelta.
 - Caminar ida hacia delante y vuelta hacia atrás.
 - Marcha lateral. Ida y vuelta mirando siempre hacia el mismo lado.
 - Desfile hacia delante. Ida y vuelta.
 - Desfile, ida hacia delante y vuelta hacia atrás.
 - Caminar de puntillas. Ida y vuelta.
 - Caminar, ida de puntillas y vuelta de talones.
 - Caminar hacia delante. Ida y vuelta.
- Al final de cada sesión se utilizará crioterapia como medida antiélgica y anti edema post ejercicio.
- Hay que tener en cuenta que no siempre se podrá utilizar la hidrocinesiterapia como complemento al tratamiento, pero si se puede será conveniente utilizarlo.⁷

LA MARCHA NORMAL

- Comienza cuando el pie contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie.
- El ciclo de la marcha consta de dos fases:

1. Fase de apoyo: cuando el pie está en contacto con el suelo
2. Fase de balanceo: el pie no contacta con el suelo.

1. Fase de Apoyo

Se inicia cuando el talón de una extremidad contacta con el suelo y finaliza cuando los dedos del pie dejan de contactar con él.

Esta fase se subdivide en:

- Apoyo del talón
- Apoyo plantar: contacto de la parte anterior del pie con el suelo. En este momento, la extremidad debe mantenerse por detrás de la vertical.
- Apoyo medio del pie: El centro de gravedad se desplaza hacia delante y, en este momento, el trocánter mayor está alineado verticalmente con el centro del pie desde el plano sagital.
- Despegue del talón: el talón pierde contacto con el suelo, gesto impulsivo ascendente, desplazándose el centro de gravedad hasta quedar por delante del pie.
- Despegue del antepié: los dedos se elevan del suelo, perdiendo el contacto con éste y proporcionando una fuerza de propulsión hacia delante. Justo en este momento, se inicia la fase de balanceo.

2. Fase de balanceo

Se inicia cuando los dedos del pie dejan de contactar con el suelo y finaliza cuando el talón vuelve a contactar con el mismo.

Esta fase se subdivide en:

- Oscilación inicial o aceleración: El MIF correspondiente tiende a continuar con la aceleración obtenida por el impulso.
- Balanceo medio: Exige una retracción de toda la extremidad inferior para evitar que la pierna tropiece o roce contra el suelo.
- Desaceleración: Antes del apoyo del talón. La pierna comienza a desacelerarse; el movimiento de la pierna hacia delante se frena para controlar la posición del pie antes de la fase de "aterrizaje".

La repetición continuada y alterna de estas fases con cada extremidad, constituyen el ciclo de la marcha.

Durante la marcha normal, existe un periodo de DOBLE APOYO, tiempo durante el cual ambas extremidades están en contacto con el suelo al mismo tiempo. Esto ocurre entre el despegue del talón de una extremidad y los periodos de choque de talón y apoyo plantar de la otra.⁷

LA MARCHA CON PRÓTESIS

A continuación se van a exponer las principales diferencias de este tipo de marcha y la marcha normal:

- El apoyo del talón y el apoyo plantar del pie no está tan diferenciado como en la marcha normal, sino que el apoyo es mucho más plano.

- De la misma manera, el despegue se produce de una manera más simultánea, y los dedos no pueden dar el mismo impulso, lo cual disminuye la longitud del paso.
- Estos dos factores anteriores están influidos sin duda por la escasa flexión de rodilla que realizan los pacientes, aun cuando no tengan ninguna limitación en los grados del recorrido de la rodilla necesarios para la marcha. Los pacientes tienden a tirar a nivel proximal del MIF para elevar la pierna y que ésta no tropiece con el suelo.
- La disociación de las cinturas pélvica y escapular también se ve afectada, disminuyendo el grado de la misma.

La corrección de todos estos aspectos corresponde sin duda al campo del fisioterapeuta, por lo que es necesario que éste tenga un buen conocimiento de la marcha normal.⁸

VENTAJAS E INCOVENIENTES

A) VENTAJAS

- El mayor beneficio es la desaparición del dolor. Algunos pacientes notan alguna molestia en la articulación operada tras la intervención. Estas molestias son debidas a la cirugía y a que los músculos que rodean la articulación están debilitados por la inactividad. Estas molestias pueden prolongarse durante algunas semanas o meses. La fuerza muscular suele recuperarse cuando el dolor desaparece.
- La movilidad de la articulación mejora. El grado de recuperación depende de lo rígida que estuviera la articulación antes de la intervención. Realmente la prótesis de rodilla produce una limitación articular con la cual no se puede pasar (en la mayoría de los casos) de los 90° de flexión de rodilla (es menos probable la limitación en la extensión). Sin embargo, la prótesis permite una mayor movilidad porque acaba con el dolor y la inflamación de la rodilla afectada.

Estos dos puntos se resumen en que el paciente recupera la funcionalidad que había perdido en la articulación de la rodilla.⁹

B) INCONVENIENTES

- Un inconveniente importante de las aleaciones de titanio es su susceptibilidad al desgaste y la escoriación:
 - La minimización del residuo de desgaste generado por dispositivos ortopédicos, tales como prótesis de unión de rodillas y de unión de caderas, es un asunto relevante en la ortopedia. El residuo de desgaste

generado por los dispositivos ortopédicos se ha asociado con un fenómeno denominado osteólisis, un término que se usa para describir la muerte de células de los huesos. Esto puede llevar al aflojamiento prematuro de un implante ortopédico respecto del hueso que lo rodea y al fallo posterior del dispositivo.

- Las aleaciones de titanio también son susceptibles a un fenómeno denominado escoriación, que es esencialmente la adherencia entre sí de partes de titanio que se acoplan y que se mueven una sobre otra produciendo una elevada fricción y desgaste.¹⁰
- La prótesis de rodilla no es definitiva, sino que suele durar entre 10 y 15 años. Por este motivo se intenta retrasar al máximo la implantación de la prótesis, porque si la persona es joven será necesario volver a operar para poner una nueva.
- La operación deja consigo unas secuelas que deben recuperarse con el paso del tiempo:
 - Cicatrices
 - Debilidad muscular
 - Inestabilidad articular

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que la gonartrosis es un problema con cada vez mas prevalencia en el mundo por el aumento de la esperanza de vida en nuestro país y el gold stadard de tratamiento es la artroplastia total de rodilla, este estudio compara los arcos de movilidad (flexion-extension) previo a la cirugía y posterior a ella en pacientes de nuestro hospital en un periodo comprendido de 5 años.

JUSTIFICACIÓN

Debido a que la artroplastia total de rodilla es el tratamiento de elección en artrosis degenerativa grado 4 y que en nuestro hospital se realizan mas de 50 procedimientos al año, este estudio realiza un reporte de resultados en la flexo-extensión preoperatoria y postoperatoria de los pacientes operados en un periodo de 5 años, por tal motivo es necesario valorar los resultados y documentar nuestra experiencia como servicio de Ortopedia y Traumatología del HCSAE Petróleos Mexicanos.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

Cuanta mejoría de los arcos de movilidad de la rodilla de pacientes con artroplastia total de rodilla en el preoperatorio y postoperatorio en derechohabientes del HCSAE de Petróleos Mexicanos entre enero de 2005 y diciembre de 2010.

HIPÓTESIS

“La artroplastia total de rodilla logra un incremento en los arcos de movilidad de los pacientes operados en nuestro hospital”.

“La comparativa de los arcos de movilidad preoperatorios y postoperatorios no orientara hacia la necesidad de implementar programas más estrictos de rehabilitación en pacientes de artroplastia total de rodilla”

OBJETIVO

Reportar la evaluación a 1, 3 y 6 meses postoperatorios de los arcos de movilidad de rodilla en pacientes pos operados de artroplastia total en nuestro servicio.

TIPO DE ESTUDIO

Estudio retrospectivo estadístico, tipo reporte de casos, para valorar la significancia estadística del promedio en el cambio de grados de movilidad después de la cirugía se realizó un análisis de ANOVA encontrando una significancia estadística de $p = 0.041$, se analizó la estadística con el paquete IBM SPSS Statistics 19, por lo que se puede afirmar que los grados de movilidad son distintos antes y a los seis meses de la cirugía.

POBLACION DE ESTUDIO

Pacientes derechohabientes del servicio médico de PEMEX de entre 50 y 90 años de edad, post operados de artroplastia total de rodilla con prótesis primaria modelo Scorpio tipo cementada y semiconstreñida en el HCSAE entre Enero 2005 y Diciembre 2010, que cuenten con seguimiento en el sistema SIAH y cuenten con arcos de movilidad en sistema métrico decimal (grados), preoperatoria inmediata y de cada cita subsecuente a 1, 3 y 6 meses.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes de sexo masculino o femenino entre los 50 y 90 años de edad.

Derechohabientes del servicio médico de petróleos mexicanos.

Fecha de cirugía en el periodo comprendido entre Enero 2005 a Diciembre 2010.

Tener seguimiento regular postoperatorio en la consulta externa del servicio de Ortopedia del HCSAE.

Contar con una exploración clínica preoperatoria y en las citas de seguimiento que incluya los arcos de movilidad de flexo-extensión de la rodilla operada en grados del sistema métrico decimal.

Diagnóstico preoperatorio de artrosis grado 4 o más de rodilla.

Artrosis manejada con artroplastia total de rodilla (ATR) entre el 1 de enero de 2005 hasta el 31 de diciembre de 2010 en el H.C.S.A.E. de Petróleos Mexicanos.

Tiempo mínimo de seguimiento a 12 meses de postoperatorio.

Pacientes en los cuales se utilizó la prótesis primaria cementada total modular tipo Scorpio de marca Stryker.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con artroplastia total de revisión previas.

Pacientes con retiro de prótesis de rodilla por causas de aflojamiento, infección o rechazo.

Pacientes menores de 50 años de edad.

Pacientes mayores de 90 años de edad.

Presencia de patología de rodilla agregada como: fracturas previas y tumores

Artrosis en rodilla menor a grado 4.

No contar con arcos de movilidad preoperatorios

CRITERIOS DE ELIMINACION

No contar con seguimiento en la consulta externa

Pacientes no derechohabientes del servicio médico de PEMEX.

Pacientes finados posterior a la cirugía por cualquier razón.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables Dependientes:

Sexo.

Edad.

Tipo de derechohabiente.

Lado de rodilla quirúrgica.

Variables Independientes:

Arcos de movilidad de rodilla operada preoperatorios.

Arcos de movilidad de rodilla operada postoperatorios.

Sexo: Distintivo de género, condición orgánica y distingue a masculino y femenino.

Edad: Tiempo que ha vivido una persona.

Tipo de derechohabiente: Diferencia entre trabajador activo, jubilado y familiar.

Lado de rodilla quirúrgica: Derecha o izquierda

Arcos de movilidad de rodilla operada: Expresado en grados del sistema métrico decimal y representa en rango de flexo extensión de las rodillas operadas.

METODO

Previa autorización del comité de Investigación y del comité de Bioética del H.C.S.A.E de Petróleos Mexicanos se permite realizar el estudio. En nuestra institución se realizan un aproximado de 50 colocaciones de prótesis totales de rodilla al año. Se reviso el historial electrónico y radiográfico de los pacientes según los criterios de inclusión en el período de enero 2005 a diciembre 2010, con el propósito de realizar un reporte de casos con un estudio retrospectivo, estadístico. Se realiza el estudio para evaluar a 1, 3 y 6 meses el resultado de la colocación de prótesis total de rodilla tipo Scorpio marca Stryker mediante la valoración de arcos de movilidad en el preoperatorio inmediato según las notas de ingreso y las valoraciones posteriores en las consultas de seguimiento.

Se logra captar 177 pacientes que según los criterios de inclusión, exclusión y eliminación solo un total de 168 pacientes fueron analizados estadísticamente.

La información de base evaluó: sexo, edad, tipo de derechohabiente y lado de rodilla quirúrgica como valores demográficos a valorar. Los datos pre quirúrgicos que se evaluaron fue la flexión la cual se obtuvo de las notas de ingreso hospitalario y posquirúrgicos a 1, 3 y 6 meses.

El seguimiento fue antes de la cirugía y evolución postquirúrgica.

ESTRATEGIA DE ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó el análisis estadístico tomando de la información recabada, frecuencia, medias y medianas, con el fin de conocer los rangos y las características demográficas de los pacientes. Posteriormente se corre el análisis descriptivo de cada una de las variables para encontrar su significancia como factores independientes a contrastar con el objetivo final del estudio. Por último, se correlacionó a través de Prueba de hipótesis ANOVA, para valorar los cambios en promedio de los grados de movilidad de los grupos de datos y comparar si entre estos parámetros las muestras son estadísticamente significativos o si solo son datos aleatorios.

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

Listas de cirugías realizadas en nuestro hospital entre las fechas señaladas, consulta de expediente electrónico para recabar los arcos de movilidad flexo extensión en grados del sistema métrico decimal de la rodilla operada en las notas de ingreso y citas de seguimiento a 30, 60 y 90 días postoperatorios. Recursos Materiales: Expediente electrónico en el servicio de Petróleos Mexicanos SIAS, Impresora, PC para recopilación de datos y paquete IBM SPSS Statistics 19 para el análisis estadístico.

IMPLICACIONES ÉTICAS

Los pacientes estudiados, serán anónimos y solo se dará a conocer sus edades y resultados de goniometría en el preoperatorio y postoperatorio tardío, por lo que este estudio no amerita consentimiento informado ya que no modifica su curso terapéutico.

RESULTADOS

Cuadro 1. Distribución por sexo, pacientes PO rodillas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	F	117	69.6	69.6	69.6
	M	51	30.4	30.4	100.0
	Total	168	100.0	100.0	

Cuadro 2. Edad descriptiva.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	168	53	90	74.67	8.578
N válido (según lista)	168				

Cuadro 3. Tipo de derechohabiente.

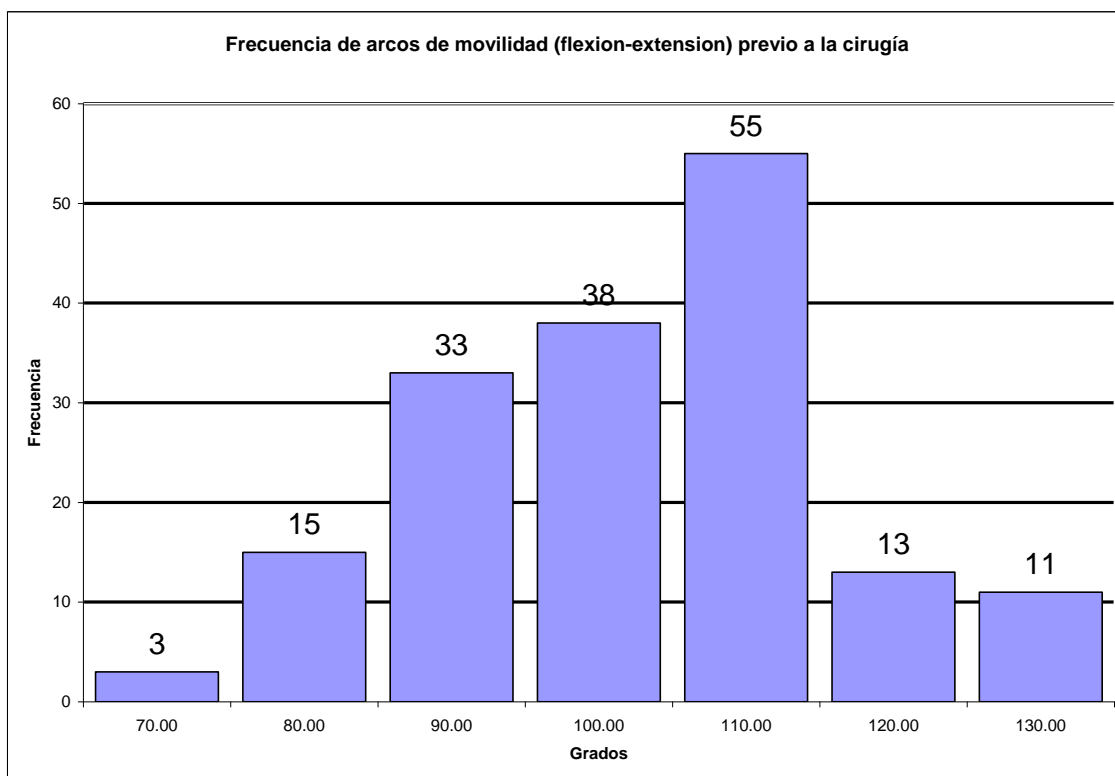
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	jubilado	69	41.1	41.1	41.1
	familiar	99	58.9	58.9	100.0
	Total	168	100.0	100.0	

Cuadro 4. Lado de rodilla quirúrgica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Izquierdo	62	36.9	36.9	36.9
	Derecho	106	63.1	63.1	100.0
	Total	168	100.0	100.0	

Cuadro 5, Gráfica 1. Evaluación previa cirugía en grados

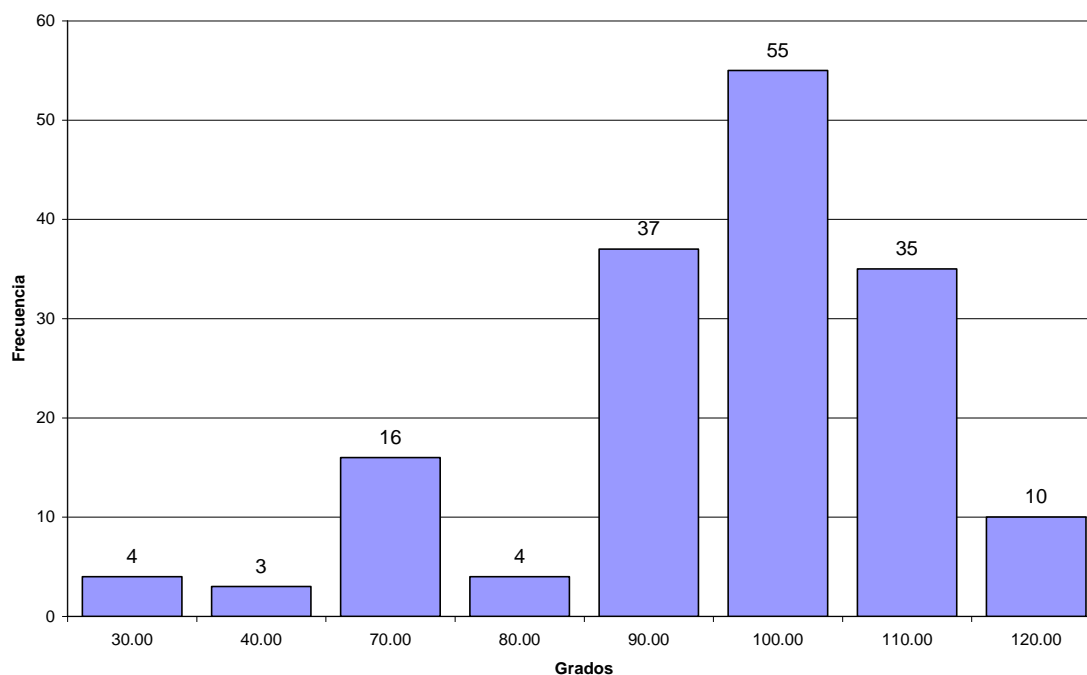
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	70.00	3	1.8	1.8	1.8
	80.00	15	8.9	8.9	10.7
	90.00	33	19.6	19.6	30.4
	100.00	38	22.6	22.6	53.0
	110.00	55	32.7	32.7	85.7
	120.00	13	7.7	7.7	93.5
	130.00	11	6.5	6.5	100.0
	Total	168	100.0	100.0	



Cuadro 6, Gráfica 2. Evaluación previa cirugía en grados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	30.00	4	2.4	2.4	2.4
	40.00	3	1.8	1.8	4.3
	70.00	16	9.5	9.8	14.0
	80.00	4	2.4	2.4	16.5
	90.00	37	22.0	22.6	39.0
	100.00	55	32.7	33.5	72.6
	110.00	35	20.8	21.3	93.9
	120.00	10	6.0	6.1	100.0
	Total	164	97.6	100.0	
Perdidos	Sistema	4	2.4		
Total		168	100.0		

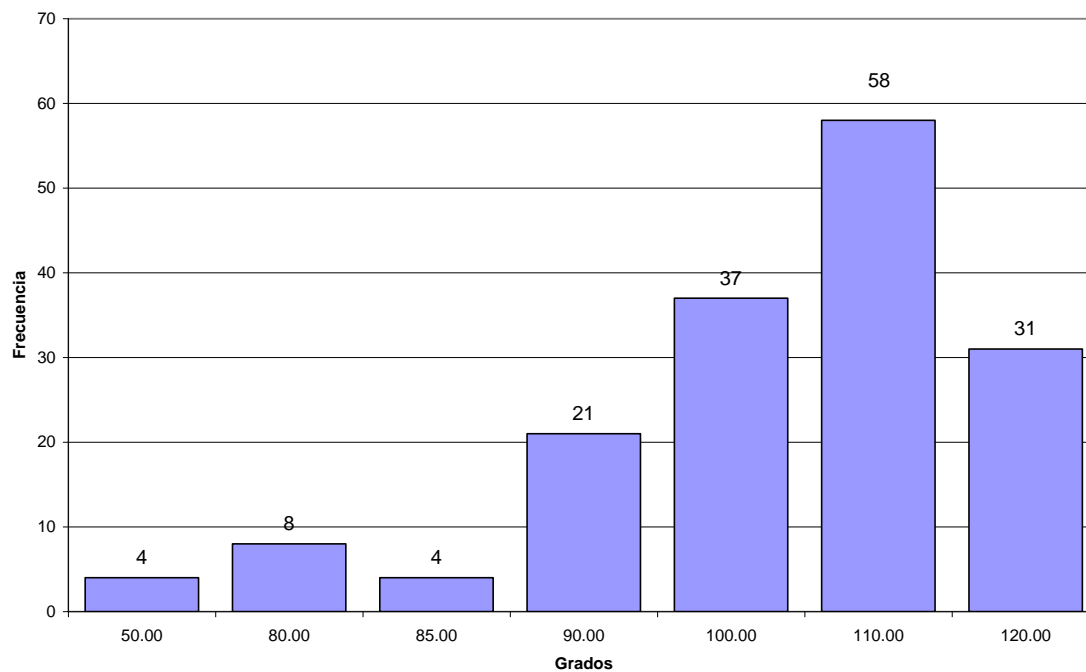
Frecuencia de arcos de movilidad (flexion-extension) al mes de la cirugía



Cuadro 7, Gráfica 3. Evaluación previa cirugía en grados

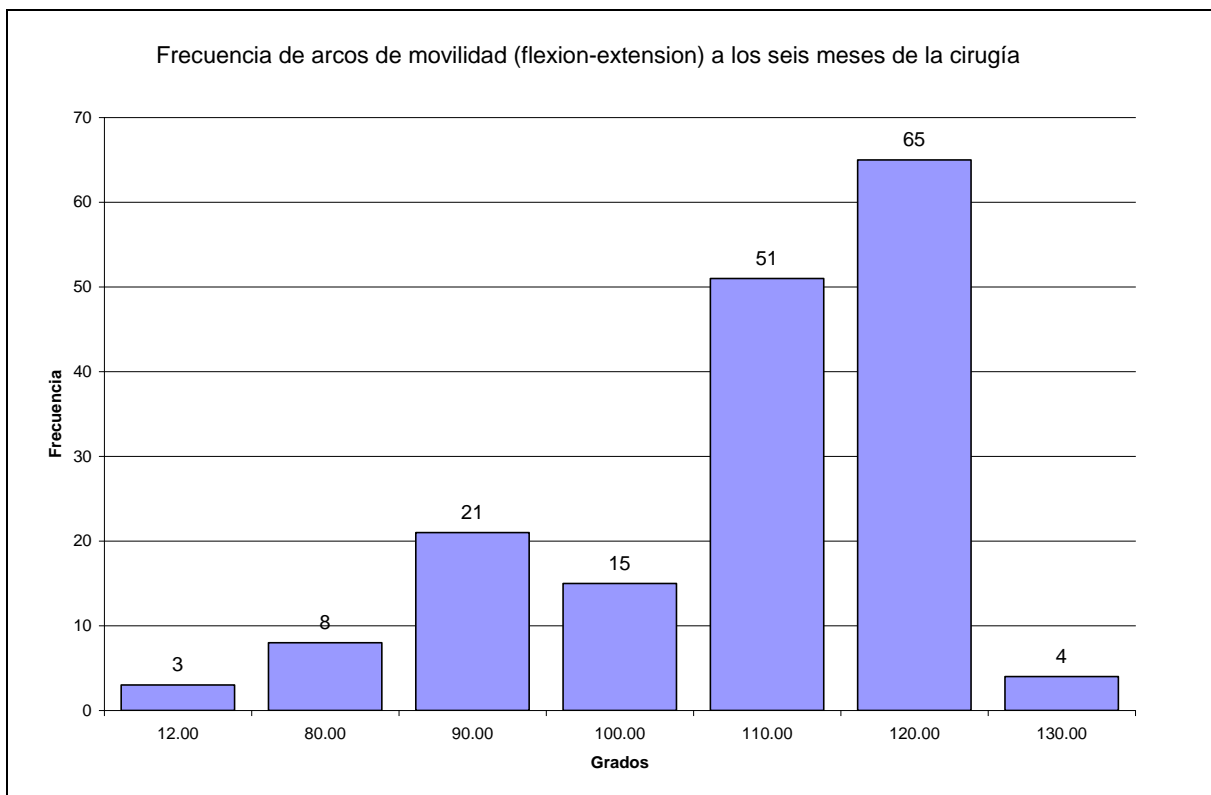
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	50.00	4	2.4	2.5	2.5
	80.00	8	4.8	4.9	7.4
	85.00	4	2.4	2.5	9.8
	90.00	21	12.5	12.9	22.7
	100.00	37	22.0	22.7	45.4
	110.00	58	34.5	35.6	81.0
	120.00	31	18.5	19.0	100.0
	Total	163	97.0	100.0	
Perdidos	Sistema	5	3.0		
Total		168	100.0		

Frecuencia de arcos de movilidad (flexion-extension) a los tres meses de la cirugía



Cuadro 8, Gráfica 4. Evaluación previa cirugía en grados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	12.00	3	1.8	1.8	1.8
	80.00	8	4.8	4.8	6.6
	90.00	21	12.5	12.6	19.2
	100.00	15	8.9	9.0	28.1
	110.00	51	30.4	30.5	58.7
	120.00	65	38.7	38.9	97.6
	130.00	4	2.4	2.4	100.0
Total		167	99.4	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.6		
Total		168	100.0		



Cuadro 9. Distribución de los grados de movilidad antes y después de la cirugía.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Evaluación previa grados	168	70.00	130.00	102.5000	13.74490
post 1 mes grados	164	30.00	120.00	94.8780	18.08256
post 3 meses grados	163	50.00	120.00	103.4969	14.14361
post 6 meses grados	167	12.00	130.00	107.7605	17.89770
N válido (según lista)	158				

Cuadro 10. Prueba de hipótesis ANOVA, para valorar los cambios en promedio de los grados de movilidad.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
post 1 mes grados	Inter-grupos	8783.483	6	1463.914	5.163	.000
	Intra-grupos	44514.078	157	283.529		
	Total	53297.561	163			
post 3 meses grados	Inter-grupos	5818.760	6	969.793	5.690	.000
	Intra-grupos	26587.988	156	170.436		
	Total	32406.748	162			
post 6 meses grados	Inter-grupos	4144.863	6	690.811	2.254	.041
	Intra-grupos	49029.556	160	306.435		
	Total	53174.419	166			

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Durante el periodo de observación se registraron a 168 pacientes post operados de rodillas, con diagnóstico de Artrosis grado 4, de los cuales el 69.6% fueron mujeres y el 30.4% hombres. (Cuadro 1).

La edad media de los pacientes fue de 74.67 años, con rangos de 53 a 90 años y desviación estándar de 8.578 años. (Cuadro 2).

El 41.1% de los pacientes fueron jubilados y el 58.9% fueron familiares del asegurado. (Cuadro 3).

El 63.1% de los pacientes, presentaron la artrosis en la rodilla derecha mientras que el 36.9% del lado izquierdo. (Cuadro 4).

La distribución de los arcos de movilidad previo a la cirugía se presentaron de la siguiente manera: el 32.7% con 110 grados, el 22.6% con 100 grados, el 19.6% con 90 grados, el 8.9% con 80 grados, el 6.5% con 130 grados y el 1.8% con 70 grados. (Cuadro 5).

Al mes de la cirugía, la frecuencia encontrada de los grados de de movilidad fueron: 32.7% 100 grados, 22% 90 grados, el 20.8% 110 grados, como se muestra (cuadro 6).

A los tres mes de la cirugía, la frecuencia encontrada de los grados de de movilidad fueron: 34.5% 110 grados, 22% 100 grados, el 18.5. % 90 grados, como se muestra (cuadro 7)

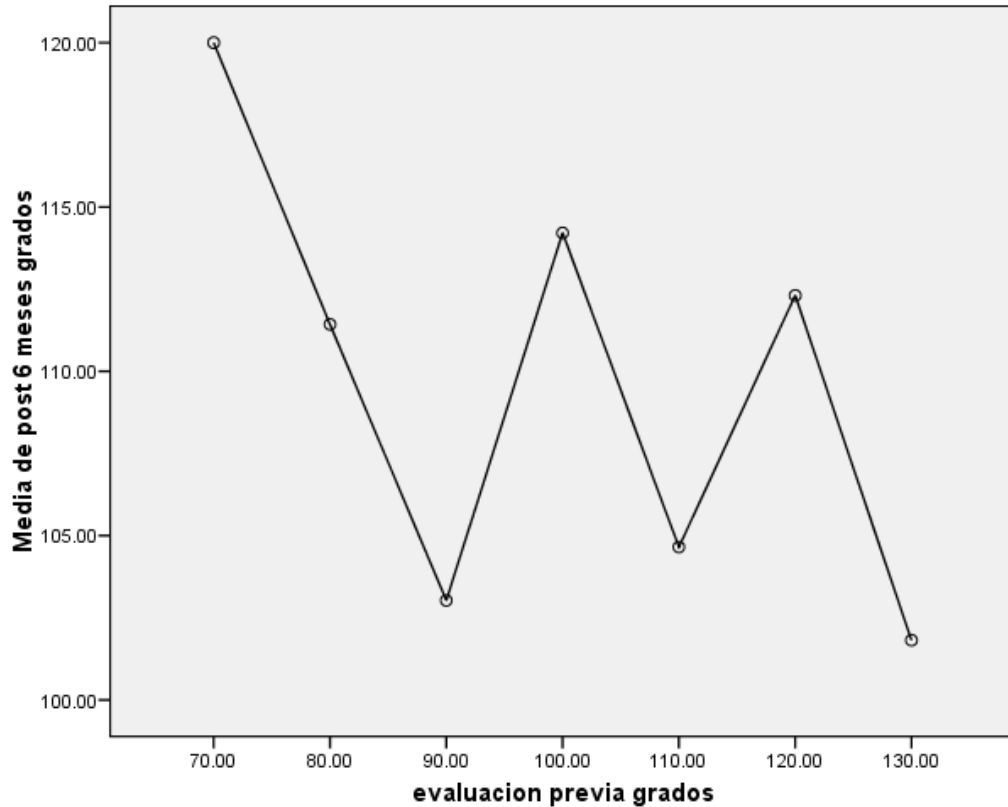
A la evaluación de los seis meses de tiempo después de la cirugía los grados de movilidad encontrados se describen en la cuadro 8, grafica 4. Donde se observa que el 38.7% 120 grados, 30.4% 110 grados, el 12.5% 90 grados. (Cuadro 8)

Se evaluó la media de los grados por periodo en el tiempo encontrando en promedio un aumentó de 5.26 grados al pasar de 102.5 grados antes de la cirugía a 107.7605 después de seis meses de la cirugía. (Cuadro 9)

Para valorar la significancia estadística del promedio en el cambio de grados de movilidad después de la cirugía se realizó un análisis de ANOVA encontrando una significancia estadística de $p = 0.041$, por lo que se puede afirmar que los grados de movilidad son distintos antes y a los seis meses de la cirugía. (Cuadro 10)

Se muestra los cambios en promedio obtenidos de los grados de movilidad, (antes de la cirugía y a los seis meses de la cirugía), encontrando que las personas mas beneficiadas en la movilidad fueron las que en la evaluación previa de la cirugía en promedio tuvieron 70 grados, ya que después de la cirugía alcanzaron en promedio 120 grados de movilidad.

El grupo que antes de la cirugía en promedio tenía 130 grados de movilidad a los 6 meses se encontraron con una disminución en los grados al encontrarse en promedio en 103 grados.



Gráfica 5. Correlación Media de grados de movilidad antes y a los seis meses de la cirugía en pacientes post operados de rodilla

A los seis meses de evaluación la cirugía de rodilla a pacientes con diagnóstico de Artrosis grado 4, aumenta la movilidad en promedio 5.26°.

Los pacientes que podrían tener el máximo efectividad son los que presentan en promedio 70° de movilidad antes de la cirugía.

No se encontró asociación estadísticamente significativas, entre el sexo del paciente, ni con la edad, ni con la rodilla operada (derecha e Izquierda), con los grados de moviendo a los seis meses de la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario de Medicina Océano Mosby, 4ª edición, ed. Océano
2. Sistema músculo-esquelético: trastornos del desarrollo, tumores, enfermedades reumáticas y reemplazamiento articular, Tomo 8.2. Netter F.H. Colección Ciba de ilustraciones médicas, ed. Salvat 1992.
3. Atlas de Anatomía Humana Sobotta, tomo 2, Putz R., y Pabst R., Ed. Médica Panamericana 21ª edición 2000.
4. Rotational knee prosthesis. Concept, mechanical creation, results and indications , Trillat A, Dejour H, Bousquet G, Grammont P., Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1973 Sep; 59(6):513-22.
5. Anotaciones de Biomecánica 2005
6. Biomaterials. Heimke G et al: 2002; 23: 1539-51
7. "Prótesis primaria de rodilla" E.C. Rodríguez-Merchan Editorial Medica Panamericana
8. "Prótesis de rodilla" Ordoñez-Manuera Editorial Medica Panamericana
9. "Prótesis total de rodilla" José A.Hernanadez Hermoso Marge Medical Books
10. "Recambios protésicos de rodilla" Ortega Andreu-Rodríguez Merchán-Alonso Carro Editorial Medica Panamericana