

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Ortopedia y Traumatología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en Ortopedia y Traumatología

Enero 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.421.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Payam William Sabetian Layazali

Registro Académico No.: 200410258

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ortopedia y Traumatología**, el trabajo de TESIS CAUSAS DE AFLOJAMIENTO EN LA ARTROPLASTIA

Que fue asesorado: Dr. David A. Hernández P.

Y revisado por: Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para Enero 2018

Guatemala, 15 de noviembre de 2017


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Ciudad de Guatemala, 28 de agosto de 2017

Doctor
Franklin Morales Bravatti
Coordinador Docente
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Facultad de Ciencias Médicas USAC
Hospital General de Accidentes "El Ceibal" IGSS
Presente.

Respetable Dr. Morales:

Por este medio informo que he **asesorado** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **PAYAM WILLIAM SABETIAN LAYAZALI**, **carne 200410258**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula **"CAUSAS DE AFLOJAMIENTO EN LA ARTROPLASTÍA TOTAL DE RODILLA"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **SABETIAN LAYAZALI**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dr. _____ MSc.
Dr. David B. Hernández P.
Colegiado 5905
Asesor de Tesis

Ciudad de Guatemala, 28 de Agosto de 2017

Doctor

FRANKLIN MORALES BRAVATTI

Coordinador Docente

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Facultad de Ciencias Médicas USAC

Hospital General de Accidentes "El Ceibal" IGSS

Presente.

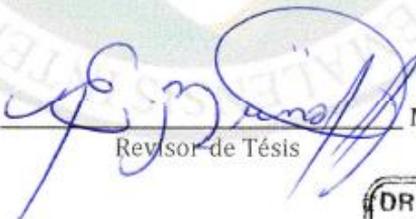
Respetable Dr. Morales:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **PAYAM WILLIAM SABETIAN LAYAZALI, carné 200410258**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGÍA, el cual se titula "**CAUSAS DE AFLOJAMIENTO EN LA ARTROPLASTÍA TOTAL DE RODILLA**".

Luego de la **revisión**, hago constar que el Dr. **SABETIAN LAYAZALI**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dr.



MSc.

Revisor de Tesis





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



EDUARDO MORALES

A: Dr. Franklin Morales Bravatti, MSc.
Docente responsable.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 13 de septiembre 2017

Fecha de dictamen: 20 de Septiembre de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

PAYAM WILLIAM SABETIAN LAYAZALI

Título:

CAUSAS DE AFLOJAMIENTO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

Sugerencias de la revisión:

- Autorizar examen privado.

Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso y a Bahá'u'lláh por darme la fuerza y la paciencia necesarias.

A mi amada esposa, sin cuyo apoyo incondicional ningún logro hubiera sido alcanzable.

A mis padres por sus enseñanzas invaluableles y su amor.

A mi padrino, a quien debo todo en este camino.

A los que siempre estuvieron y están, quienes ya saben de su importancia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	RESUMEN	i
I	INTRODUCCIÓN	1
II	ANTECEDENTES	3
	2.1 Gonartrosis	3
	2.2 Tratamiento	7
	2.3 Escogencia del Paciente	15
	2.4 Aflojamiento Aséptico	20
	2.5 Aflojamiento Séptico	21
	2.6 Artroplastía de Revisión	22
	2.7 Calidad de Vida post Artroplastía Total de Rodilla	23
	2.8 Mortalidad post Artroplastía Total de Rodilla	23
III	OBJETIVOS	24
IV	MATERIAL Y MÉTODOS	25
	5.1 Tipo de estudio	25
	5.2 Área de Estudio	25
	5.3 Población	25
	5.4 Muestra	25
	5.5 Criterios de Inclusión y Exclusión	25
	5.6 Operacionalización de Variables	27
	5.7 Técnica, procedimiento e instrumento	29
	5.8 Aspectos Éticos	29
V	RESULTADOS	31
VI	DISCUSIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS	42
6.1	CONCLUSIONES	45
6.2	RECOMENDACIONES	46
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
VIII	ANEXOS	50
	Anexo 1: Boleta de recolección de datos	50
	Anexo 2: Escala HSS	51
	Anexo 3: Escala KSS	52
	Anexo 4: Escala WOMAC	53

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	31
TABLA 2	32
TABLA 3	33
TABLA 4	34
TABLA 5	35
TABLA 6	36
TABLA 7	37
TABLA 8	38
TABLA 9	39
TABLA 10	40
TABLA 11	41

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1	31
GRÁFICA 2	32
GRÁFICA 3	33
GRÁFICA 4	34
GRÁFICA 5	35
GRÁFICA 6	36
GRÁFICA 7	37
GRÁFICA 8	38
GRÁFICA 9	39
GRÁFICA 10	40
GRÁFICA 11	41

RESUMEN

El tratamiento quirúrgico en la fase final de gonartrosis, se llama Artroplastía Total de Rodilla. Este procedimiento puede llevar a complicaciones que requieren un procedimiento de revisión. Las causas más comunes de revisión son el aflojamiento aséptico, infección o aflojamiento séptico y dolor en el paciente. Posterior al período de sobrevivencia de la prótesis, es necesario realizar el procedimiento de revisión, que genera gastos institucionales mayores, excluyendo complicaciones postoperatorias. El presente estudio descriptivo retrospectivo, recolectó datos de 426 reemplazos totales de rodilla, realizados en la unidad de Artroplastías del Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el período de Enero 2013 a Diciembre 2015, para conocer las causas más importantes de aflojamiento, basándose en literatura internacional. Se encontró que el 83% fueron artroplastías totales de primarias y de éstas el 68% se realizaron en género masculino, 50% estuvieron en el rango de 61-70 años de edad y 59% eran jubilados. El restante 17% correspondió a artroplastías de revisión, de las cuales 90% fueron de género masculino, el 36% se encontró en el rango de 71-80 años y el 58% estaba jubilado, además que las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial y diabetes mellitus. Un 52% de los expedientes, carecía de peso y talla, por lo que únicamente del restante 48% se pudo obtener que 57% de los pacientes operados eran obesos. Por esto se concluyó, que existe un alto grado de relación en la mala planificación preoperatoria con los altos números de aflojamiento, particularmente el aflojamiento séptico.

I. INTRODUCCIÓN

La rodilla es una articulación de carga, adaptada perfectamente a su función. Sin embargo, las sobrecargas persistentes o los movimientos repentinos o incontrolados pueden provocar diversos tipos de lesiones de las estructuras de esta región, determinados por las características anatómicas de la misma. De todas las articulaciones de carga, es la más vulnerable al traumatismo, accidental o repetitivo, en forma de uso y desgaste¹. Este desgaste se convierte en una enfermedad que presenta destrucción progresiva del cartílago de la rodilla, conocido como gonartrosis. El tratamiento de la fase final de la gonartrosis, consta en un reemplazo total de la articulación o Artroplastía Total de Rodilla. Este procedimiento extenso conlleva muchas veces a complicaciones que requieren un procedimiento de revisión. Las causas más comunes de revisión son el aflojamiento aséptico (29.8%), infección o aflojamiento séptico (14.8%) y dolor en el paciente (9.5%)². Este fenómeno tiene relevancia por el de tiempo de recuperación y costos elevados de las intervenciones por complicaciones que presentan los pacientes.

En Estados Unidos, el aumento de Artroplastías totales de rodilla proyectados para el año 2030 se proyecta en 673% (aproximadamente 3.48 millones de procedimientos). Siendo tan significativo el número que aumenta año con año de estos procedimientos, es importante también conocer el porcentaje de procedimientos que terminan en una Artroplastía de Revisión de la Rodilla, procedimiento que conlleva gastos y complicaciones importantes, tanto para el paciente, como para la institución. Price et al, realizó un estudio determinando el promedio de sobrevivencia de las Prótesis Totales de Rodilla en un estudio entre 1987 y 1993, encontrando que 82.2% de las mismas llegaban un mínimo de 12 años, sin embargo este llegaba únicamente a 59% si el dolor postoperatorio era moderado a severo. Posterior a este período de sobrevivencia, es necesario realizar el procedimiento de revisión, que conlleva gastos institucionales mayores, sin incluir los gastos de complicaciones postoperatorias.

En el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se realizan en el módulo de Artroplastías en promedio 146 Artroplastías Totales de Rodilla anualmente. Siendo un procedimiento muy costoso (aproximadamente el costo del Implante Total de Rodilla en Guatemala es entre Q.20,000 – Q.25,000, se considera una necesidad investigar las causas del aflojamiento en las mismas, las cuales llevan a costos altos institucionales, considerando tanto el valor de los implantes, como a hospitalizaciones prolongadas con uso prolongado de antibióticos y analgésicos para el paciente, además del tiempo de recuperación postoperatorio para los pacientes. Por estas razones se consideró realizar el presente estudio y analizar las distintas razones por las cuales se encontró aflojamiento en pacientes a quienes se realizó el procedimiento en un período de 3 años, en un estudio descriptivo retrospectivo.

II. ANTECEDENTES

2.1. Gonartrosis

2.1.1. Generalidades

La artrosis es una enfermedad degenerativa que se produce al alterarse las propiedades mecánicas del cartílago y del hueso subcondral y que, a su vez, es expresión de un grupo heterogéneo de patologías de etiología multifactorial, con manifestaciones biológicas, morfológicas y clínicas similares. El cartílago progresivamente se erosiona, fisura, adelgaza e incluso en estadios avanzados, puede llegar a desaparecer. La pérdida del cartílago origina cambios en el hueso adyacente al cartílago articular, que reacciona produciéndose deformaciones e intentos de regeneración. Se desencadenan fenómenos inflamatorios secundarios, que son muchas veces la causa de que la artrosis produzca síntomas como el dolor. La movilidad y el funcionamiento normal de la articulación se ven afectados, conduciendo al enfermo a una progresiva discapacidad para las actividades cotidianas.³

2.1.2. Epidemiología

La osteoartritis es la enfermedad articular mas común en Estados Unidos. Entre adultos mayores de 60 años, la prevalencia de la gonartrosis es de 10% en hombres y 13% en mujeres. El número de población afectada probablemente aumente por la epidemia de obesidad. Debido a su alta prevalencia y la discapacidad que acompaña la enfermedad, se evidencia una mayor dificultad para escalar gradas y caminar, más que en cualquier otra enfermedad. También es la causa más común de reemplazo total de rodilla. El aumento rápido en prevalencia sugiere que tendrá un impacto mayor en salud pública en el futuro. La prevalencia en adultos mayores de 45 años es de 19-2% en el Estudio de Framingham y de 27.8% en el Proyecto de Osteoartritis de Johnston County. En la tercera encuesta de Salud Nacional y Examen Nutricional (NHANES III), aproximadamente 37% de los mayores de 60 años cursaron con gonartrosis. Murphy y cols, estimaron el riesgo de vida de desarrollar gonartrosis sintomática en 40% en hombres y 47% en mujeres. Este riesgo aumenta 60% en sujetos con Índice de Masa corporal mayor de 30.⁴

2.1.2.1. Factores de Riesgo

La edad es uno de los mayores factores de riesgo de Osteoartritis de todas las articulaciones. Esto es consecuencia de la exposición acumulativa a varios factores de riesgo y cambios biológicos que ocurren con el envejecimiento y que pueden provocar que la articulación sea menos hábil para lidiar con adversidad, tal como adelgazamiento del cartílago, debilidad muscular, mala propiocepción y daño oxidativo. Otro factor importante es el género; el género femenino es más propenso a Osteoartritis, y por lo general es más severa. Las investigaciones hacen hipótesis sobre los factores hormonales que pueden tener un rol, especialmente en la menopausia, sin embargo los resultados de estudios observacionales sobre efectos del estrógeno son conflictivos.

Factores de riesgo locales incluyen obesidad, lesiones o cirugías previas, la ocupación, niveles de actividad física y laxitud. En cuanto a la obesidad, ésta ha sido reconocida como un factor de riesgo muy importante para desarrollar Osteoartritis, en especial en la rodilla. El estudio de Framingham demostró que mujeres que pierden aproximadamente 5kg de peso, tuvieron un 50% de reducción en el riesgo de desarrollar gonartrosis sintomática. Un meta análisis concluyó que, si bien los efectos de la pérdida de peso en cuanto a dolor fueron menos consistentes, la reducción de peso en 5% esta asociada a mejoría de la funcionalidad física.⁴

Un factor importante es el haber sufrido lesiones, en especial si han llevado a cirugías previas. Numerosos estudios han demostrado que este es uno de los factores de riesgo de mayor importancia para desarrollar Osteoartritis. La lesión severa a estructuras de la articulación en particular fracturas transarticulares, desgarros meniscales que requieren menisectomía o lesiones del ligamento cruzado anterior, pueden resultar en un aumento en el riesgo de desarrollar Osteoartritis y sintomatología músculo-esquelética. En el estudio de Framingham, la prevalencia del daño meniscal fue mucho mayor en pacientes con Osteoartritis radiográfica (82%) que en pacientes sin el mismo (25%).⁴

Las ocupaciones que necesitaban uso repetitivo de articulaciones en el trabajo están asociadas a mayor riesgo de Osteoartritis, por ejemplo en trabajadores en agricultura o cargadores. El riesgo aumentó más del doble para trabajadores que eran requeridos cargar objetos pesados, trabajar de rodillas o agacharse repetidamente, que en personas que no requerían hacer estos trabajos. En cuanto a la actividad física y deportes, hay

alguna evidencia que jugadores de fútbol están en mayor riesgo de padecer Gonartrosis. En el estudio de Framingham se encontró que personas con alta demanda de actividad triplicaban el riesgo que personas sedentarias. Existen también factores, como la laxitud, que son potencial factor de riesgo, ya que existe una mayor laxitud en varo y valgo, sugiriendo que esto puede predisponer a la enfermedad.⁴

2.1.3. Patogénesis

En la patogénesis de la enfermedad se evidencia que los cambios ocurridos en el hueso adyacente al cartílago son inapreciables hasta que desaparece el cartílago. Una vez ocurrido esto, las alteraciones mecánicas resultantes (incluyendo los restos de la abrasión de cartílago y aumento del estrés en zonas de contacto) pueden explicar fenómenos que se producen en el hueso. El dolor no llega a ser importante hasta que el hueso queda desnudo en la superficie articular. La osteoartrosis debe considerarse un trastorno mecánico focal que acaba destruyendo primero el cartílago articular y después el hueso. Dado que el hueso parte de una situación normal, su destrucción comienza paulatinamente y se retrasa por la neoformación de hueso reactivo. Los condrocitos no parecen tener la capacidad de experimentar mitosis, por consiguiente la curación de los defectos de cartílago articular no puede darse. Aunque esta no puede ocurrir, existe la posibilidad de formación de tejido fibroso, en que las superficies óseas expuestas pueden ser recubiertas por fibrocartílago funcionalmente útil. Este tejido en respuesta a la compresión, se transforma en fibrocartílago. Para iniciar este proceso, se necesitan defectos cartilaginosos en superficie ósea, quedando después como hueso escleroso con pocas posibilidades de ser cubierto por tejido blando, necesario para formación de fibrocartílago, por lo que para la formación de este se deben dar dos condiciones: la esclerosis ósea no debe estar en fase avanzada y las zonas de hiperpresión se deben eliminar para proteger cualquier tejido de granulación que llegue a la superficie articular.⁵

2.1.4. Anamnesis

El diagnóstico positivo se basa, en primer lugar, en la historia clínica, con un dolor de características mecánicas, de diferente localización según el compartimiento afectado. Se deben precisar las circunstancias que desencadenan la sintomatología (marcha, subidas o bajadas, escaleras, dolor tras una posición mantenida, chasquidos) y buscar signos

asociados (derrame articular, pseudobloqueos dolorosos). Son importantes los antecedentes traumáticos (fracturas articulares y lesiones ligamentosas o meniscales), profesionales, deportivos, y la obesidad, ya que pueden orientarnos hacia la artrosis.¹

Al examen físico, debemos valorar la alineación del miembro inferior, que puede hacerse por la simple inspección. En condiciones normales, la alineación del miembro inferior permite que la carga que pasa a través de la rodilla se distribuya equilibradamente entre ambos cóndilos y los platillos tibiales correspondientes. Esta correcta alineación del miembro inferior puede observarse en el paciente que, al mismo tiempo que junta sus tobillos, junta también sus rodillas. Existen dos situaciones, en el plano frontal de la rodilla, en que el eje mecánico está desplazado: el genu varo y el genu valgo. En el genu varo, el aspecto del paciente es característico. Al juntar sus tobillos, las rodillas permanecen separadas (piernas arqueadas o de jinete). En estos casos el eje mecánico se desplaza medialmente dependiendo del grado de la deformidad. Al contrario, en el genu valgo, al juntar el paciente sus rodillas, los tobillos permanecen separados. En estos casos el eje mecánico se desplaza lateralmente. Esta variación del eje mecánico origina una mala repartición de la presión entre ambos compartimientos, de manera que se produce la sobrecarga de uno y la descarga del otro. La sobrecarga origina una degeneración meniscal y cartilaginosa y evoluciona hacia la artrosis unicompartimental.¹

A continuación, deberá valorarse la movilidad activa y pasiva de la rodilla. Es frecuente hallar una disminución del arco de movilidad con relación a la flexión, que no alcanza los 130° normales. No es infrecuente constatar también la limitación de la extensión, en sus últimos grados, lo que origina una situación de genu flexo que dificulta la correcta deambulación. En la gonartrosis suele coincidir la limitación activa y la pasiva de la movilidad articular. Asimismo, la movilización articular provoca una serie de crujidos que traducen el desgaste cartilaginoso, la presencia de meniscos degenerados e incluso la existencia de condromas articulares secundarios a la artrosis.¹

El signo fundamental de la existencia de una colección líquida articular es la presencia del choque rotuliano, que se explora con la rodilla en extensión, presionando con una mano el fondo de saco cuadrípital, para lograr una acumulación de líquido distalmente y, después, empujar la rótula contra la tróclea femoral. En caso de existir un derrame importante, se percibirá la sensación de que la rótula choca contra el fémur. La maniobra

del cepillo y del balanceo consiste en despertar dolor o sensación de frotamiento áspero entre las superficies articulares de la rótula y la tróclea femoral al desplazar la rótula manualmente en el sentido del eje del miembro (cepillo) y perpendicularmente al mismo (balanceo), estando la rodilla en extensión y con el cuádriceps relajado. Además puede realizarse la palpación de las facetas rotulianas. En caso de existir una afección condral, será especialmente dolorosa aunque depende siempre de la sensibilidad del paciente y de la brusquedad de la exploración. Al igual que las maniobras anteriores, su índice de fiabilidad es muy alto para detectar la lesión rotuliana.¹

2.1.5. Estudio radiológico

El estudio radiológico no debe servir más que para confirmar las sospechas clínicas. En primer lugar, debemos contar con unas proyecciones anteroposteriores de la rodilla en carga y en flexión a 30°. Para la objetivación de las desviaciones axiales en genu varo o en genu valgo, precisaremos una telemetría de ambas extremidades. El estudio específico de la articulación femoropatelar se realiza con las proyecciones axiales a 30, 60 y 90° para comprobar todo el recorrido de dicha articulación y poder valorar las variaciones y la estabilidad rotulianas, así como determinar cuál de las dos facetas rotulianas está más afectada. Radiológicamente, la artrosis de los diferentes compartimientos de la rodilla presenta los mismos signos que en las otras localizaciones: adelgazamiento de la interlínea articular, presencia de osteofitos, y esclerosis y quistes subcondrales.¹

2.2. Tratamiento

El tratamiento puede suele ser conservador inicialmente. Existen cuatro estrategias principales para el tratamiento conservador: tratamiento médico, terapia física y rehabilitación, inyecciones intraarticulares, acupuntura y programas de manejo propio del paciente. Posteriormente, a medida que la enfermedad avanza y el daño al cartílago articular provoca que la sintomatología aumente, se considera realizar tratamiento quirúrgico, el cual depende del estadio de la enfermedad y puede ser artroscópico o reemplazo articular, ya sea unicompartmental o total.

2.2.1. Artroscopia

Con el desarrollo de la artroscopia en los años 70, esta técnica comenzó a desempeñar un importante papel en el tratamiento de la Osteoartrosis así como en su diagnóstico. En el año 1990 Burks describió 3 indicaciones para el tratamiento de la Osteoartrosis por artroscopia: definir una enfermedad determinada, tratamiento de lesiones focales dentro de la articulación y prolongar el uso de la articulación mediante procedimientos generales como desbridamiento, artroplastia de abrasión, o ambos. La artroscopia es sin lugar a duda un método muy utilizado, mediante el cual se pueden realizar una serie de modalidades de tratamiento como: lavado articular asociado a desbridamiento, lavado articular, menisectomía, artroplastia de abrasión y perforaciones, microfracturas y condroplastía térmica con láser. Estas modalidades de tratamiento pueden ser combinadas unas con otras, en dependencia del tipo de lesión que presente el paciente.⁶

Durante el lavado articular artroscópico se puede visualizar e irrigar toda la articulación con solución salina o ringer lactato. Mediante el desbridamiento se pueden extraer fragmentos de cartílago articular, meniscos, membrana sinovial y ligamentos. El resultado favorable de esta técnica es atribuible a la disminución de las partículas libres y la eliminación de los tejidos dañados, los cuales estimulan la inflamación del tejido sinovial y el incremento en los niveles de enzimas proteolíticas y en la actividad colagenolítica con la consecuente mayor friabilidad del cartílago articular. Los pacientes con problemas mecánicos causados por fragmentos de cartílago o meniscos muestran un gran alivio de estos síntomas después de aplicado este proceder.⁶

También puede realizarse una menisectomía como parte del tratamiento artroscópico. Jackson y Rouse fueron los primeros en evaluar el resultado de la menisectomía parcial en pacientes con diagnóstico de Osteoartritis mayores de 40 años. Su estudio mostró el 80 % de resultados buenos o excelentes a los 2 años y medio de aplicada la técnica. La mayoría de los autores recomienda la menisectomía parcial en pacientes con desgarró de menisco y presencia de síntomas mecánicos, sin embargo, es válido aclarar que mientras más severa es la OR mucho menos serán los resultados favorables.⁶

La técnica de abrasión y perforaciones es una modalidad más de reparación de los defectos articulares, para lo cual existen otros como: microfracturas, condroplastía térmica, injerto autólogo de condrocitos, mosaicoplastía e injerto periostal. Sin embargo, estas 3 últimas técnicas no están indicadas en la Osteoartritis con cambios degenerativos globales. La artroplastía de abrasión fue introducida por Johnson quien fue el primero en observar los defectos intracorticales en las lesiones escleróticas sin la penetración del hueso subcondral a través de sus vasos sanguíneos. El sangrado que ocurre después de la abrasión del cartílago permite la formación de coágulos de sangre en la superficie lo que favorece la metaplasia fibrosa a fibrocartílago. Después de la realización de la técnica de referencia, la carga de peso debe ser eliminada al menos por 8 semanas para favorecer la maduración del fibrocartílago. Sin embargo, el fibrocartílago carece de algunos componentes del cartílago hialino normal como los proteoglicanos y otras proteínas, que lo hacen más susceptible a la ruptura. De ahí, que los resultados de esta técnica empeoran con el tiempo.⁶

Pueden también realizarse microfracturas artroscópicas. El resultado de la técnica de microfractura está basado en la misma teoría que en la artroplastia de abrasión. Consiste en producir microfracturas con alambre puntiagudo de Steinman en la superficie articular expuesta, no debe profundizarse más de 4 mm y no más de 3-4 orificios por cm². Steadman reporta el 75 % de resultados favorables de 3 a 5 años después de realizado el proceder. Al igual que en la técnica anterior, la carga de peso debe ser eliminada por un período de 6 a 8 semanas.⁶

Otro procedimiento de importancia es la condroplastía térmica. El objetivo de la condroplastía térmica es eliminar el cartílago articular lesionado. Esta modalidad mediante el uso de láser es costosa y presenta gran incidencia de complicaciones como la osteonecrosis secundaria, lo cual ha limitado considerablemente su indicación. La aplicación de la radiofrecuencia ha sido introducida recientemente para el tratamiento de las lesiones cartilaginosas. Este método ha mostrado prevenir la propagación de la osteoartritis y la disfunción de la articulación. Los generadores de radiofrecuencia son una fuente económica y altamente segura de calor. Sin embargo, los resultados de este método se encuentran aún bajo discusión.⁶

2.2.2. Artroplastía de Rodilla

La artroplastia total de rodilla (ATR) es probablemente la cirugía ortopédica con mayor tasa de éxitos y produce una gran satisfacción al paciente y al cirujano. La ATR ayuda de forma considerable a mejorar la función, eliminar el dolor y a proporcionar una mejor calidad de vida a los pacientes afectados de graves alteraciones degenerativas en dicha articulación. Por todo ello, el número de prótesis primarias y de revisión de rodilla implantadas ha aumentado de forma notable.⁷

2.2.2.1. Evolución Histórica

Sin remontarnos a las antiguas artroplastías de interposición los nombres de Smith-Petersen, Judet, Platt, Wagner McKeever, Towley y Swanson son algunos de los más importantes en el desarrollo histórico de las ATR. Con los avances de las aleaciones de acero, los hermanos Judet implantaron prótesis de tipo bisagra, que permitían únicamente un movimiento de flexoextensión. En 1954, Shiers publicó sus primeros resultados utilizando cemento para la fijación de sus implantes. Para obviar los inconvenientes de los modelos rígidos tipo bisagra, Morgan y Freeman diseñaron en 1968 la primera prótesis de rodilla con el modelo de rodillo metálico sobre una cubeta de polietileno. En este modelo se aplicaban varios principios que siguen vigentes todavía. En primer lugar la orientación y el volumen de los cortes deben permitir la posibilidad de rescate por artrodesis en caso de fracaso. En segundo lugar, la constricción de la prótesis debe ser limitada para permitir una transmisión de las fuerzas a la interfaz hueso-implante y un amplio contacto de las superficies deslizantes para una distribución homogénea de las tensiones, eligiendo ellos el par de fricción plástico-metal para disminuir el desgaste. Por último, la técnica de implantación debe ser sencilla, reproducible y con el objetivo de conseguir, al menos, 90° de flexión.⁷

Más tarde, Insall y Burstein desarrollaron una prótesis similar que redujo el radio sagital del tercio posterior de la superficie radial. En ambos modelos protésicos se sacrificaba el ligamento cruzado posterior (LCP) para evitar la rodadura posterior de los cóndilos y la tendencia a la subluxación. El modelo «Total Condylar» se ha considerado como el patrón oro de los implantes protésicos de rodilla. Esto condujo a Insall y Burstein a diseñar un mecanismo de estabilización posterior con el fin de mejorar la capacidad de

subir y bajar escaleras y evitar la subluxación. Posteriormente, Goodfellow y O'Connor idearon una prótesis con el concepto de mínima fricción, aumentando para ello las superficies de contacto entre los componentes y consiguiendo una gran conformidad. Actualmente son demasiados los modelos existentes en el mercado, pues todas las casas comerciales desean tener diseños propios.⁷

2.2.2.2. Artroplastía Unicompartimental de Rodilla (AUR)

Estos tipos de artroplastías comenzaron en 1950 con la introducción de la prótesis unicompartimental por McKeever y desde entonces, se han ido desarrollando numerosas variaciones de dicho diseño. Parece existir cierta evidencia científica en la que se recogen mejores resultados funcionales con este tipo de prótesis que con las artroplastías totales pero también parecen presentar una mayor incidencia de reintervenciones (revisiones de la prótesis) para su extracción, o bien para añadir o cambiar uno o más componentes de la misma. Sus indicaciones son las mismas que para la artroplastia total pero, en estos casos, la enfermedad debe estar aislada en un solo compartimiento, los ligamentos deben estar intactos o repararse en el mismo acto quirúrgico y no puede existir una deformidad que necesite ser corregida.⁸

La artroplastia unicompartimental de rodilla (AUR) como alternativa a la tricompartmental tiene sus defensores y detractores. Técnicamente su implantación es más dificultosa y no tolera errores técnicos. La indicación ideal es un paciente con afectación unilateral, con edad fisiológica mayor de 60 años, con movilidad preoperatoria mayor de 90 grados de flexión, con ligamento cruzado anterior competente y sin alteraciones de los ejes. Los fracasos de la AUR son debidos a errores del diseño con resecciones óseas excesivas, al uso de componentes no cementados, a la utilización de polietilenos excesivamente delgados y a errores técnicos en su implantación. Cabe esperar una supervivencia del 85% a los 10 años, con implantes de calidad contrastada y superada la curva de aprendizaje.⁷

2.2.2.3. Artroplastía Total de Rodilla (ATR)

Actualmente es el tipo de artroplastia más realizado. Todas ellas consisten en un componente femoral, otro tibial y uno rotuliano. Existen gran cantidad de diseños, siendo

el más común el sistema modular que presenta una base metálica en el componente tibial, para transferir de modo más uniforme las presiones a la metáfisis ósea e insertos de polietileno con el fin de asegurar una resistencia óptima al desgaste de la prótesis. También pueden clasificarse según el tipo de movimientos que permite el implante (grados de libertad o grado de restricción). A su vez, cada uno de estos diseños puede ir asociado a sacrificio o mantenimiento del ligamento cruzado posterior y al empleo de diferentes técnicas de fijación: cementadas, no cementadas o híbridas.⁸

El diseño de estas prótesis permite un aumento de casi 5 veces del área de contacto, disminuyendo de la misma manera las fuerzas sobre el polietileno, por lo que se debe limitar el desgaste, incluso con el uso más activo de la articulación. Dicho diseño elimina la rotación femorotibial y se permite entre el polietileno y la bandeja tibial, disminuyendo el estrés en la interfaz hueso-implante. Estas prótesis comparten la carga, al permitir movimientos relativos entre fémur y tibia que se transmiten a las partes blandas, estimulando su potenciación y disminuyendo las cargas a través de la articulación. Los mecanismos para fijar el polietileno en los implantes modulares no están resueltos y es más fácil realizar una bandeja pulida de aleación cromo-cobalto que acomode una plataforma móvil. Aparentemente estos modelos resuelven el conflicto cinemático, ya que una superficie articular de gran congruencia puede existir con una rotación libre.⁴ Los diseños de plataformas móviles deben permitir la conservación o sustitución del LCP. Las plataformas estabilizadas posteriores no necesitan de traslación anteroposterior y se adecuan a una plataforma rotatoria, aunque este eje central de rotación no sea fisiológico. Los problemas de estos diseños son el riesgo de luxación de la pieza de polietileno y una mayor dependencia sobre los ligamentos no sacrificados.⁷

Las complicaciones rotulianas se han incrementado conforme han cambiado los diseños y se ha aumentado el rango de flexión de las prótesis. En muchos estudios las complicaciones derivadas de problemas rotulianos fueron la causa más frecuente de recambio de la artroplastia total de rodilla (ATR). En las ATR la rótula disminuye el área de contacto con el fémur, aumentando el estrés de contacto en función de los distintos diseños y los distintos grados de flexión, lo cual implica la importancia del efecto del diseño geométrico del componente femoral en la biomecánica de la articulación femoropatelar. Parece que la biomecánica femoropatelar se altera menos en los diseños sin sustitución rotuliana, pero todos los modelos estudiados la alteran en mayor o menor

medida. La necesidad de recambiar la rótula es uno de los aspectos más controvertidos en la ATR y la práctica clínica varía entre la implantación rutinaria, la implantación selectiva y la no implantación rutinaria. Existen diversos estudios que analizan los resultados de las prótesis con y sin rótula pero es difícil extraer conclusiones a otros modelos protésicos distintos de los incluidos en cada estudio.⁷

Otra consideración importante es la utilización del polimetilmetacrilato, conocido como cemento óseo, al realizar la fijación de la prótesis. La fijación cementada ha sido el estándar aceptado, con resultados satisfactorios. Sin embargo, en el largo plazo la artroplastía cementada puede estar comprometida por osteólisis, migración de componentes y aflojamiento aséptico, a pesar de una fijación sólida comprobada en el postoperatorio inmediato. El aumento del número de pacientes más jóvenes ha provocado preocupación teórica en cuanto a la longevidad de componentes y su consecuente problemática de revisión. El debate sobre realizar el procedimiento con o sin cemento no ha parado desde la introducción de la fijación sin cemento óseo. Las generaciones tempranas de prótesis sin cemento tenían muy malos resultados debido a alto número de complicaciones y fallos de la fijación, en especial del componente tibial y patelar. Para mejorar este problema de diseño, se creó la fijación híbrida con un componente femoral sin cemento y uno tibial cementado. Sin embargo estudios con Análisis Radioestereométrico (RSA) han demostrado un patrón común de migración de migración del componente tibial cementado, que puede ser interpretado como un signo de resorción continua de hueso en la interfase hueso-cemento. Esto ha aumentado el interés en la fijación sin cemento del componente tibial. Los componentes tibiales modernos han mejorado esto con utilización de recubrimiento de hidroxiapatita para mejorar la fijación, eliminando la migración posterior a la fijación inicial. La última generación, está utilizando Tantalio poroso, el cual es un biomaterial que esta siendo de interés para cirujanos ortopédicos. Las características de una porosidad de alto volumen (70-80%), un módulo de elasticidad bajo (3 GPa) y un coeficiente alto de fricción, lo convierten en un implante conductivo con fijación biológica.⁹

En la artroplastía total de rodilla primaria, el micromovimiento temprano de los implantes, medido con Análisis Radioestereométrico (RSA), está asociado con fallo clínico a largo plazo, resultado en revisión. Al primer año postoperatorio, el micromovimiento hasta 0.5mm es definido como aceptable, mientras que el mayor a 1.6mm es inaceptable. En la

artroplastía de revisión, en contraste, no se conoce la relación entre migración temprana y la supervivencia del implante a largo plazo, ya que no existen datos disponibles de referencia.¹⁰

Por último, se toma en consideración la conservación versus la sustitución del ligamento cruzado posterior, existiendo implantes con ambas características. El ligamento cruzado posterior es una estructura anatómica muy importante que controla la estabilidad de la rodilla. Es el ligamento más fuerte, conectando el cóndilo medial del fémur al área intercondílea posterior de la tibia. Sus funciones principales son la prevención de la caída del fémur fuera del borde anterior de la tibia y prevenir la traslación posterior de la tibia sobre el fémur. Dependiendo de su retención o excisión, las prótesis totales pueden ser divididas en retenedoras del ligamento cruzado posterior y sustituyentes del mismo. Las diferencias entre los dos tipos de implantes consiste en que el sustituyente del cruzado posterior intenta reemplazar el rol del mismo con una cámara femoral y un poste de polietileno que interactúa para prevenir la traslación anterior del fémur sobre la tibia y permite el deslizamiento del fémur durante la flexión de la rodilla. Las ventajas de este tipo de implante son un procedimiento técnicamente menos demandante, un componente más estable y aumento de la flexión de la rodilla. Sin embargo, otros autores defienden conservar el cruzado posterior, citando las siguientes ventajas: preservación de hueso, cinemática de la rodilla más cercana a la normal, mayor propiocepción, deslizamiento del fémur sobre la tibia durante la flexión y mayor estabilidad de la prótesis.¹¹

Además, en la sustitución del cruzado posterior, se genera mayor traslación posterior del fémur, mejorando la eficiencia del mecanismo extensor en actividades realizadas con la rodilla en flexión. Además puede llevar a menor prevalencia de subluxación tibial posterior, sin embargo esto no se ha demostrado en estudios in vivo. Sin embargo, si el implante no tiene un diseño de poste y cámara han tenido reportes de dificultad para escalar.¹²

En un metanálisis, se encontró que varios estudios de cohorte y estudios de controles aleatorios, no se ha encontrado diferencia en la flexión o rangos de movilidad entre ambos diseños. Algunos otros han demostrado leve diferencia a favor de los diseños sustituyentes. A pesar de esto, existen muy pocos estudios que satisfacen los criterios para ser considerados evidencia Nivel I. Estos resultados han prevenido llegar a

consensos. La decisión de usar un diseño versus el otro debe recaer en la preferencia del cirujano y su comodidad con el uso de un diseño en particular.¹³

2.3. La Escogencia del Paciente

Escoger al paciente quien amerite tratamiento quirúrgico con una Artroplastía Total de Rodilla es quizás la etapa más difícil del tratamiento, ya que depende de muchos factores de importancia, algunos de los cuales son subjetivos. En términos generales, el criterio más importante para realizar el tratamiento quirúrgico es el dolor que manifieste el paciente. Otros factores influyentes incluyen los hallazgos radiológicos y la capacidad económica del paciente para realizarse el procedimiento. La decisión de realizar el procedimiento, tanto por el médico, como por el paciente, puede ser determinante, tanto para obtener resultados satisfactorios, como para predecir las complicaciones postoperatorias, por lo que en esta sección se tratará de describir las consideraciones más importantes a tomar en cuenta al escoger al paciente que amerite del tratamiento quirúrgico.

2.3.1. Escalas de medición

Una consideración especial a tomar en cuenta para escoger al paciente quirúrgico, es realizar escalas de medición validadas internacionalmente para determinar en qué estadio de la enfermedad se encuentra, valorar la limitación de sus actividades diarias y sus arcos de movilidad, para poder llegar a un buen resultado postquirúrgico.

2.3.1.1. Puntuación para la Rodilla HSS

Ésta fue introducida al final de los años setenta por el Hospital para Cirugías Especiales (HSS). Es una de las más utilizadas. Está basada en un total de cien puntos. La puntuación está dividida en siete categorías: dolor, capacidad funcional, amplitud de movimiento, fuerza muscular, deformidad en flexión, inestabilidad y sustracciones (Anexo 1). La mitad de la puntuación está basada en información recogida al entrevistar al paciente y en los resultados de la exploración física. Las categorías y las puntuaciones representan aquellas que se encontraron de más utilidad en las mediciones previas. El análisis de datos de la puntuación HSS ha sido la piedra angular de múltiples

investigaciones médicas para evaluar diseños variados, técnicas e instrumental. ⁵ (ver Anexo 2)

2.3.1.2. Puntuación de la Sociedad de la Rodilla (KSS)

En 1983 fue fundada la Sociedad de la Rodilla, siendo una sociedad privada de médicos de renombre y científicos con interés especial en el reemplazo total de rodilla. En 1989, esta sociedad introdujo una nueva puntuación para intentar mejorar algunos problemas de la puntuación HSS. La KSS (Anexo 2) añade una evaluación de la inestabilidad en el plano anteroposterior y un sistema de clasificación para los pacientes con enfermedades médicas asociadas. Se divide en tres secciones: la puntuación de la rodilla (cien puntos), la puntuación de la función de la rodilla (cien puntos) y un sistema de clasificación de los pacientes. El sistema de clasificación asigna a los pacientes tres categorías dependiendo de sus patologías médicas asociadas. Ambos resultados de puntuación son inicialmente valorados en cero puntos y se les añaden o restan puntos de acuerdo con criterios específicos.⁵ (ver Anexo 3)

2.3.1.3. Puntuación del Índice de Osteoartritis Western Ontario y Macmaster (WOMAC)

La puntuación de WOMAC fue diseñada para estudiar la efectividad de los agentes antiinflamatorios no esteroideos en el tratamiento de osteoartritis. Sin embargo, el equipo de investigadores de los Resultados de los Pacientes de la Universidad de Indiana se dio cuenta que era una herramienta útil en el estudio de la PTR. La puntuación WOMAC (Anexo 3) está basada en un cuestionario relleno por el paciente sin ayuda o intervención del proveedor de cuidados médicos. Esta puntuación ha probado ser un vehículo efectivo y reproducible en la investigación médica. Está basada en un máximo de noventa y seis puntos y esta compuesta de tres secciones. Consta de veinticuatro preguntas: cinco evalúan el dolor, dos evalúan la rigidez y diecisiete evalúan la función. El paciente responde a cada pregunta con “ninguno”, “leve”, “moderado”, “grave” y “extremo”, a los cuales se les da un puntaje. La puntuación alta representa un resultado negativo; las superiores a treinta y ocho puntos representan malos resultados; entre veintinueve y treinta y ocho se consideran aceptables; entre quince y veintiocho se pueden considerar buenos resultados y entre cero y catorce son resultados excelentes.⁵ (ver Anexo 4)

2.3.2. Predictores de Fallo

No existen escalas de predicción de fallo consensuadas internacionalmente, sin embargo existen estudios que toman en cuenta múltiples factores para predecir el fallo en la Artroplastía Total de Rodilla. La Artroplastía Total de Rodilla ha mostrado proveer mejorías significativas en la función de la rodilla y la calidad de vida en pacientes con osteoartritis. Además se ha observado que una minoría de pacientes no mejora o sus síntomas empeoran. La satisfacción del paciente es un determinante potencial de importancia para evaluar el resultado, encontrando niveles de insatisfacción hasta un 18%. Es importante identificar factores que pueda influenciar los resultados, para que el cirujano pueda identificar a los pacientes que están en un mayor riesgo de una pobre recuperación. La mayoría de estudios han expresado el fallo de la artroplastía en términos de la sobrevivencia del implante, entendiéndose la necesidad de artroplastía de revisión. Otros estudios analizan el resultado clínico pobre como fallo en la artroplastía. Para esto se han utilizado escalas de medición, como la KSS y WOMAC, sin embargo también es importante tomar en cuenta factores de riesgo relacionados al paciente. Estos incluyen la edad, género, Índice de Masa Corporal (IMC), además de variables clínicas preoperatorios como el Score de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), el Índice de comorbilidad de Charlson y la SF-12 (escala que mide componentes físicos y mentales). En un estudio se identificó un número importante de estos predictores clínicos de fallo, siendo los más importantes el Índice de Comorbilidad de Charlson, el KSS y el dolor preoperatorio. Además, se encontró que el mayor número de comorbilidades está asociado a un pronóstico negativo.¹⁴

Es importante también realizar estos estudios previo a una cirugía de revisión. En un estudio, se encontró que utilizando estas herramientas de medición, existió mejoría posterior al tratamiento quirúrgico, encontrando menor dolor, mejor función y menos rigidez a 2 años de haber realizado la artroplastía de revisión.¹⁵

2.3.3. Factores de Riesgo

Una parte importante de la planificación preoperatoria es la evaluación de factores de riesgo propios del paciente, que puedan provocar complicaciones postoperatorias y

estadías mas largas en hospitalización. Se ha demostrado que la estadía hospitalaria, tiempo quirúrgico y equipo utilizado (médico y operatorio), llevan la mayor parte de gastos en una artroplastía total de rodilla. Además, existen estudios recientes que han demostrado que las comorbilidades y complicaciones postoperatorias afectan directamente los gastos hospitalarios. Un retraso para tratamiento quirúrgico puede afectar los costos de la cirugía. Un análisis demostró que pacientes mayores, dependientes de dispositivos de asistencia tuvieron mayor riesgo de retraso en la cirugía. En un estudio realizado por Singh et al, se reportó que la edad mayor de 71 años fue un factor predictor de limitación de la actividad postoperatoria. Además, demostraron que las comorbilidades estaban relacionadas significativamente al uso de asistencia para la marcha a los 5 años de seguimiento.¹⁶

Además, demostraron que los pacientes fumadores desarrollaron mas complicaciones postoperatorias y tuvieron una mayor mortalidad. El índice de masa corporal alto, asociado a síndrome metabólico también fue demostrado por Sadr et al, estar asociado a mayor estadío hospitalario y riesgo de complicaciones sistémicas hasta en un 58% en pacientes obesos. En otro estudio, se demostró que el factor de riesgo más importante fue la cirugía previa dentro de treinta días anteriores. Además, pacientes con infecciones activas o sepsis, así como trastornos de sangrado, aumentaron en más de diez veces el retraso de cirugía. El hematocrito preoperatorio menor de 38% y un ASA clase 3 también estuvieron correlacionados a estadíos prolongados, por lo que el hematocrito debe mejorarse preoperatoriamente y evaluaciones por Medicina Interna para pacientes ASA 3 y mayores, para evitar un mayor retraso y complicaciones postoperatorias.¹⁶

2.3.4. Obesidad

La obesidad se ha convertido en un problema médico de proporciones epidémicas. El resultado de estudios recientes en Estados Unidos por el Estudio Nacional de Salud y Nutrición revelaron que el 33.9% de los adultos en Estados Unidos son obesos. El grado de obesidad fue definido como un Índice de Masa Corporal mayor de 30. Hay una bien reconocida asociación entre la obesidad y el desarrollo de diabetes mellitas, hipertensión y enfermedad de arteria coronaria, además de osteoartritis de la rodilla. Hay un acuerdo general de que la obesidad contribuye la iniciación y el progreso de la osteoartritis. Autores de diversos estudios han demostrado que entre 50-60% de los pacientes

sometidos a Artroplastía Total de Rodilla son obesos. La obesidad ha demostrado tener efectos adversos numerosos en el resultado y complicaciones postoperatorias. Varios estudios de cohortes grandes han demostrado que se aumentan las complicaciones de dehiscencias operatorias y infecciones de heridas. Pacientes con obesidad mórbida (IMC 40) tienen mayores riesgos de infección con odds ratios reportados entre 3.3 a 8.96. Es por esto que muchos autores recomiendan que pacientes obesos pierdan peso previo a someterse a artroplastía total de rodilla. Es importante reconocer que la obesidad es quizás el único factor modificable de riesgo para el desarrollo de osteoartritis. Debido a que también es factor de riesgo de varias complicaciones postoperatorias y médicas, es aconsejable tratar de reducir el peso preoperatoriamente.¹⁷

Existen estudios, sin embargo, que han demostrado que no hay correlación entre el IMC y las complicaciones a corto plazo.¹⁸ Además en un análisis, se encontró que 16 estudios no determinaron la obesidad como determinante en complicaciones postoperatorias, mientras 24 estudios reportaron un peor resultado en pacientes obesos, por lo que el consenso mayoritario se inclina por peores pronósticos postquirúrgicos postoperatorios.¹⁹

2.3.5. Diabetes Mellitus

La diabetes mellitas es una condición de salud crónica común a nivel mundial. Se ha predicho que la prevalencia global aumentará de 6.4% en 2010 a 7.7% en 2030. Se ha reportado que los pacientes con diabetes mellitas tienen mayores complicaciones postoperatorias posterior a ATR, que los pacientes sin diabetes. Además, se sabe que la diabetes mellitas afecta adversamente el sistema musculoesquelético provocando retraso en la síntesis de colágeno y limitando la cicatrización de heridas. Estos factores se esperan interfieran con la rehabilitación agresiva posterior a ATR, que puede llevar a peores resultados clínicos, incluyendo reducción en el rango de movilidad, fuerza muscular y la habilidad para realizar actividades rutinarias. Robertson et al demostró que los pacientes con diabetes demostraron peores resultados en flexión máxima en el KSS. En otro estudio de cohorte, se demostró después de investigar el efecto de la diabetes mellitas en el resultado clínico posterior a ATR, que los pacientes tuvieron mayores restricciones de flexión de la rodilla y mejoría disminuida en las actividades funcionales.²⁰

2.3.6. Otras Comorbilidades

La influencia de los diagnósticos pre-quirúrgicos en infecciones se ha explorado en varios estudios. Dos de ellos encontraron un mayor riesgo de infección en pacientes con artritis u osteoartrosis postraumática. La artritis reumatoideas también se encontró estar asociada con el riesgo de infección. Los pacientes con anemia preoperatoria también fueron asociados con mayor riesgo de infección profunda, como evidenciaron los estudios de Greenky y Bozic.²¹

En cuanto a la artritis reumatoide, también puede afectar el resultado final, en especial por el tratamiento de base llevado por estos pacientes. Debido al potencial de modificación y entendimiento de los riesgos de medicamentos inmunosupresores en la infección en la cantidad de reingresos hospitalarios y de infección, es necesario continuar estudiando los efectos de los mismos. Los estudios sugieren que el uso tradicional de drogas modificadoras antireumatoideas, una clase de inmunosupresor usado para tratar artritis, no afecta previo a cirugía el riesgo de infección. En contraste, el uso de esteroides se ha encontrado que si tiene incidencia en el riesgo de infección y readmisión hospitalaria. Existen también hallazgos conflictivos en el uso de inhibidor de TNF en el riesgo de infección.²²

En cuanto a la artrosis postraumática, las fracturas de fémur distal y tibia proximal son relativamente comunes lesiones ortopédicas, que pueden eventualmente llevar a artrosis. Cuando el reemplazo es necesario en estos pacientes, el cirujano se enfrenta con variables que pueden afectar adversamente el resultado de la artroplastía. Los factores potencialmente detrimentales incluyen mala unión, no unión, defectos óseos intraarticulares, mala alineación de miembros, dispositivos de fijación interna retenidos, infección tardía, artrofibrosis y compromiso de tejidos blandos.²³

2.4. Aflojamiento Aséptico

La prótesis total de rodilla puede sufrir aflojamiento, en especial con el transcurrir de los años. Este aflojamiento puede ser secundaria a infección o ser un aflojamiento aséptico. Existen múltiples factores de riesgo para que ocurra un aflojamiento aséptico. Por ejemplo, la edad joven fue identificado como un factor de riesgo para aflojamiento

mecánico, con un riesgo en disminución por cada incremento de 10 años. La epidemia de obesidad contribuye a osteoartritis prematura, resultando en mayor cantidad de pacientes jóvenes desarrollando la enfermedad. La raza negra también se ha encontrado como factor de riesgo de aflojamiento aséptico, incluyendo también mayores tasas de complicaciones postoperatorias. Las comorbilidades previas también pueden predisponer a un aflojamiento aséptico, en especial la obesidad mórbida (>a 35k IMC), la diabetes mellitas se ha reconocido como causa de aflojamiento aséptico. Se han identificado además distintas causas de revisión en pacientes diabéticos, siendo las más importantes inestabilidad, artrofibrosis y aflojamiento aséptico. Existen también factores quirúrgicos afectando los resultados de ATR, por ejemplo un volumen bajo de procedimientos quirúrgicos. Además, se ha encontrado que los procedimientos bilaterales tienen un efecto protector en la supervivencia del implante. Los diseños de prótesis también pueden provocar aflojamientos, existen diseños móviles de carga que minimizan el desgaste de polietileno en pacientes más jóvenes, aunque los estudios más recientes no indican superioridad en estos diseños.²⁴

2.5. Aflojamiento Séptico

La infección posterior a ATR ocurre en 1-2% de los pacientes y es la causa mayor de aflojamiento en ATR. Las consecuencias incluyen morbilidad devastadora, trauma emocional y un impacto económico grande afectando a los pacientes y a la sociedad. El mantener la función de la rodilla y habilidad para deambular son las metas más importantes del tratamiento en una ATR infectada.²⁵

A pesar de los avances en técnicas quirúrgicas y en infección de pacientes, la infección quirúrgica posterior a ATR continúa siendo catastrófica. La infección profunda está asociada con dolor de rodilla crónico, discapacidad funcional y mortalidad. El retiro de la prótesis y revisión programada se requieren para tratar las infecciones. Algunos factores de riesgo están relacionados con el ambiente, cirujano y paciente. Existe debate sobre cuales factores son de impacto y puedan afectar la intervención. Entre estos, surge de importancia el tiempo de la profilaxis antibiótica previa a la cirugía, el cual es de los factores que más afectan la prevención de infección.²⁶

Existen factores de riesgo que se pueden modificar y otros no modificables por el paciente, por los cuales puede realizarse una mejor planificación preoperatoria del procedimiento. Entre los de mayor riesgo para desarrollar infección se encontraron uso de tabaco, enfermedad pulmonar y colonización por S.aureus.²⁷

Entre los factores de riesgo modificables se ha encontrado que 80% de los pacientes candidatos para artroplastía tienen factores de riesgo modificables. Los más comunes son obesidad (46%), anemia (29%), mala nutrición (26%) y diabetes (20%). Entre los factores no modificables están el género masculino, la predisposición genética, la historia de cirugía en el mismo sitio y de infección en cirugía previa, la colonización bacteriana (infecciones), en especial la colonización urinaria y la infección nasal por S.Aureus, estado inmunosupresor (enfermedad renal crónica, VIH, cirrosis y cáncer).²⁸

2.6. Artroplastía de Revisión

La indicación para revisión de ATR puede estar relacionada directamente a la expectativa del resultado. No se realizan estos procedimientos, sin un diagnóstico claro, ya que estos pacientes si son tratados no quirúrgicamente, pueden mejorar en función y reducción del dolor con el tiempo, y los resultados de revisiones exploratorias son inconsistentes. Las razones primarias para artroplastía de revisión son aflojamiento séptico, aflojamiento aséptico, desgaste del polietileno, dolor, inestabilidad, rigidez, mala posición de componentes y mal "tracking" patelar. La literatura sugiere que los mejores resultados se obtienen con pacientes con inestabilidad, desgaste de polietileno, aflojamiento aséptico. Los peores resultados se dan en aflojamiento séptico y rigidez.²⁹

Es importante notar que las ATR de revisión tienen mayor riesgo de infección que las primarias. Muchas veces se encuentra que la infección es más común posterior a ATR de revisión, encontrando tasas de hasta 46%. Desafortunadamente, los estudios incluyen revisiones asépticas y sépticas, como revisiones primarias y múltiples, lo que puede explicar el rango tan alto reportado.³⁰

2.7. Calidad de Vida post Artroplastía Total de Rodilla

La finalidad de la ATR es mejorar la calidad de vida del paciente y que el mismo pueda realizar sus actividades básicas sin presentar dolor y limitación a la movilidad. Estudios han demostrado que la calidad de vida mejoró en hasta 95% de los casos en los primeros tres meses posterior a ATR que no presentó complicaciones. Las mujeres presentaron mayor dolor, peor función física y depresión postoperatoria, por lo que el buen plan educacional previo a la cirugía es aconsejable para determinar los beneficios de la misma. 5% de los pacientes presentan molestias sin importar el género al primer año postquirúrgico. Otros factores como la edad, IMC, nivel de educación, soporte social y lugar de residencia, no han demostrado ser determinantes en el resultado postquirúrgico. A pesar de mejorar la sintomatología y función física, los pacientes pueden necesitar asistencia de otra persona por un período de hasta 6 semanas postoperatoriamente.³¹

2.8. Mortalidad post Artroplastía Total de Rodilla

Muchos estudios han reportado tasas de mortalidad para ATR primaria entre 0.24% en los primeros 30 días a 0.46% a 90 días. La tasa de sobrevivencia posterior a ATR primaria a los 5-10 años está reportada entre 65-90%, y es dependiente en gran parte a la edad del paciente en el momento de la cirugía. En términos de factores de riesgo que pueden predecir la mortalidad, se encuentran las comorbilidades del paciente y la edad, las cuales están correlacionadas con mayores complicaciones y mortalidad postquirúrgica. Clement et al demostró que la mayor mortalidad estaba asociada a la edad, grado de ASA, IMC y enfermedad reumática. Parvizi et al reportó que la edad (>70 años), cirugía primaria, uso de prótesis sin cemento óseo, enfermedad cardiopulmonar y artroplastía bilateral simultánea estaban relacionados a mayor mortalidad.³²

III. OBJETIVOS

- 3.1. Desarrollar la prevalencia de aflojamiento séptico versus aséptico en Artroplastías Totales de Rodilla
- 3.2. Determinar las características epidemiológicas del paciente con aflojamiento de Artroplastía Total de Rodilla
- 3.3. Identificar la relación de las comorbilidades que presenta el paciente con el aflojamiento de la Artroplastía Total de Rodilla
- 3.4. Determinar las complicaciones más frecuentes en pacientes post Artroplastía Total de Rodilla
- 3.5. Describir la cantidad de Artroplastías de Revisión que se realizan anualmente en el módulo de Artroplastía
- 3.6. Analizar si existe uso de predictores de resultados al escoger el paciente con indicación quirúrgica

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio no experimental descriptivo

4.2. ÁREA DE ESTUDIO

Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.3. POBLACIÓN

Pacientes diagnosticados con Gonartrosis, tratados quirúrgicamente con Artroplastía Total de Rodilla en el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad social, y que presentan aflojamiento del implante, en el período de Enero 2,013 a Diciembre 2,015.

4.4. MUESTRA

Se realizó el estudio sobre la totalidad de la población.

4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

- **Criterios de Inclusión**

- Pacientes quienes presentan aflojamiento de la Artroplastía Total de Rodilla (radiológicamente evaluado como interfase osteo-protésica de 2mm, desplazamiento de componente o fractura en el cemento óseo), en su componente femoral, tibial y/o rotuliano; tratados quirúrgicamente en el Hospital de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el período de Enero 2013 a Diciembre 2015

- **Criterios de exclusión**

- Pacientes diagnosticados con gonartrosis tratados conservadoramente.
- Pacientes quienes presentan aflojamiento de la Artroplastía Total de Rodilla, quienes reciben tratamiento quirúrgico extrainstitucional.
- Pacientes con gonartrosis, quienes recibieron tratamiento quirúrgico con Artrodesis de la rodilla u otro tratamiento quirúrgico diferente a Artroplastía Total de Rodilla.

4.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION TEÓRICA	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad	Se mide hasta el último año que el paciente haya cumplido.	Cuantitativa	Continua	Años
Género	Conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres	Se caracteriza como masculino o femenino	Cualitativa	Nominal	Masculino o Femenino
Actividad Laboral	Indicación de la actividad diaria del paciente, en donde debe desarrollar un trabajo y carga diaria	Se describe en término de jubilado o trabajador activo, si aún se encuentra laborando	Cualitativa	Nominal	Jubilado o No Jubilado
Prevalencia de aflojamiento séptico	Proporción de pacientes que presentan aflojamiento de la prótesis total de rodilla durante el tiempo del estudio	Se mide en la cantidad de pacientes que presentan aflojamiento de la prótesis de origen infeccioso	Cuantitativa	Discreta	Numérica
Prevalencia de aflojamiento aséptico	Proporción de pacientes que presentan aflojamiento de la prótesis total de rodilla durante el tiempo del estudio	Se mide en la cantidad de pacientes que presentan aflojamiento de la prótesis de origen no infeccioso	Cuantitativa	Discreta	Numérica
Comorbilidad es del paciente	Cualquier enfermedad que presenta el paciente distinta a gonartrosis	Se refiere a cualquier enfermedad presentada por el paciente que puede afectar en el proceso de cicatrización y por lo tanto producir aflojamiento de la prótesis	Cualitativa	Nominal	Nombre de la enfermedad

Obesidad	Enfermedad crónica de origen multifactorial causada por acumulación de tejido graso en el cuerpo	Se mide según el Índice de Masa Corporal superior a 30	Cualitativa	Nominal	Obeso o No Obeso
Complicacion es más frecuentes	Complicación postquirúrgica posterior a una Artroplastía Total de Rodilla	Indica cualquier complicación posterior al tratamiento con prótesis total de rodilla, que requiera de una reintervención quirúrgica	Cualitativa	Nominal	Nombre de la complicación
Uso de predictores	Uso de cualquier escala de medición predictora del resultado posible del tratamiento quirúrgico	Se refiere al uso de escalas predictoras para determinar si el resultado postquirúrgico será satisfactorio como parte de la planificación preoperatoria e interrogatorio del paciente	Cualitativa	Nominal	Sí o No
Tipo de Reemplazo Total de Rodilla	Sustitución total de la articulación de la rodilla por una prótesis, con componente femoral, tibial y patelar	Describe si el reemplazo total de rodilla fue primario (primera cirugía), o de revisión (cirugía posterior a reemplazo primario)	Cualitativa	Nominal	Primario o de Revisión

4.7 TÉCNICA, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTO UTILIZADO EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS:

- **Técnica:** Se solicitó autorización para realizar investigación en la institución, para poder pasar el instrumento de recolección de datos en las bases de datos quirúrgicos, además de evaluación de papeletas.
- **Procedimiento:** Se proceden a coleccionar datos desde Enero de 2,013 a Diciembre 2,015 en un estudio retrospectivo tanto de las bases de datos quirúrgicos en Sala de Operaciones, del total de procedimientos del módulo de Artroplastías, Pelvis y Cadera, de donde se extraen los pacientes para el estudio. Posteriormente, se realiza solicitud a Archivo de Expedientes, para la autorización de evaluación de expedientes médicos para extracción de la información concerniente a la investigación.
- **Instrumento de recolección de datos:** La boleta que se utilizó para recolección de datos se encuentra en Anexo, siendo esta de donde se obtiene la información para realizar el análisis.
- **Procesamiento y análisis de los datos:** Se ingresaron a la base de datos en donde se tuvo una panorámica de todas las variables y sus resultados. Se describieron en la discusión de resultados por variable cada uno de los resultados para realizar el análisis de los mismos. Se ilustró por medio de tablas y gráficas, cómo se distribuyen los datos para poder identificar de una mejor manera los resultados obtenidos. Se utilizó el programa Microsoft Excel para el desarrollo de tablas y gráficas.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio tiene un valor importante, en cuanto a la mejor planificación preoperatoria de los pacientes con gonartrosis, quienes serán tratados quirúrgicamente con artroplastía total de rodilla, siendo este procedimiento uno de los más costosos dentro de los tratamientos quirúrgicos ortopédicos en la actualidad. Esto beneficiará tanto científica, clínica y socialmente a pacientes que serán tratados, tanto en el ámbito público, como el privado en el país. Además tiene un valor institucional de mucha importancia, ya que mejorando la planificación preoperatoria y escogiendo mejor los candidatos a tratamiento

quirúrgico, puede no sólo brindar una mejor atención a cada paciente y dándole una mejor calidad de vida postquirúrgica, sino además eliminar gastos innecesarios, tanto de hospitalización, como de compra de material quirúrgico (prótesis).

Se busca la validez científica mediante la adecuada estructuración de la investigación descrita en su marco metodológico, así como teórico para evitar exponer a las pacientes dentro del estudio a un proceso de investigación infructuoso. Además, la selección equitativa de los sujetos con criterios de inclusión y exclusión toma en cuenta el respeto para el paciente dentro del estudio y dar una mayor validez al mismo.

El presente estudio toma en cuenta la proporción favorable de riesgo-beneficio, ya que toma en cuenta los riesgos comprobados postquirúrgicamente en los pacientes, para minimizar el riesgo a pacientes en la posteridad y maximizar el beneficio, tanto al paciente, como a la institución, tomando como base los principios de no-maleficencia y beneficencia.

V. RESULTADOS

TABLA No.1

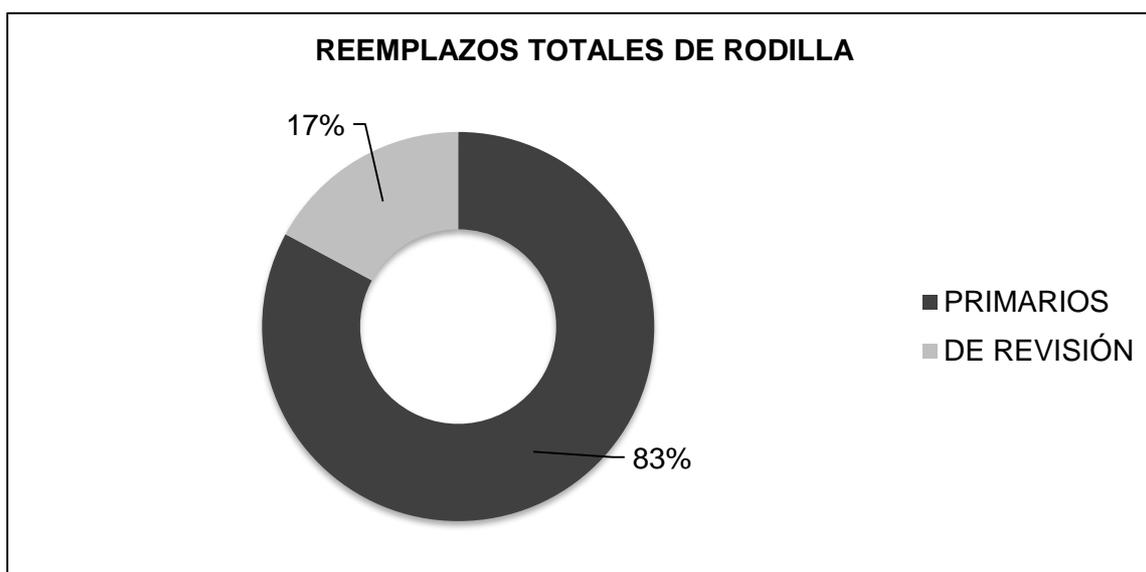
Clasificación por Tipo de Reemplazo Total de Rodilla

REEMPLAZOS TOTALES DE RODILLA	NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS
Primarios	353
De Revisión	73
Total	426

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.1

Clasificación por Tipo de Reemplazo Total de Rodilla



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.2

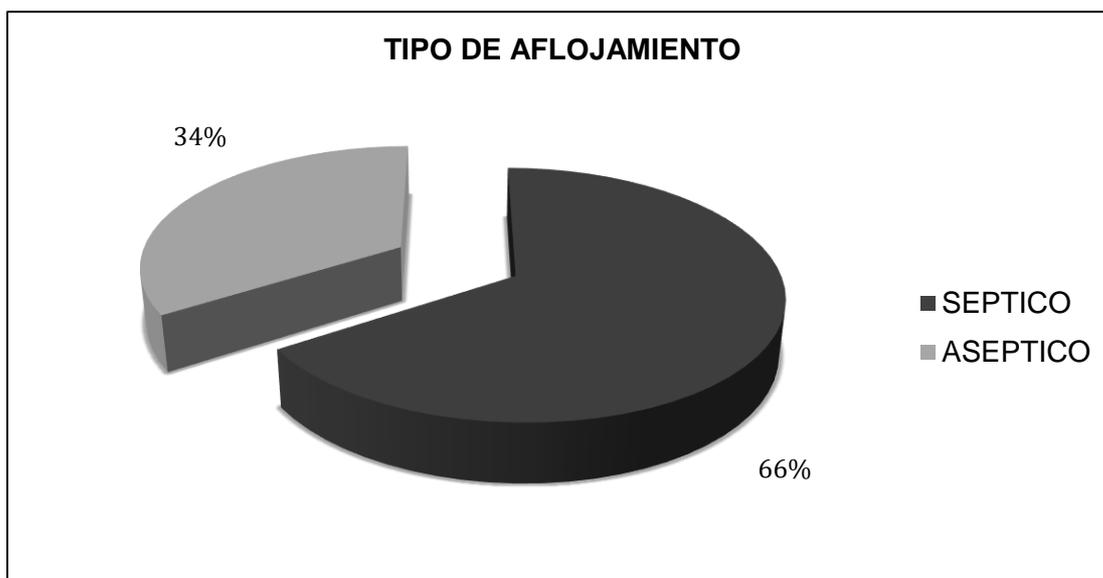
Aflojamiento Encontrado en Procedimiento de Reemplazo Total de Rodilla

TIPO DE AFLOJAMIENTO	NÚMERO DE CASOS
Séptico	56
Aséptico	29
Total	85

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.2

Aflojamiento Encontrado en Procedimiento de Reemplazo Total de Rodilla



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.3

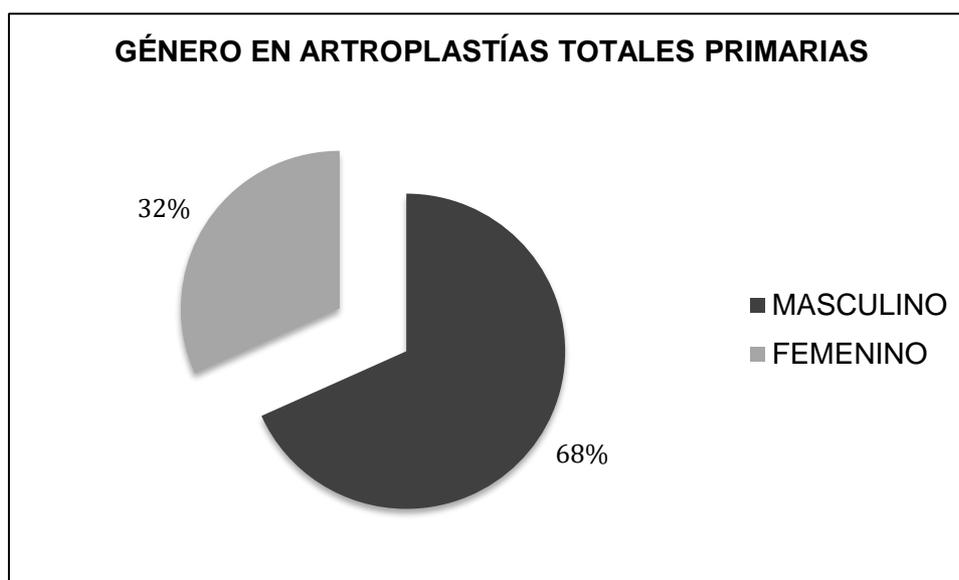
Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla Primario Según Género

GÉNERO	NÚMERO DE CASOS
Masculino	241
Femenino	112
Total	353

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.3

Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla Primario Según Género



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.4

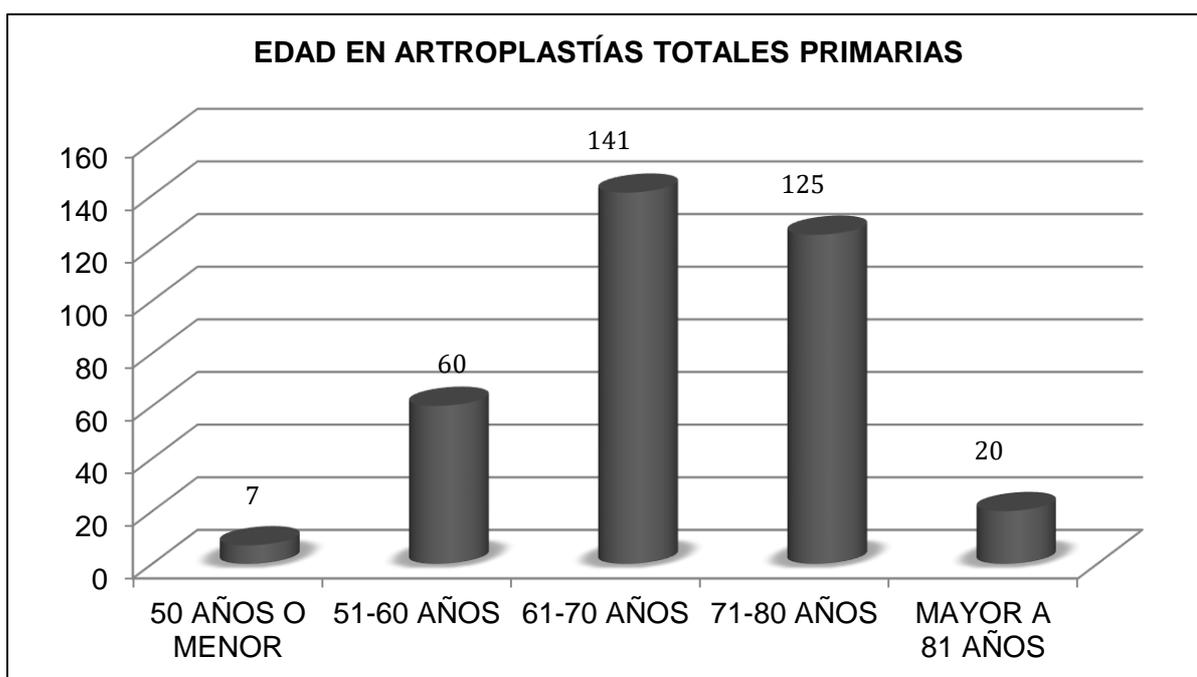
Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla Primario Según Edad

EDAD	NÚMERO DE PACIENTES
50 Años o menor	7
51-60 Años	60
61-70 Años	141
71-80 Años	125
MAYOR A 81 Años	20
Total	353

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.4

Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla Primario Según Edad



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.5

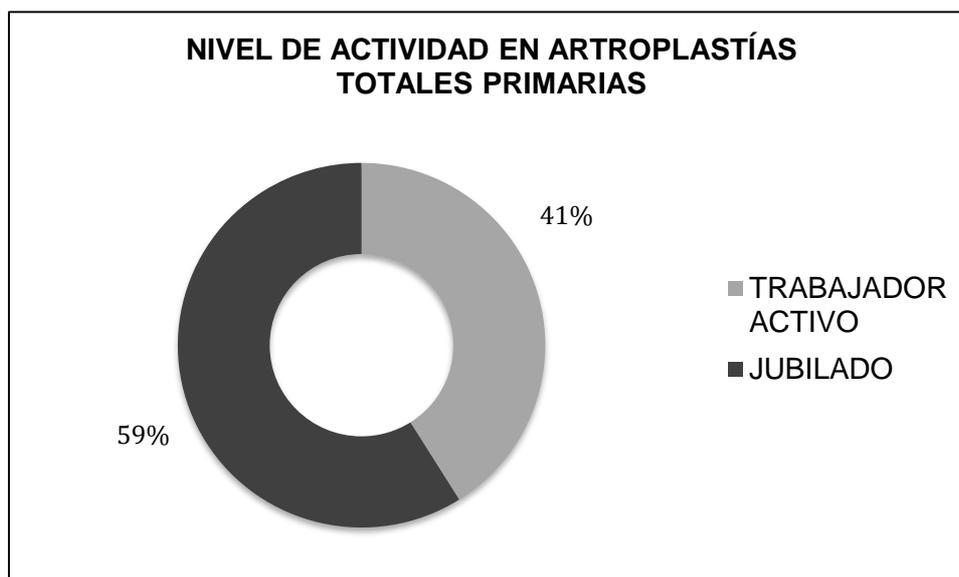
Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla Primario Según Actividad

NIVEL DE ACTIVIDAD	NÚMERO DE PACIENTES
Trabajador activo	145
Jubilado	208
Total	353

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.5

Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla Primario Según Actividad



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.6

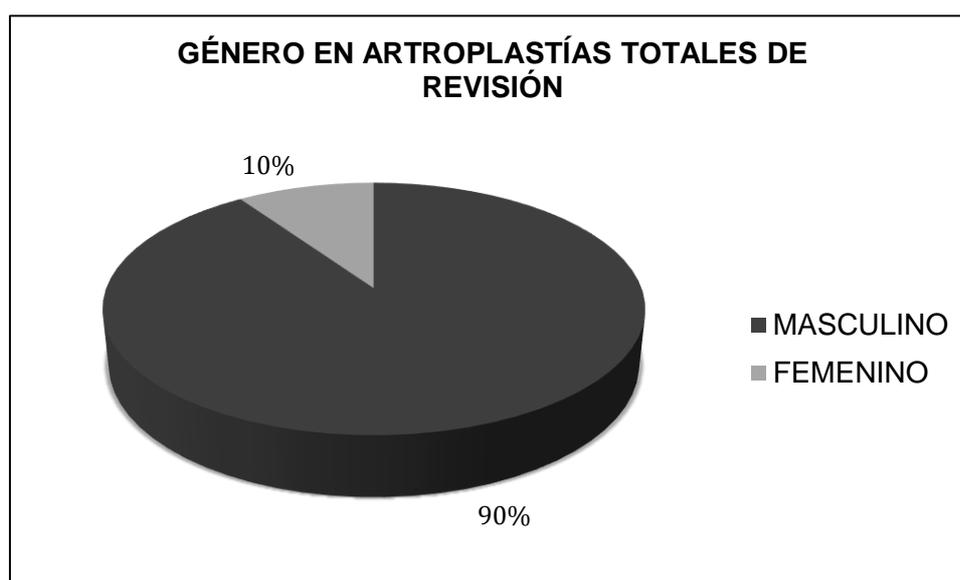
Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión Según Género

GÉNERO	NÚMERO DE PACIENTES
Masculino	66
Femenino	7
Total	73

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.6

Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión Según Género



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.7

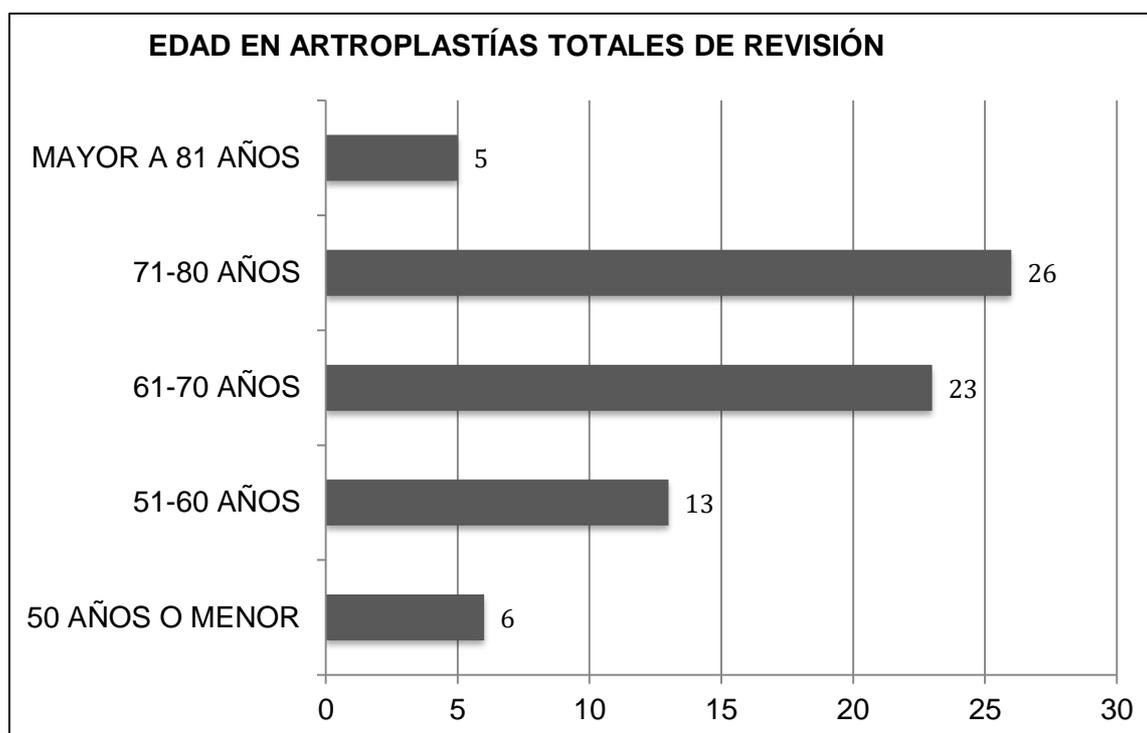
Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión Según Edad

EDAD	NÚMERO DE PACIENTES
50 Años o menor	6
51-60 Años	13
61-70 Años	23
71-80 Años	26
MAYOR A 81 Años	5
Total	73

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.7

Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión Según Edad



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.8

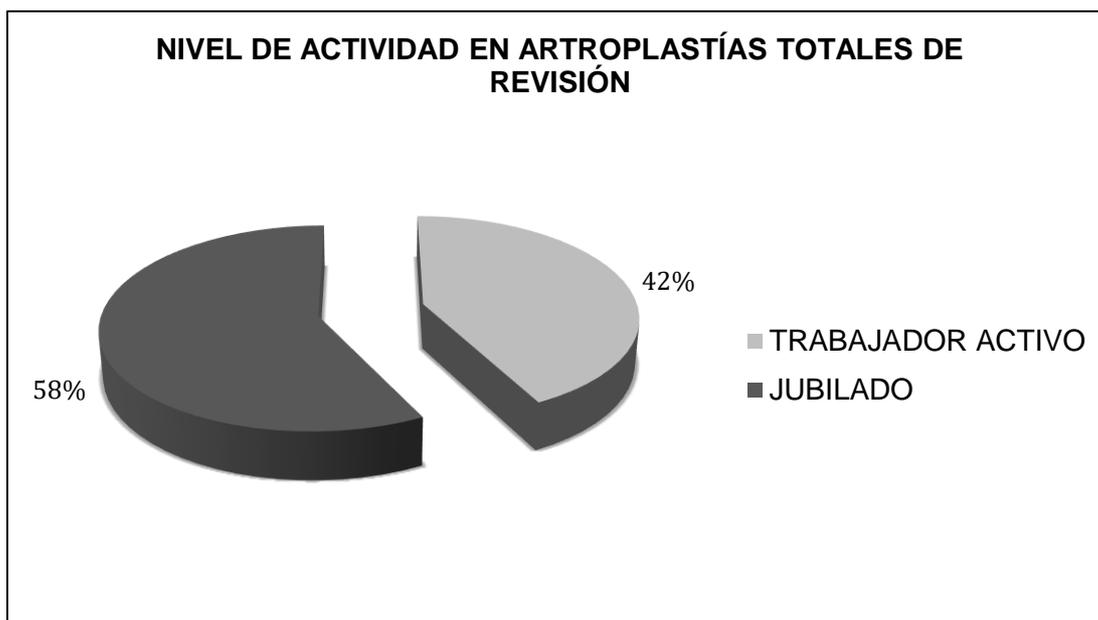
Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión Según Actividad

NIVEL DE ACTIVIDAD	NÚMERO DE PACIENTES
Trabajador activo	31
Jubilado	42
Total	73

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.8

Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión Según Actividad



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.9

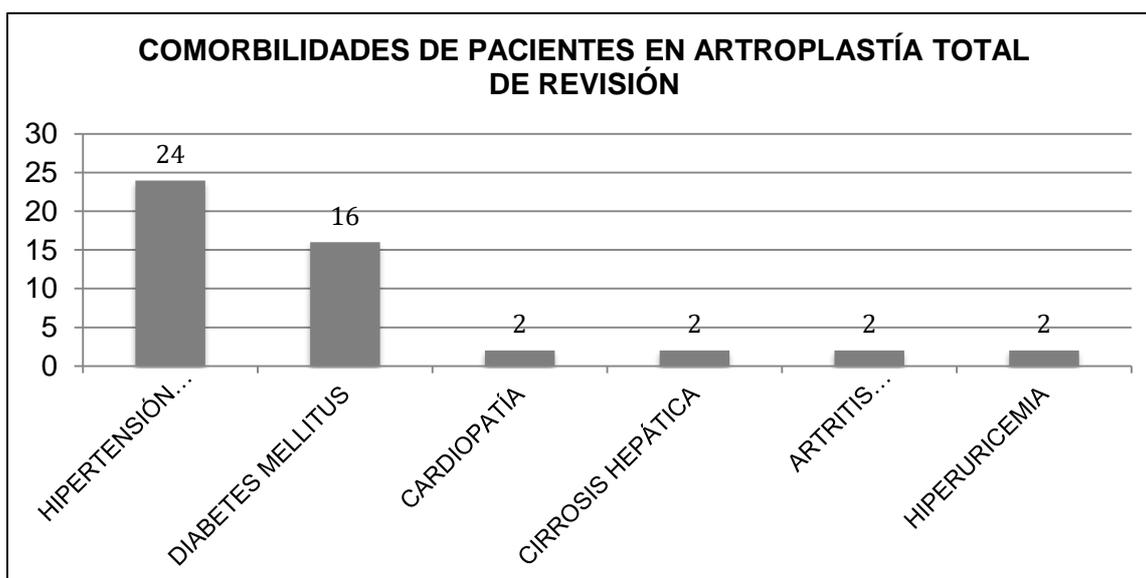
Comorbilidades en Pacientes Sometidos a Procedimiento de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión

COMORBILIDAD	NÚMERO DE PACIENTES
Hipertensión arterial	24
Diabetes Mellitus	16
Cardiopatías	2
Cirrosis Hepática	2
Artritis Reumatoidea	2
Hiperuricemia	2
TOTAL	48

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.9

Comorbilidades en Pacientes Sometidos a Procedimiento de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.10

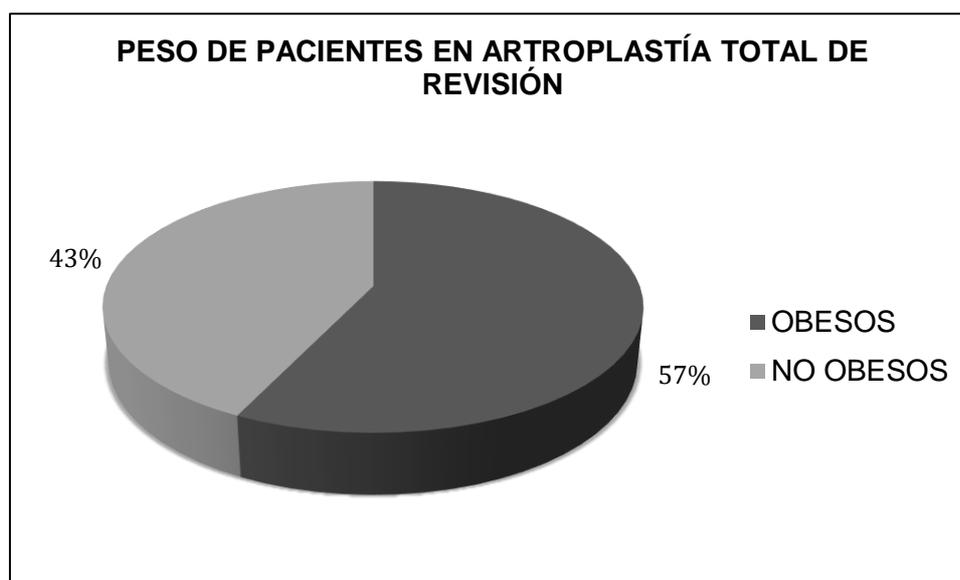
Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión Según Índice de Masa Corporal

PESO	NÚMERO DE PACIENTES
Obesos	20
No Obesos	15
Total	35

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.10

Procedimientos de Reemplazo Total de Rodilla de Revisión Según Índice de Masa Corporal



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

TABLA No.11

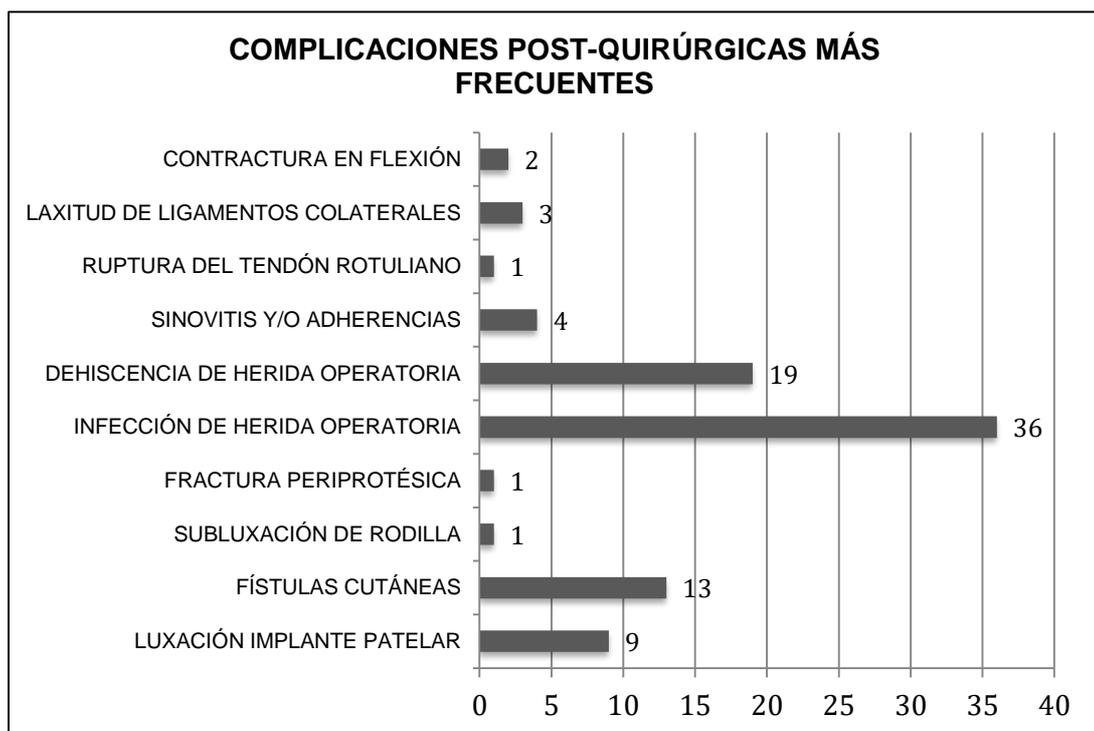
Complicaciones en Pacientes Sometidos a Procedimiento de Reemplazo Total de Rodilla

COMPLICACIÓN POST-QUIRÚRGICA	NÚMERO DE PACIENTES
Luxación Implante Patelar	9
Fístulas Cutáneas	13
Subluxación de Rodilla	1
Fractura Periprotésica	1
Infección de Herida Operatoria	36
Dehiscencia de Herida Operatoria	19
Sinovitis y/o Adherencias	4
Ruptura del Tendón Rotuliano	1
Laxitud de Ligamentos Colaterales	3
Contractura en flexión	2
TOTAL	89

Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

GRÁFICA No.11

Complicaciones en Pacientes Sometidos a Procedimiento de Reemplazo Total de Rodilla



Fuente: Instrumento de recolección de datos, Anexo 1

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se evaluaron en total 1,064 procedimientos quirúrgicos realizados en el período de enero 2013 a diciembre 2015, en el módulo de Artroplastías, Pélvis y Cadera, del Hospital General de Accidentes “El Ceibal, del IGSS. Del total de procedimientos realizados durante este período, el 40% fueron reemplazos totales de rodilla, tanto primarios como de revisión. Entre los 426 procedimientos de reemplazo total de rodilla realizados, el 83% fueron reemplazos totales primarios y el 17% fueron de revisión, por lo que se interpreta un 17% de pacientes con aflojamiento de la prótesis total de rodilla primaria de cualquier causa y fueron sometidos a procedimiento de revisión.

Se encontró además, que la prevalencia de pacientes que presentaron aflojamiento de la prótesis total de rodilla primaria fue de 85 pacientes, representando un 20%, sin embargo no todos fueron sometidos a procedimiento de revisión. De éstos pacientes, se evidenció un 66% con aflojamientos sépticos, versus 34% de aflojamientos asépticos. Este resultado indica un alto grado de pacientes con complicaciones infecciosas, lo que conlleva un gasto hospitalario elevado, al tener que ingresar a los pacientes durante períodos prolongados de tiempo para poder contener la infección, incluyendo antibioticoterapia prolongada y múltiples procedimientos quirúrgicos. Además, no todos los pacientes llegan a ser sometidos a procedimiento de revisión, lo que indica que no todas las infecciones llegan a controlarse, para poder realizar una revisión.

A la evaluación del perfil de los pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla primario, se encontró que el 68% de pacientes fue masculino, versus 32% femenino. Esto tiene importancia, ya que se ha demostrado, como ya se ha mencionado en los antecedentes, que el género femenino tiene mayor riesgo de aflojamiento de la prótesis primaria. Además, que el rango de edad con mayor número de procedimientos fue el de 61-70 años con un 40%. Sin embargo, un 40% de procedimientos se realizó en pacientes en todos los rangos de edad por encima de los 71 años, descrito en la literatura como factor de riesgo para el aflojamiento prematuro de la prótesis. Es importante mencionar también, que 7% de los procedimientos se realizaron en pacientes menores de 50 años, lo que aumenta el riesgo de múltiples procedimientos de revisión por la edad temprana en que se realizó el reemplazo primario. Se evaluó también en estos pacientes el nivel de actividad, encontrando que solamente el 59% de los mismos estaban jubilados, versus un 41% de trabajadores activos. Este factor de riesgo es importante, ya que el sobreuso de

la prótesis, como normalmente sucede en los trabajadores activos, puede llevar a un aflojamiento temprano de la prótesis total de rodilla, requiriendo por lo tanto ser sometidos a procedimientos de revisión.

Al evaluar el perfil de los pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla de revisión, se encontró que el 90% de los procedimientos fueron de género masculino versus 10% femenino. Esto puede resultar contradictorio con la literatura, sin embargo la mayor cantidad de pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla primario son de género masculino. El rango de edad de pacientes que, con mayor frecuencia fue sometido a este procedimiento fue de 71-80 años, siendo consistente con resultados de la literatura internacional. Además, se encontró que la menor cantidad de procedimientos se realizaron en pacientes mayores de 81 años con un 7%, sin embargo existe un dato importante en un 8% en pacientes menores de 50 años, lo cual es consistente con el alto número de pacientes sometidos a artroplastía total de rodilla primaria en el mismo rango de edad. Estos últimos pacientes tendrán un alto número de procedimientos quirúrgicos de revisión y un mal pronóstico de la articulación, llegando a una fase final donde se sacrificará la articulación realizando una artrodesis de la misma.

Se encontró, además, en pacientes sometidos a procedimientos de revisión, que un 58% de los mismos se encontraron jubilados, versus un alarmante 42% de trabajadores activos. Esto supone una pérdida importante de la fuerza de trabajo en estos pacientes, por largas ausencias laborales debido a aflojamiento de la prótesis primaria, la cual muy frecuentemente no puede ser sometida a un procedimiento de revisión de inmediato, sino que deben esperar largos períodos de tiempo para encontrar espacio físico en las instalaciones del Hospital y poder ser sometidos a procedimientos de revisión, lo que además de su período de recuperación supone largos períodos de suspensión de labores. En relación con las comorbilidades que pueden estar relacionadas a aflojamiento de prótesis total de rodilla, se encontró que 50% de los pacientes presentaron hipertensión arterial, seguidos de un 34% de pacientes con diabetes mellitus, lo que puede ser un dato importante para predisponer a aflojamientos, en especial sépticos.

El dato de mayor importancia para predisponer a aflojamiento de la prótesis, es la obesidad, según la literatura presentada en esta tesis. Sin embargo, se encontró la limitante en los expedientes revisados, de la falta de documentación de peso por los médicos que realizan la primera consulta de los pacientes. Se evidenció en 52% de los

expedientes falta de documentación del peso y talla del paciente, además de que el cálculo del índice de masa corporal estuvo ausente en un 100% de los mismos, lo que evidencia una falta de interés por este dato, de suma importancia para ser utilizado como medidor predisponente a un fallo temprano de la prótesis. Del 48% de los expedientes restantes, se realizó el cálculo del índice de masa corporal, encontrando que un 57% de pacientes se encontraba en obesidad al realizar la historia clínica, pudiendo ser una explicación del alto número de aflojamientos, en especial los sépticos.

Por último, se evaluaron las complicaciones post-quirúrgicas más frecuentes de las artroplastías totales de rodilla en general, encontrando que el hallazgo más importante fueron infecciones de herida operatoria , seguido de dehiscencias de herida operatoria y fístulas cutáneas, lo que implica que las complicaciones infecciosas son las más frecuentes. Esto es importante, ya que, a pesar de no ser el tema de esta investigación, se pueden realizar estudios a futuro determinando los factores causantes de las infecciones, tanto propias del Hospital, como del cirujano. Finalmente, el dato de mayor importancia fue que en ningún expediente se utilizan predictores de fallo, como por ejemplo escalas de medición validadas, como parte de la evaluación preoperatoria del paciente previo a ser sometidos a procedimientos de reemplazo total de rodilla, por lo que hay un fallo en la planificación de éstos procedimientos y en la escogencia del paciente idóneo para realizar el tratamiento quirúrgico.

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1. La prevalencia del aflojamiento de prótesis primaria de rodilla es de un 20%, del cual 66% corresponde a aflojamiento séptico y 34% a aflojamiento aséptico
- 6.1.2. En las características epidemiológicas de los pacientes con aflojamiento, que fueron sometidos a procedimiento de revisión, se encontró que con mayor frecuencia se trató de pacientes con género masculino, entre 71-80 años de edad, jubilados, que presentaron la comorbilidad de hipertensión arterial y fueron obesos.
- 6.1.3. Las comorbilidades encontradas en pacientes que presentaron aflojamiento de artroplastía total de rodilla más frecuentes, en especial en aflojamiento séptico, fueron hipertensión arterial, obesidad y diabetes mellitus.
- 6.1.4. Las complicaciones más frecuentes en pacientes post artroplastía total de rodilla en general fueron infección de herida operatoria, dehiscencia de herida operatoria y fístulas cutáneas, por lo que se concluye que la mayoría de complicaciones fueron de características infecciosas.
- 6.1.5. Anualmente se realizan en promedio 24 artroplastías totales de rodilla de revisión en el módulo de Artroplastía, siendo el 17% de los procedimientos de reemplazo total de rodilla realizados.
- 6.1.6. No se encontró uso de predictores de resultados en ningún expediente evaluado en la planificación preoperatoria y la escogencia del paciente con indicación quirúrgica de artroplastía total de rodilla.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Utilizar predictores de resultados, como escalas de medición pre y postoperatoriamente, en la escogencia de pacientes con gonartrosis, a quienes se planea intervenir quirúrgicamente en la unidad de Artroplastías, para poder evitar aflojamientos tempranos posteriores a una artroplastía total de rodilla, lo que lleva a empeorar las condiciones de vida del paciente, además de aumentar en gran medida gastos institucionales.
- 6.2.2. Realizar correctamente el índice de masa corporal a todo paciente al momento de elaborar la historia clínica, con el objetivo de atender esta comorbilidad relacionada con complicaciones postoperatorias importantes, incluyendo aflojamiento temprano de la prótesis
- 6.2.3. Procurar realizar tratamiento quirúrgico a pacientes que ya estén jubilados, ya que el sobreuso que le puede dar a la prótesis un paciente trabajador activo, puede resultar en aflojamiento prematuro de la prótesis.
- 6.2.4. Las complicaciones postoperatorias más frecuentemente encontradas estaban relacionadas con procesos infecciosos, por lo que se recomienda realizar un estudio de condiciones infecciosas en sala de operaciones de la institución, además de brindar soporte educacional en las condiciones higiénicas al realizar este tipo de procedimiento a todo especialista que la realice para evitar infecciones. Además, se sugiere elaborar un folleto con un plan educacional extenso al paciente sobre los cuidados postoperatorios a tener en cuenta, además del adecuado control de comorbilidades que el paciente pueda presentar, para evitar este tipo de complicación

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. García Ramiro, S. Gonartrosis. *Med Integral*. 2002; 40(3): 98-107
2. Khan M. The epidemiology of failure in total knee arthroplasty. *Bone Joint J*. 2016; 98(1): 105-112
3. Gracia San Roman FJ, Calcerrada Díaz-Santos N. Guía de Práctica Clínica del manejo del paciente con artrosis de rodilla en Atención Primaria. Madrid: 2006.
4. Zhang Y, Jordan J. Epidemiology of Osteoarthritis. *Clin Geriatr Med*. 2010; 26(3): 355-369
5. Insall J, Scott W. *Cirugía de Rodilla*. 4 ed. Estados Unidos: Elsevier; 2007
6. McAlindon, T, Bannuru R, Sullivan M, Arden N, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra S, et al. OARSI Guidelines for the Non-Surgical Management of Knee Osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2014; 14: 1-63
7. Ortega M, Barco R, Rodriguez-merchan E. Artroplastía total de rodilla. *Rev Ortop Traumatol*. 2002; 5: 476-484
8. Baños E. Guía para el uso apropiado de artroplastía de rodilla en pacientes con artrosis en el SSPA. España; Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía: 2013
9. Hu B, Chen Y, Zhu H, Wu H, Yan S. Cementless Porous Tantalum Monoblock Tibia versus Cemented Modular Tibia in Primary Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. *The Journal of Arthroplasty*. 2016; 16: 1-31
10. Kosse N, van Hellemond G, Wymenga A, Heesterbeek P. Comparable Stability of Cemented vs Press-Fit Placed Stems in Revision Total Knee Arthroplasty With Mild to Moderate Bone Loss. *Journal of Arthroplasty*. 2016; 6: 1-5
11. Luo S, Zhao J, Su W, Li X, Dong G. Posterior cruciate substituting versus posterior cruciate Retaining total knee arthroplasty prostheses: a meta-analysis. *The Knee*. 2012; 19: 246-252
12. Parsley B, Conditt M, Bertolusso R, Noble P. Posterior Cruciate Ligament Substitution is not Essential for Excellent Postoperative Outcomes in Total Knee Arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*. 2006; 21 (6): 127-131
13. Bercik M, Joshi A, Parvizi J. Posterior cruciate-retaining versus posterior-stabilized total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Journal of Arthroplasty*. 2013; 28: 439-444
14. Lizaur A, Gonzalez S, Miralles F, Lopez F, Gil V. Patient-related predictors of treatment failure after primary total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Journal of Arthroplasty*. 2014; 29: 2095-2099

15. Kasmire K, Rasouli M, Mortazavi J, Sharkey P, Parvizi J. Predictors of functional outcome alter revision total knee arthroplasty following aseptic failure. *The Knee*. 2014; 21: 264-267
16. Phruetthiphat O, Gao Y, Vasta S, Zampogna B, Piperno A, Noiseux N. Preoperative risk factors for, and incidence of delayed surgery in elective primary total knee arthroplasty alter hospital admisión: the acs-nsqip. *Journal of Arthroplasty*. 2015; 04:1-4
17. Stern L, Kraay M. Total knee arthroplasty in the obese patient. *Semin Arthro*. 2011; 22: 153-156
18. Deshmukh R, Hayes J, Pinder I. Does body weight influence outcome alter total knee arthroplasty? *Journal of Arthroplasty*. 2002; 17 (3): 315-319
19. Rodriguez-Merchan. Outcome of total knee arthroplasty in obese patientes. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2015; 23(1): 107-110
20. Wada O, Nagai K, Hiyama Y, Nitta S, Maruno H, Mizuno K. Diabetes is a risk factor for restricted range of motion and poor clinical outcome alter total knee arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*. 2016; 10:1-5
21. Coker C. Identifying populations at risk for infection after knee arthroplasty: an integrated literature review. [tesis Licenciatura Enfermería]. University of Central Florida, Burnett Honors College; 2014
22. Salt E, Wiggins A, Rayens M, Morris B, Mannino D, Hoellein A, et al. Moderating effects of immunosuppressive medications and risk factors for post-operative Joint infection following total joint arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis or oostearthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2016; 10: 1-7
23. Weiss N, Parvizi J, Hanssen A, Trousdale R, Lewallen D. Total knee arthroplasty in post-traumatic artrosis of the knee. *Journal of Arthroplasty*. 2003; 18 (3): 23-26
24. Namba R, Cafri G, Khatod M, Inacio M, Brox T, Paxton E. Risk factors for total knee arthroplasty aseptic revision. *Journal of Arthroplasty*. 2013; 28 (1): 122-127
25. Nakano N, Matsumoto T, Ishida K, Tsumura N, Muratsu H, Hiranaka T, et al. Factors influencing the outcome of deep infection following total knee arthroplasty. *The Knee*. 2015; 22:328-332
26. Wu C, Chen I, Wang J, Ko J, Wang C, Lee C. Surgical site infection following total knee arthroplasty: risk factors in patients with timely administration of systemic prophylactic antibiotics. *Journal of Arthroplasty*. 2015; 10: 1-36
27. Crowe B, Payne A, Evangelista P, Stachel A, Phillips M, Slover J, et al. Risk factors for infection following total knee arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*. 2015; 30: 2275-2278
28. Marmor S, Kerroumi Y. Patient-specific risk factors for infection in arthroplasty procedure. *Orthopaedics & Traumatology: surgery & reaserch*. 2015; 5:1-7

29. Van Kempen R, Schimmel J, van Hellemond G, Vandenneucker H, Wymenga A. Reason for revision TKA predicts clinical outcome: prospective evaluation of 150 consecutive patients with 2-years followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471: 2296-2302
30. Nikolaus O, McLendon P, Hanssen A, Mabry T, Berbari E, Sierra R. Factors associated with 20-year cumulative risk of infection after aseptic index revision total knee arthroplasty. *Journal of Arthroplasty.* 2015; 10: 1-6
31. Papakostidou I, Papapolychroniou T, Liaropoulos L, Zinzaras E, Karachalios T, Malizos K. Factors affecting the quality of life after total knee arthroplasties: a prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2012; 12: 1-9
32. Choi H, Bedair H. Mortality following revision total knee arthroplasty: a matched cohort study of septic versus aseptic revisions. *Journal of Arthroplasty.* 2014; 29: 1216-1218

VIII. ANEXOS

8.1. ANEXO NO.1

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre: _____

2. Afiliación: _____

3. Edad: _____

4. Género: _____

5. Comorbilidades:

6. Nivel de Actividad: Jubilado _____ Trabajador activo _____

7. IMC: Si _____ No _____ Obeso: _____ No Obeso _____

8. Artroplastía Total de Rodilla: Primaria _____ Revisión _____

9. Presenta Aflojamiento: Si _____ No _____

10. Aflojamiento: Séptico _____ Aséptico _____

11. Complicaciones postquirúrgicas:

8.1. ANEXO No.2

PUNTUACIÓN DE LA RODILLA DEL HOSPITAL DE CIRUGÍAS ESPECIALES (HSS) ⁵

Hospital for Special Surgery Knee-Rating Scale

<u>Criteria</u>	<u>Points</u>	<u>Patient Score</u>
Pain (30 points)		
No pain at any time	30	= 30
No pain on walking	15	
Mild pain on walking	10	
Moderate pain on walking	5	
Severe pain on walking	0	
No pain at rest	15	
Mild pain at rest	10	
Moderate pain at rest	5	
Severe pain at rest	0	
Function (22 points)		
Walking and standing unlimited	12	= 22
Walking 5-10 blocks & intermittent standing (<1/2hr)	10	
Walking 1-5 blocks and standing up to 1/2hr	8	
Walking less than 1 block	4	
Cannot walk	0	
Climbing stairs	5	
Climbing stairs with support	2	
Transfer activity	5	
Transfer activity with support	2	
Range of Motion (18 points)		
1 point for each 8 degrees (max= 18pts)	18	= 18
Muscle Strength (10 points)		
Excellent: cannot break quadriceps power	10	= 10
Good: can break the quadriceps power	8	
Fair: moves through the arc of motion	4	
Poor: cannot move through arc of motion	0	
Flexion Deformity (10 points)		
No deformity	2	= 10
Less than 5 degrees	2	
5-10 degrees	2	
>10 degrees	2	
Instability (10 points)		
None	10	= 10
Mild: 0-5 degrees	8	
Moderate: 5-15 degrees	5	
Severe: >15 degrees	0	
Subtraction		= 0
One cane	1	
One crutch	2	
Two crutches	3	
Extension lag of 5 degrees	2	
Extension lag of 10 degrees	3	
Extension lag of 15 degrees	5	
Each 5 degrees of varus	1	
Each 5 degrees of valgus	1	

8.1.

Score= 100

(Adapted from: Insall JN, JBJS 1976;58A:754)

Excellent=>85
 Good= 70-84
 Fair= 60-69
 Poor= <60

ANEXO No. 3

PUNTUACIÓN DE LA SOCIEDAD DE RODILLA (KSS) ⁵

Knee Findings

Pain **50 (Maximum)**

Walking

(Insert the value associated with the results of question 1)

None	35	
Mild or occasional	15	30
Moderate	5	
Severe	0	

Stairs
(Result of question 2)

None	15	
Mild or occasional	5	10
Moderate	5	
Severe	0	

Moderate	5	
Severe	0	

R.O.M. **25 (Maximum)**

(Result of question 9)

8°= 1 point

Stability **25 (Maximum)**

Medial/Lateral
(Result of question 12)

0-5 mm	10	15
5-10 mm	5	
> 10 mm	0	

Anterior/Posterior
(Result of question 13)

0-5 mm	10	
5-10 mm	8	
> 10 mm	5	

Deductions

Extension lag
(Result of question 10)

None	0	
<4 degrees	-2	
5-10 degrees	-5	-5
>11 degrees	-10	

Flexion Contracture

(Result of question 11)

< 5 degrees	0
6-10 degrees	-3
11-20 degrees	-5
> 20 degrees	-10

Malignment
(Result of question 14)

5-10 degrees 0
(5° = -2 points)

Pain at rest
(Result of question 3)

Mild	-5
Moderate	-10
Severe	-15
Symptomatic plus objective	0

(Now, simply total the scores of each of these questions to obtain the total Knee Score for the patient.)

Knee Score _____ **100 (Maximum)** =

8.1. ANEXO No. 4

ESCALA DE WOMAC ⁵

Section A

PAIN

Think about the pain you felt during the last 48 hours caused by the arthritis in your knee to be injected.

(Please mark your answers with an "X".)

QUESTION: How much pain have you had . . .	Study Coordinator Use Only
1. when walking on a flat surface? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/>	PAIN1 _____
2. when going up or down stairs? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/>	PAIN2 _____
3. at night while in bed? (that is - pain that disturbs your sleep) none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/>	PAIN3 _____
4. while sitting or lying down? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/>	PAIN4 _____
5. while standing? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/>	PAIN5 _____

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1 (IK)

Section B

STIFFNESS

Think about the stiffness (not pain) you felt during the last 48 hours caused by the arthritis in your knee to be injected.

Stiffness is a sensation of **decreased ease** in moving your joint.

(Please mark your answers with an "X".)

<p>6. How severe has your stiffness been after you first woke up in the morning?</p> <p>none mild moderate severe extreme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>7. How severe has your stiffness been after sitting or lying down or while resting later in the day?</p> <p>none mild moderate severe extreme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Study Coordinator Use Only</p> <p>STIFF6 _____</p> <p>STIFF7 _____</p>
--	---

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1 (IK)

Section C

DIFFICULTY PERFORMING DAILY ACTIVITIES

Think about the difficulty you had in doing the following daily physical activities during the last 48 hours caused by the arthritis in your knee to be injected. By this we mean **your ability to move around and take care of yourself**.

(Please mark your answers with an "X".)

<p>QUESTION: How much difficulty have you had . . .</p> <p>8. when going down the stairs? none mild moderate severe extreme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>9. when going up the stairs? none mild moderate severe extreme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>10. when getting up from a sitting position? none mild moderate severe extreme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>11. while standing? none mild moderate severe extreme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>12. when bending to the floor? none mild moderate severe extreme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>13. when walking on a flat surface? none mild moderate severe extreme <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Study Coordinator Use Only</p> <p>PFTN8 _____</p> <p>PFTN9 _____</p> <p>PFTN10 _____</p> <p>PFTN11 _____</p> <p>PFTN12 _____</p> <p>PFTN13 _____</p>
---	---

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1 (IK)

DIFFICULTY PERFORMING DAILY ACTIVITIES

Think about the difficulty you had in doing the following daily physical activities during the last 48 hours caused by the arthritis in your knee to be injected. By this we mean **your ability to move around and take care of yourself**.

(Please mark your answers with an "X".)

<p>QUESTION: How much difficulty have you had . . .</p> <p>14. getting in or out of a car, or getting on or off a bus? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>15. while going shopping? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>16. when putting on your socks or panty hose or stockings? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>17. when getting out of bed? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>18. when taking off your socks or panty hose or stockings? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>19. while lying in bed? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p>	<p>Study Coordinator Use Only</p> <p>PFTN14 _____</p> <p>PFTN15 _____</p> <p>PFTN16 _____</p> <p>PFTN17 _____</p> <p>PFTN18 _____</p> <p>PFTN19 _____</p>
--	---

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1 (IK)

DIFFICULTY PERFORMING DAILY ACTIVITIES

Think about the difficulty you had in doing the following daily physical activities during the last 48 hours caused by the arthritis in your knee to be injected. By this we mean **your ability to move around and take care of yourself**.

(Please mark your answers with an "X".)

<p>QUESTION: How much difficulty have you had . . .</p> <p>20. when getting in or out of the bathtub? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>21. while sitting? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>22. when getting on or off the toilet? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>23. while doing heavy household chores? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p> <p>24. while doing light household chores? none <input type="checkbox"/> mild <input type="checkbox"/> moderate <input type="checkbox"/> severe <input type="checkbox"/> extreme <input type="checkbox"/></p>	<p>Study Coordinator Use Only</p> <p>PFTN20 _____</p> <p>PFTN21 _____</p> <p>PFTN22 _____</p> <p>PFTN23 _____</p> <p>PFTN24 _____</p>
---	---

PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **CAUSAS DE AFLOJAMIENTO EN LA ARTROPLASTÍA** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.