



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MORELIA “DR. MIGUEL  
SILVA”**

**“DIAFISECTOMIA DE PERONÉ EN EL TRATAMIENTO DE  
PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE GONARTROSIS  
GRADO II-III KELLGREN Y LAWRENCE Y GENU VARO  
EN EL HOSPITAL GENERAL DR. MIGUEL SILVA”.**

## **TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL:  
TÍTULO DE ESPECIALISTA  
EN:  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTA:  
DR. IRVING RAÚL TÉLLEZ ACEVES**

**TUTOR DE TESIS:  
DR RAFAEL REYES PANTOJA  
DR JUAN ANTONIO SILVA MENDEZ  
DR. JESUS ARELLANO MARTINEZ**

**MORELIA, MICHOACÁN 2021.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*Soy el resultado de lo que una gran mujer quiso hacer de mi...*

*Thomas Alva Edison.*

*Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre, pues sin ella no lo había logrado. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía, te quiero.*

**Resumen:**

**Introducción:** La artrosis de rodilla es una de las principales causas de dolor a nivel musculoesquelético que conlleva a discapacidad en gran medida de pacientes mayores; sin embargo, también se presenta en pacientes en edad productiva. Un gran porcentaje de estos pacientes se acompaña de deformidad en varo de la rodilla afectada. Los tratamientos habituales para esta patología dependen en gran medida de la edad y severidad del grado de artrosis funcional y radiográfico para cada paciente: tratamientos que van desde el tratamiento conservador (modificar estilo de vida, uso de dispositivos ortopédicos y tratamiento farmacológico) hasta el método quirúrgico; la Osteotomía tibial alta (OTA) y la artroplastia total de rodilla (ATR) son los procedimientos quirúrgicos que se ofrecen como tratamiento a estos pacientes. La ATR corregiría el alineamiento y mejora el dolor; sin embargo, no es opción en pacientes jóvenes y edad productiva. La OTA es aceptada en pacientes jóvenes; sin embargo, no está del todo libre de complicaciones. La diafisectomía al peroné supone un método simple, seguro y de bajo costo que alivia el dolor y mejora la movilidad de la rodilla afectada

**Objetivo:** Conocer los resultados clínicos y radiográficos en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence y genu varo tratados mediante diafisectomía al peroné en el hospital general Dr. Miguel Silva.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, longitudinal.

Se incluirán pacientes sometidos a diafisectomía de peroné para tratar la gonartrosis grado II-III del compartimento medial durante el periodo comprendido de agosto del 2018 a agosto del 2021. De los expedientes clínicos y registros de imágenes, se extraerá la información clínica y radiológica, respectivamente, desde la cirugía hasta 2 años después de operados. Los resultados se presentarán como proporción para variables nominales y como media con desviación estándar o mediana con rango intercuartil para variables numéricas dependiendo de su distribución. La comparación de grupos con chi cuadrada para variables nominales y con T de student o U de Mann Withney para para variables numéricas con distribución normal o no paramétrica, respectivamente.

**Resultados:** La osteotomía del peroné proximal puede mejorar significativamente la apariencia radiográfica y la función de la articulación de la rodilla afectada; además logra un alivio del dolor a largo plazo. Este procedimiento puede ser una opción de tratamiento para la artrosis del compartimento medial de la rodilla.

Palabras clave: Gonartrosis, diafisectomía peroné, genu varo, clasificación de Kellgren y Lawrence, redistribución de cargas en meseta.

**Abstract:**

**Introduction:** Knee osteoarthritis is one of the main causes of pain at the musculoskeletal level that leads to disability to a great extent in older patients; however, it also occurs in patients of productive age. A large percentage of these patients are associated with varus deformity of the affected knee. The usual treatments for this pathology depend largely on the age and severity of the degree of functional and radiographic osteoarthritis for each patient: treatments that range from conservative treatment (modifying lifestyle, use of orthopedic devices and pharmacological treatment) to the method surgical; High tibial osteotomy (HTO) and total knee arthroplasty (TKA) are the surgical procedures offered as treatment for these patients. TKA would correct alignment and improve pain; however, it is not an option in young and productive-age patients. HTO is accepted in young patients; however, it is not entirely free of complications. Diaphysectomy to the fibula is a simple, safe and low-cost method that relieves pain and improves mobility of the affected knee.

**Objetives:** To know the clinical and radiographic results in patients with Kellgren and Lawrence grade II-III knee osteoarthritis and genu varus treated by fibula diaphysectomy in the general hospital Dr. Miguel Silva.

**Material y methods:** Descriptive, observational, retrospective, longitudinal study.

Patients undergoing fibular diaphysectomy to treat grade II-III gonarthrosis of the medial compartment will be included during the period from August 2018 to August 2021. From the clinical records and image records, the clinical and radiological information will be extracted, respectively, from surgery to 2 years after surgery. The results will be presented as a proportion for nominal variables and as a mean with standard deviation or median with interquartile range for numerical variables depending on their distribution. The comparison of groups with chi squared for nominal variables and with Student's T or Mann Withney's U for numerical variables with normal or non-parametric distribution, respectively.

**Results:** Proximal fibula osteotomy can significantly improve the radiographic appearance and function of the affected knee joint; it also achieves long-term pain relief. This procedure may be a treatment option for osteoarthritis of the medial compartment of the knee.

Key words: Knee arthrosis, fibular diaphysectomy, genuvarus, Kellgren and Lawrence classification, plateau load redistribution.

## ÍNDICE:

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA: .....	9
CAPITULO 1.....	12
MARCO TEORICO.....	12
1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	12
1.2 LA OSTEOARTOSIS (OA).....	12
1.3 MANIFESTACIONES CLINICAS .....	13
1.4 EL GENU VARO.....	14
1.5 DE LA CLINICA A LA IMAGEN.....	17
1.6 LOS TRATAMIENTOS HABITUALES.....	20
1.7 DIAFISECTOMIA DE PERONE, UNA NOVEDOSA TECNICA.....	22
1.8 TEORIAS SOBRE LA DIAFISECTOMÍA.....	24
1.9 PROCEDIMIENTO QUIRURGICO.....	26
CAPITULO 2.....	29
MARCO METODLOGICO.....	29
2.1.- Tipo y clasificación del estudio.....	29
2.2 Universo o población.....	29
2.3.- Muestra.....	29
2.4. - Definición de las unidades de observación: .....	29
2.5.- Definición del grupo control:.....	29
2.6.- Criterios de inclusión:.....	29
2.7.-Criterios de exclusión:.....	30
2.8.-Criterios de eliminación:.....	30
2.9.- Definición de variables y unidades de medida: .....	30
2.10.- Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información.....	34
2.11.- Prueba piloto: .....	34
2.12.-Definición del plan de procesamiento y presentación de la información:.....	34
2.13.-Aspectos éticos:.....	34
2.14.- Organización de la Investigación.....	36
2.15.- Recursos Humanos: .....	36
2.16.- Recursos materiales: .....	37
2.17.- Presupuesto: .....	37
2.18.- Plan de difusión y publicación de resultados:.....	37

2.19.-Financiamiento externo:.....	38
CAPITULO 3.....	39
3.1 RESULTADOS: .....	39
3.2 CARACTERISTICAS BASALES. ....	39
3.3 EVOLUCION POSTQUIRURGICA.....	40
3.4 RADIOGRÁFICOS:.....	42
3.5 COMPARACIÓN ENTRE VARIABLES: .....	44
CAPITULO 4.....	45
4.1 DISCUSIÓN:.....	45
4.2 LIMITACIONES:.....	46
4.3 CONCLUSIÓN:.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	48
ANEXOS: .....	49

## INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS.

Tabla 1. CARACTERISTICAS BASALES DE LA POBLACION ESTUDIADA.....	38
Tabla 2. EVOLUCIÓN DE EVA DEL DOLOR A LO LARGO DEL SEGUIMIENTO.....	39
Tabla 3. EVOLUCIÓN DEL KSS A LO LARGO DEL SEGUIMIENTO.....	40
Tabla 4. EVOLUCIÓN DEL WOMAC A LO LARGO DEL SEGUIMIENTO.....	41
Tabla 5. EVOLUCIÓN DEL ESPACIO ARTICULAR MEDIAL.....	41
Tabla 6. EVOLUCIÓN DEL ESPACIO ARTICULAR LATERAL.....	42
Tabla 7. EVOLUCIÓN DE LA PROPORCION DEL ESPACIO ARTICULAR.....	42
Tabla 8. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO FEMORO-TIBIAL.....	42
Tabla 9. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO CÓNDILO-MESETA.....	43
Grafica 1. Evolución EVA.....	39
Grafica2. Evolución KSS.....	40



## INDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1. Medición de la alineación representada en una radiografía simple de rodilla con alineación en varo.....	19
FIGURA 2. Donde se puede apreciar la relación que guarda el ángulo cóndilo-meseta con el ángulo cadera rodilla tobillo.....	20
FIGURA 3. Posible mecanismo de alivio de los síntomas y mejoría del espacio articular posterior a la osteotomía proximal de peroné.....	24

## **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:**

Hasta en un 85% de la población mayor de 65 años existe evidencia radiográfica de osteoartrosis (OA) en más de una articulación. 33% de los adultos mayores se verán afectados de la articulación de la rodilla. En México es un problema serio de salud y se espera que, en base al aumento del promedio de vida actual, exista un aumento en el número de sujetos que tendrá este problema. El Hospital General “Dr. Miguel Silva” que es un hospital de concentración estatal y regional, se reciben pacientes de los estados vecinos y de los sitios más vulnerables y marginados con este diagnóstico.

La gonartrosis, enfermedad crónica y degenerativa, una de las principales causas de dolor en el sistema musculoesquelético y discapacidad, no solo de pacientes mayores, también en pacientes jóvenes en edad productiva, afectando hasta 1 de cada 3 adultos a partir de los 45 años, en parte gracias al aumento de la obesidad a nivel mundial. La artrosis del compartimento medial es el tipo más común de gonartrosis.

Los diferentes métodos de tratamiento para esta patología van desde el tratamiento conservador. Sin embargo, la mayoría de los pacientes en algún momento llegan a requerir un método quirúrgico.

Este depende de la edad, características clínicas y radiográficas de cada paciente. Dentro de los procedimientos más aceptados están la Osteotomía Tibial Alta y la Artroplastia total de rodilla. Si bien es aceptado que la prótesis de rodilla alivia el dolor y mejora la alineación de la extremidad inferior para pacientes mayores, no es una opción aceptable en pacientes jóvenes con edad productiva. La osteotomía tibial alta es el procedimiento aceptado para pacientes jóvenes, pero no es un procedimiento libre de complicaciones, además de ser un procedimiento técnicamente demandante y el costo del implante ortopédico que se requiere es elevado ya que no está dentro de la licitación de nuestro sistema de salud.

La osteotomía proximal al peroné es una novedosa técnica quirúrgica para la OA del compartimento medial de la rodilla y deformidad en varo descrita por primera vez en 2015 en China en donde se reporta que puede reducir significativamente el dolor de rodilla, mejorar el aspecto radiográfico y la recuperación funcional de la articulación, puede retrasar o incluso evitar la necesidad de una artroplastia total de rodilla. Es una técnica quirúrgica simple y fácil de reproducir que se ha implementado en nuestro hospital desde el año 2019, sin embargo, no se han evaluado los resultados en nuestra población.

Por lo anterior se plantea entonces la pregunta ¿CUALES SON LOS RESULTADOS DE LA DIAFISECTOMIA DEL PERONE EN LOS PACIENTES CON GONATROSIS GRADO II-III DE KELLGREEN Y LAWRENCE Y GENU VARO?

## **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:**

### **• MAGNITUD:**

La artrosis de rodilla representa las primeras causas de consulta en adultos mayores, produce discapacidad importante, aumentando la morbimortalidad es estos pacientes jóvenes que son parte de la población en etapa productiva y que contribuyen de manera importante a nuestra sociedad. En el servicio de traumatología y ortopedia de nuestro hospital “Dr. Miguel Silva se tiene registro de 67 casos de Artrosis de Rodilla, de entre los cuales 20 corresponden a pacientes jóvenes con gonartrosis del compartimento medial y que no son candidatos a una artroplastia total de rodilla.

**• VULNERABILIDAD:**

Es un estudio retrospectivo y el tamaño de la muestra es relativamente pequeño, por lo que podrían no identificarse variables de buen pronóstico. Parte de los resultados de las mediciones radiográficas pudieran verse afectados al no ser tomados por el mismo técnico radiólogo o al modificar la posición a la hora de la toma de las proyecciones radiográficas, cuando se identifiquen radiografías con errores técnicos se omitirán en el análisis. Si bien el tiempo de seguimiento es a 2 años, quedara aún pendiente determinar cuál es el tiempo de supervivencia de este procedimiento antes de que los pacientes lleguen a requerir una artroplastia total de rodilla; sin embargo, este estudio y sus resultados servirán como precedente para estudios futuros.

**• TRASCENDENCIA:**

En base a los datos obtenidos se obtendrán las herramientas, para con esto ofertar un tratamiento quirúrgico adecuado, oportuno y resolutivo, con una recuperación clínica a los pacientes que acudan al servicio de Traumatología y Ortopedia en el Hospital General “Dr. Miguel Silva, y así devolver años potenciales perdidos a nuestros pacientes”. Disminuyendo la estancia hospitalaria, la incapacidad física del paciente, se disminuirá los gastos económicos institucionales.

**• FACTIBILIDAD:**

En el Hospital General “Dr. Miguel Silva”, cuenta con expedientes clínicos completos de un total de 20 pacientes con diagnóstico gonartrosis del compartimento medial que requirieron diafisectomía del peroné para tratar su sintomatología, esto en un periodo de dos años correspondiendo del 2018 al 2021. Se cuenta con los insumos necesarios para realizar el estudio ya que son parte del cuadro básico de la institución. Se cuenta con personal capacitado, tanto médicos especialistas como residentes, así como muestra necesaria de pacientes para el mismo.

**• RIESGO:**

Al ser un estudio retrospectivo y sólo requerir manejo de expedientes, no supone riesgo para los pacientes.

**OBJETIVO GENERAL:**

Conocer los resultados clínicos y radiográficos en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence y genu varo tratados mediante diafisectomía al peroné en el hospital general Dr. Miguel Silva.

**OBJETIVO ESPECIFICOS:**

1. Identificar características clínicas previas a la cirugía en pacientes con este diagnóstico.
2. Identificar características radiológicas previos a la cirugía en pacientes con este diagnóstico.

3. Evaluar complicaciones postquirúrgicas inmediatas en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence + genu varo tratados mediante diafisectomia al peroné en el hospital general Dr. Miguel Silva.
4. Determinar los resultados clínicos y radiológicos en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence + genu varo tratados mediante diafisectomia.
5. Identificar variables clínicas y radiológicas asociadas buenos resultados en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence + genu varo tratados mediante diafisectomia.

**HIPOTESIS:**

No aplica.

## CAPITULO 1

### MARCO TEORICO.

#### 1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

#### 1.2 LA OSTEOARTOSIS (OA).

Es una enfermedad crónica de tipo degenerativa, y se caracteriza por tener un componente inflamatorio que se va a acompañar de degeneración del cartílago articular y también del hueso subcondral, también habrá daño a la sinovial, un engrosamiento y esclerosis de la lámina subcondral, aparición de osteofitos, distensión de la capsula articular e indudablemente se agregan cambios en los tejidos periarticulares. Esta llega a presentarse en el momento en que existe un daño mecánico y biológico en la homeostasis del cartílago articular, condrocitos, matriz extracelular y el hueso subcondral. [1].

La OA es una enfermedad común, crónica y progresiva que se acompaña de dolor, rigidez y deformidad que por lo regular se presenta en individuos de edad avanzada, pero que no es propia de estos. [2].

Es una de las principales causas de dolor a nivel musculoesquelético que además lleva a discapacidad crónica no mortal en la población adulta, trayendo consigo serios impactos en la vida diaria de los pacientes mayores. Afectando cada vez una cantidad mayor de individuos, esto es en gran medida por el aumento de la esperanza de vida de la población y aún más por el alza del porcentaje de obesidad a nivel mundial, con una prevalencia superior al 44.7%. Se cree que es el resultado de factores mecánicos locales que actúan en presencia de susceptibilidad sistémica. [1].

En Estados Unidos en 2010 se reportaron 9.9 millones de adultos con OA sintomática. Japón reporto del 10 al 38% de OA sintomática en pacientes mayores de 60 años. Así mismo, la prevalencia por sexo en mayores de 45 años se encuentra entre 7-19% en mujeres y 6-13% en hombres, con un riesgo mayor en mujeres de hasta 45%. Hasta en un 85% de la población mayor de 65 años hay evidencia radiográfica de OA en más de una articulación. 33% de los adultos mayores se verán afectados de la articulación de la rodilla.

La OA de rodilla aumenta el riesgo de discapacidad para la marcha, definido como la necesidad de apoyo para caminar o subir escaleras, más que cualquier otra condición en personas mayores. [1].

La artrosis de rodilla o gonartrosis es la forma más común de osteoartritis, afectando un aproximado de 250 millones de personas en todo el globo terráqueo, afectando gravemente de manera evidente la movilidad de las personas afectadas por este padecimiento. [3].

En México es un problema serio de salud y se espera que, en base al aumento del promedio de vida actual, exista un aumento en el número de sujetos que tendrá este problema. La prevalencia en México ronda los 10.5%. predomina en el sexo femenino (igual a la prevalencia mundial) con 11.7 y 8.71 en el sexo masculino.

Constituye uno de los principales motivos de consulta. Existe un aumento en la prevalencia después de la menopausia. [1].

### 1.3 MANIFESTACIONES CLINICAS

Las manifestaciones clínicas características de la OA, que son dolor intenso y limitación funcional, son el producto de alteraciones fisiopatológicas diversas. Existe una reducción en los arcos de movilidad para la flexo-extensión de la rodilla en estos pacientes. Hay una relación directa entre la frecuencia de la OA y el incremento de la edad. 30% de pacientes entre 45 y 65 años y 80% de los mayores de 80 años presentaran AO de al menos una articulación. En el mundo actual, la OA de rodilla El envejecimiento y la obesidad aumentan de manera importante el riesgo para OA. Esta patología es hasta 3 veces más prevalente es pacientes de la tercera edad que en pacientes jóvenes, por lo que hay una relación entre el envejecimiento y el aumento en la prevalencia, sobre todo en el sexo femenino. La AO clínica se ha reportado hasta en el 14% de los adultos mayores de 25 años, y hasta en 34% de los mayores de 65 años, estudios de necropsias indican que la prevalencia de OA es prácticamente de 100% en aquellos mayores de 65 años. Así mismo la obesidad juega un papel importante ya que la prevalencia para pacientes obesos es de 60.5% y para no obesas de 45%. [4].

Existen factores que se consideran de riesgo para el desarrollo de la osteoartritis en general: edad mayor de 65 años, obesidad, sexo femenino, actividad laboral o ejercicio de alto impacto, traumatismos, mala alineación articular, genéticos, metabólicos, debilidad muscular, velocidad de la marcha, acortamiento de miembros pélvicos. Y existen factores de riesgo que favorecen la aparición de gonartrosis de los cuales se dividen en modificables y no modificables:

-Modificables: sobrecarga articular, obesidad.

-Parcialmente modificables: trauma mayor, defectos propioceptivos, atrofia del musculo cuádriceps, enfermedad articular.

-No modificables: edad, sexo, raza, trastornos endocrinos o metabólicos, factores genéticos, trastornos congénitos o del desarrollo. [1].

Entrando a la sexta década de la vida (70's) tanto la incidencia como la progresión de la gonartrosis alcanzaran una meseta y de ahí comenzara a caer. Además de los factores mencionados como la edad, el género y el índice de masa corporal (IMC), existen dos factores más que se asocian con el desarrollo de artrosis de rodilla, que son su mala alineación y la disminución de los arcos de movilidad de la misma. Esta mala alineación en la rodilla ya sea en varo o en valgo, afecta la distribución de la carga a la articulación de la rodilla, aumentando el riesgo de daño al cartílago como el riesgo de desarrollar y progresar la osteoartritis. La obesidad y la mala alineación, sobre todo en varo, se reconocen como factor de riesgo importante para el desarrollo y progresión de gonartrosis. [3].

Existe una mayor prevalencia de OA en mujeres que en los hombres, esto puede ser explicado por el hecho de que la rodilla de las mujeres es mecánicamente más vulnerable, pero ¿por qué? Como principal diferencia, la fuerza del musculo

cuádriceps es mayor en hombres que en mujeres, manejando por lo tanto de manera diferente el balanceo postural y la estabilidad de la articulación. Además, el mayor porcentaje de tejido graso en mujeres y por el contrario mayor porcentaje de masa muscular en varones juegan un rol importante. Otras diferencias son la dimensión de la pelvis, la fuerza neuromuscular (menor fuerza neuromuscular, mayor laxitud ligamentaria) y la morfología de la rodilla, llevando a una diferencia en la estabilidad de la rodilla. [5].

Esta enfermedad es parte del proceso de envejecimiento normal y varía entre las articulaciones de carga o no, el proceso de degeneración puede acelerarse cuando existe una deformidad o alineación anormal de la extremidad.

Se considera además una enfermedad multifactorial y su progresión está determinada por alteraciones mecánicas en la alineación de las extremidades inferiores. La articulación de la rodilla cuenta con 3 compartimentos, el femoro-rotuliano, el femoro-tibial lateral y el femoro-tibial medial. [6].

#### **1.4 EL GENU VARO.**

La alineación mecánica debe contribuir a la distribución de la carga a través de las superficies articulares, en el caso de la rodilla específicamente distribuye las cargas entre el compartimento medial y el lateral. La alineación con predominio de varo o valgo en las rodillas predisponen al desarrollo de AO del compartimento medial o lateral respectivamente. Normalmente el compartimento medial de la rodilla es capaz de soportar la carga de hasta 60-70% y es por esta misma razón por la que la OA de rodilla afecta más al compartimento medial tibio femoral que al 25% para el compartimento lateral. En la rodilla en varo el eje de carga se encuentra más medial que en la rodilla sana, esto aumenta el brazo de palanca sobre el compartimento medial específicamente. [5].

La mala alineación en varo, es un factor de riesgo tanto para el desarrollo como para la progresión de la artrosis de rodilla. Hay reportes que encuentran correlación clínica entre el incremento de la edad con el aumento de los cambios de angulación hacia la alineación en valgo en las mujeres y al varo en los hombres sin OA. Algunos estudios reportan que la simple alineación en varo de la rodilla por si sola parece no ser suficiente para iniciar el desarrollo radiográfico de la OA de rodilla, al menos en algunos individuos. La alineación de la rodilla, generalmente cambia a lo largo de la vida de los individuos, desde la infancia hasta la edad adulta. Los niños (masculinos y femeninos) de entre 10 y 13 años de edad tienen una alineación en valgo similar, sin embargo, a la edad de 16 años, los hombres tienden a la alineación en varo, no así las mujeres. Los pacientes que tienen mala alineación en varo o en valgo generalmente tienen arcos de movilidad menores que las personas sin mala alineación. [3].

Se conoce en la actualidad que la laxitud e inestabilidad en varo- valgo de la rodilla tiene efecto en los síntomas, función física e historia natural de la gonartrosis. Hasta un 44% de las personas con gonartrosis reportan algún grado de inestabilidad que afecta su función física. La inestabilidad dinámica en el plano frontal, que se visualiza como el empuje en varo o valgo durante la marcha, se presenta en alrededor de 32% de los pacientes con riesgo de gonartrosis y se asoció con una mayor carga del compartimento medial de la rodilla, así como con progresión de la enfermedad. Esta inestabilidad de la que se habla posiblemente sea un problema

multifactorial, que es resultado de una alteración en la información sensorial / propioceptiva al igual que la estabilidad neuromuscular, estructuras capsulo-ligamentarias laxas y un daño estructural al cartílago y al hueso que forman parte de la rodilla.

Las personas con gonartrosis sufren de una precisión propioceptiva alterada en comparación con personas de su misma edad sin la enfermedad. Este déficit propioceptivo es un factor de riesgo para el desarrollo y/o progresión de la gonartrosis. [7].

La alineación en varo aumenta hasta 4 veces la progresión de la artrosis del compartimento medial. Mientras que la deformidad en valgo solo aumenta de 2 a 5 veces la progresión de artrosis del compartimento lateral. La mala alineación trae complicaciones más allá de los efectos sobre el cartílago, los cuales incluyen alteración de los tejidos peri articulares, lesiones de la medula ósea, estos cambios en el cartílago y los tejidos peri articulares van a llevar hacia una mala alineación y se convertirá en un círculo vicioso que es uno de los mayores determinantes del grado de progresión de la artrosis. [6].

Los individuos con gonartrosis del compartimento medial tienen alterada la agudeza propioceptiva en dirección en varo, también tienen aumento en la fuerza de los músculos encargados del valgo, y una capacidad disminuida para estabilizar activamente la rodilla en su plano frontal. La propiocepción es una sensación compleja la cual deriva de múltiples mecanismos que van a proporcionar percepción consciente y subconsciente de la posición y del movimiento que realizan las articulaciones o las extremidades en el espacio y esto va a depender de los diferentes receptores aferentes en los músculos, ligamentos, capsula sinovial y piel. La inclinación del movimiento en varo de una rodilla con artrosis del compartimento medial puede estar relacionada con la disminución de la sensación en las placas óseas mediales engrosadas, así como con la disfunción de los mecano-receptores capsulo-ligamentarios y de los husos musculares, lo que resulta en una capacidad disminuida del individuo para percibir el movimiento en varo. [7].

Las fuerzas mecánicas son primordiales. La cada día mayor investigación de la alineación femoro-tibial ha demostrado que juega un papel muy importante de la progresión de la AO. Las terapias que se enfocan en descargar o reducir la carga del compartimento afectado toman relevancia, sin embargo, no se están utilizando tan frecuente como se debería. [6].

La contribución muscular activa insuficiente ante las perturbaciones externas en varo o en valgo, pueden verse reflejadas en inestabilidad articular que experimentan los pacientes en sus actividades funcionales diarias. Por lo tanto, las personas con gonartrosis no solo van a tener déficit en la agudeza propioceptiva (aferente) y en la fuerza muscular (eferente), sino también una capacidad disminuida para estabilizar la rodilla. Estos pacientes tienen una capacidad reducida para endurecer la rodilla cuando se perturba de manera externa en dirección de varo-valgo, lo que se refleja en un control neuromuscular deficiente de la rodilla.

Las malas alineaciones en Varo, la laxitud de tejidos blandos y la inestabilidad dinámica, van a ser características comunes observadas en personas con osteoartrosis de la rodilla y están asociadas con el desarrollo de la enfermedad y de su progresión. [7].



Hablando de las deformidades en varo en la rodilla, estas se van a caracterizar por un eje mecánico femoro-tibial  $<180^\circ$  en una telerradiografía o eje mecánico (la cual es una radiografía de miembros pélvicos de pie, anteroposterior) y además por una disminución del espacio medial de la articulación de la rodilla. [2].

Anteriormente se creía que la pérdida de cartílago era la principal causa de las malas alineaciones en las artrosis de compartimento medial o lateral, sin embargo, en la actualidad se han observado como determinantes las siguientes lesiones:

Para el VARO: Se han encontrado lesiones asociadas a la alineación en VARO de la rodilla que incluyen en orden frecuencia las siguientes:

- Para el VARO: incluyen en orden frecuencia las siguientes: Desgaste de las superficies óseas en el compartimento medial, degeneración del menisco medial, subluxación del menisco medial, y pérdida del cartílago en el compartimento medial de la rodilla, además existe menor cobertura meniscal hacia las superficies articulares, disminución en su altura.
- Para el VALGO se han observado las siguientes alteraciones estructurales en orden decreciente: pérdida de cartílago articular, osteofitos laterales, y degeneración del menisco lateral.

Se ha encontrado que la altura del compartimento medial de la plataforma tibial es siempre menor que la lateral en las radiografías de rodillas de los pacientes con AO del compartimento medial y esto puede explicarse por el siguiente fenómeno:

Existe un efecto de la carga de peso que se ejerce en los huesos del cuerpo humano hace que se modifiquen los asentamientos óseos y su inclinación con el paso de los años, a este fenómeno le llamaremos "**FENOMENO DE ASENTAMIENTO**". Bajo los efectos de la carga de peso muchas articulaciones de carga (incluyendo la columna, rodillas, caderas y tobillo) indudablemente cursan con grados variables de este llamado asentamiento. Este fenómeno de asentamiento no es del todo uniforme sobre la superficie proximal articular de la tibia, ya que en la articulación de la rodilla la tibia está compuesta principalmente por hueso esponjoso y no está rodeada de tejidos fuertes que le den soporte, además a su vez soporta más carga de peso corporal comparado con otras articulaciones.

En una extremidad con artrosis de rodilla en su compartimento medial, el eje de carga es desplazado hacia medial, llevándonos a una carga no uniforme de la articulación de la rodilla con un aumento importante de la presión dentro de este compartimento.

Cuando este fenómeno se presenta en pacientes de edad avanzada, adicionalmente estos pacientes cursan con pérdida de la densidad ósea, ya que las trabéculas óseas se tornan más delgadas. Siendo este hueso menos capaz de resistir las cargas, y esto aunado a los fenómenos que aumentan la presión al compartimento medial, causan micro fracturas de las trabéculas óseas y nos llevan al fenómeno de "asentamiento". Sin embargo, el compartimento lateral de la tibia en su platillo lateral no presenta este fenómeno en AO del compartimento medial.

De ahí se parte entonces para entender lo que es el **fenómeno del asentamiento no uniforme** que se presenta en la tibia proximal. Pero, ¿cuál es la razón de esta diferencia en los dos platillos proximales de la tibia? La respuesta es que el platillo lateral de la tibia soporta una presión menor de carga, pero además el platillo medial no posee un soporte, sin embargo, el platillo lateral presenta un soporte óseo, "EL PERONE". [6].

Esta teoría de “El asentamiento no uniforme” del platillo tibial juega un papel clave en el desarrollo de osteoartrosis de rodilla. Explica que el peroné es un hueso tubular cortical de alta densidad cuando es comparado con la tibia proximal, la cual contiene abundante tejido óseo esponjoso y la cual soporta una gran carga de peso sin algún soporte óseo extra en el lado medial. Como resultado, el soporte del peroné al lado lateral “osteoporótico” de la tibia proximal, contribuye al asentamiento incongruente de los platillos tibiales. Una variación en el mecanismo axial, agravara el soporte de peso al platillo medial llevando a degeneración del cartílago articular y a genu varo. [8].

El fuerte peroné va a proporcionar un efecto de soporte y relleno a la plataforma lateral de la tibia a través de la articulación tibio-peronea proximal con su complejo ligamentario, por esta razón el efecto de asentamiento es menor pronunciado en el compartimento lateral. [6].

La articulación tibio-peronea proximal es una articulación deslizante en la esquina postero-lateral de la rodilla, sirve de inserción a numerosos tendones y ligamentos que brindan función y estabilidad a la rodilla.

Considerando al peroné como un todo, el rango de movilidad de la articulación tibio-peronea proximal está limitado por la sindesmosis del tobillo distalmente y por la membrana interósea entre este y la tibia, pero incluso así, la articulación tibio-peronea proximal permite movilidad cuando la rodilla es flexionada, hasta 1 centímetros ya sea hacia anterior o posterior.

Las estructuras de la esquina postero lateral desempeñan un papel importante en el balance de tejidos blandos periarticulares.

La cabeza del peroné sirve de inserción a múltiples estructuras que incluyen: ligamento colateral lateral, ligamento arcuato, ligamento fabelo-fibular, ligamento poplíteo-fibular y el tendón poplíteo. Estos ayudan a transmitir fuerza de tensión lateral generada por la rodilla a la cabeza del peroné, esto afecta directamente la articulación tibio-fibular proximal.

El musculo soleo y el peroneo largo son músculos fuertes que tienen fibras que se originan en el tercio proximal de la tibia, y ellos poseen la mayor fuerza tensil localizado en el tercio proximal del peroné. [9].

## **1.5 DE LA CLINICA A LA IMAGEN.**

Como bien sabemos el eje mecánico de la extremidad inferior en los adultos sanos está determinado en mayor medida por el valgo del fémur distal, valorado mediante el ángulo cadera-cóndilos, y el varo de la tibia proximal valorado por el ángulo platillo-tobillo). El ángulo entre estas dos superficies articulares que incluye los cóndilos femorales y el platillo tibial) es relativamente constantes.

La radiografía simple continúa siendo la opción más económica para la detección y evaluación de la osteoartrosis, además permite la identificación de otros indicadores como el tamaño y posición de los osteofitos, la medición del espacio del compartimento medial, la alineación en varo o valgo. Para la evaluación radiográfica del eje de las extremidades inferiores, convencionalmente se solicita una telerradiografía o radiografía de extremidades inferiores como se le denomina hoy en día, que consiste en una exposición única, incluyendo desde las caderas hasta

los tobillos con el foco distante 1.80 metros del paciente, lo que disminuye errores de magnificación. La alineación de las extremidades se consigue con rótulas en posición frontal, ya que deformidades en valgo o varo pudieran ser enmascaradas por rotación interna o externa de la extremidad. La evaluación tridimensional de la extremidad queda reservada para algunas deformidades particulares y requiere una proyección lateral adicional. Proyecciones obtenidas con realce de la extremidad más corta permite evitar la flexión involuntaria de la rodilla contralateral, subestimando la asimetría y minimizando la posibilidad de distorsión por distracción del haz hacia la cadera y los tobillos.

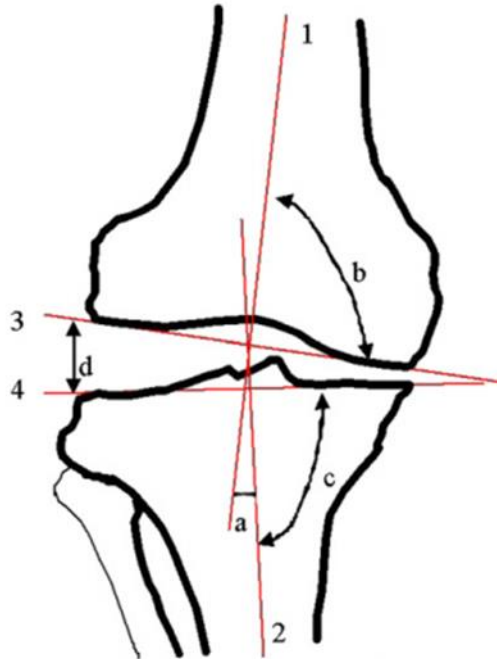
El eje de carga de la extremidad inferior pasa desde el centro de la cadera al centro del tobillo. Por otro lado, el eje mecánico pasa desde el centro de la cadera hasta el centro de la rodilla para el fémur y desde el centro de la rodilla hasta el centro del tobillo para la tibia. La alineación del eje mecánico está determinada entonces por el ángulo cadera- tobillo (HKA). Cuando  $HKA = 0^\circ$ , el centro de la rodilla cae sobre el eje de carga, esta se expresa en grados de acuerdo a la desviación que presente de los  $180^\circ$ , así tenemos que grados negativos representan desviación en varo y grados positivos representan desviación en valgo.

Existen otros ángulos a tomar en cuenta para nuestro estudio:

-Cadera- Cóndilos: determinado por la inclinación femoral distal, tangente a los cóndilos femorales, en relación con su eje mecánico. Se expresa en grados de desviación de  $90^\circ$ .

-Meseta- Tobillo: Describe la inclinación del platillo tibial, tangente al margen, en relación con el eje mecánico de la tibia. También se expresa en grados de desviación de  $90^\circ$ .

-Cóndilos- Meseta: es el ángulo que se forma entre las superficies articulares. Un ángulo negativo resulta en convergencia medial, uno positivo resulta en convergencia lateral. [10].



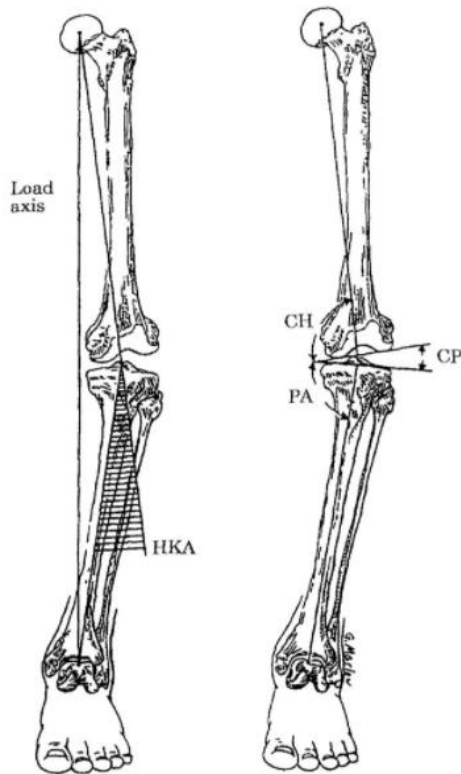
**Figura 1:** Medición de la alineación representada en una radiografía simple de rodilla con alineación en varo. 1: Eje anatómico femoral. 2: Eje anatómico tibial. 3: Línea de cóndilos femorales. 4: Línea de la meseta tibial. a: Ángulo del eje anatómico. b: Ángulo codilleo. c: Ángulo de la meseta. d: Ángulo cóndilos-meseta.

Tomado de Hunter DJ, Wilson DR. Imaging the role of biomechanics in osteoarthritis. Rheum Dis Clin North Am. 2009;35(3):465–83.

Un estudio por KRAUS et al demostró una fuerte correlación entre los datos obtenidos en las mediciones de eje mecánico, mediante radiografías de toda la extremidad y las de rodilla. La alta correlación en este estudio nos sigue la ventaja de las radiografías de rodilla para evaluar el eje mecánico, ya que son un método más fácil de obtener y evita la radiación a la pelvis. [11].

A las superficies articulares tanto tibiales como femorales en el plano coronal, se les traza una tangencial que pase por los cóndilos y otra que pase por la superficie del platillo tibial, cada una de estas es medida con relación a la cadera y el tobillo respectivamente. Encontrar cualquier desviación de 90 grados, en estos ángulos trazados, se considera varo cuando los grados son negativos y valgo cuando los grados son positivos. [10].

Se ha comprobado que entre menor sea la anchura del espacio articular del compartimento medial, conocido como JSW (joint space width) tiene relación con mayores síntomas y con el pronóstico de la AO de rodilla. [6].



**Figura 2.** Donde se puede apreciar la relación que guarda el ángulo cóndilo-meseta con el ángulo cadera rodilla tobillo.

Tomado de Cooke D, Scudamore A, Li J, Wyss U, Bryant T, Costigan P. Axial lower-limb alignment: comparison of knee geometry in normal volunteers and osteoarthritis patients. *Osteoarthritis Cartilage*. 1997;5(1):39–47.

## 1.6 LOS TRATAMIENTOS HABITUALES.

Los tratamientos conservadores para la osteoartrosis abarcan modificaciones en el estilo de vida los cuales deben incluir desde la educación al paciente, ejercicio, disminución del IMC, uso de dispositivos ortopédicos (zapatos, plantillas), métodos no farmacológicos (aplicación de calor/frío, acupuntura, terapia electromagnética) hasta los fármacos por vía oral. También se suele recurrir a la administración intra-articular de esteroides, visco suplementación y productos derivados de la sangre para en lo posible, disminuir la necesidad de cirugía. [4].

Dentro de los tratamientos conservadores tales como la terapia no farmacológica, la terapia farmacológica (analgésicos, condroprotectores, visco suplementación), la tracción articular, la aplicación de PRP, hasta la osteotomía tibial alta y la aplicación de prótesis total de rodilla, continúan siendo de elección antes que la ATR. [12].

Los deportes y el ejercicio contribuyen de manera importante a la prevención del desarrollo de la osteoartrosis. Un estudio según Heikki demostró que sujetos que se encuentran entre los 55 y 75 años de edad que mantienen una actividad física

regular y de intensidad moderada, reflejan una menor necesidad de prótesis total de rodilla en osteoartritis severa. [13].

Sin embargo, en muchos de estos pacientes el tratamiento conservador no es suficiente para aliviar el dolor y la discapacidad a la que esta enfermedad les predispone.

La mayoría de los pacientes en algún momento llegan a requerir un método quirúrgico los cuales van a depender de la edad y de las características clínicas y radiográficas de cada paciente. Dentro de los procedimientos más aceptados están la Osteotomía Tibial Alta y la Artroplastia total de rodilla. Si bien es aceptado que la prótesis de rodilla alivia el dolor, mejora la función y corrige la alineación de la extremidad inferior para pacientes mayores, no es una opción aceptable en pacientes jóvenes con edad productiva. [2].

La osteotomía tibia alta se considera un método quirúrgico efectivo en el tratamiento de la artrosis del compartimento medial de la rodilla en pacientes jóvenes y activos. Esto sin duda retrasa el tiempo de los pacientes para requerir una artroplastia total de rodilla, con retraso en los cambios destructivos en el compartimento medial. [14].

Sin embargo, no es un procedimiento libre de complicaciones como no unión de la osteotomía realizada, lesión neurovascular, rechazo al material de osteosíntesis, infección del sitio quirúrgico, fractura iatrogénica, además de ser un procedimiento técnicamente demandante, requiriendo un alto grado de adiestramiento y muchas veces los pacientes regresan a sus actividades diarias con el dolor en misma intensidad que previo a la intervención y el elevado costo del implante ortopédico. [2].

La Osteotomía Tibial Alta (OTA) se llevan a cabo proximal al tubérculo anterior de la tibia y esto puede llegar a interferir con la función adecuada del tendón patelar. Esta disfunción patelo-femoral es común en pacientes a quienes se les ha realizado osteotomías tibiales proximales. [2].

La osteotomía tibia alta ofrece una opción en donde se mantiene intacta la articulación en estos pacientes jóvenes con diagnóstico de osteoartritis del compartimento medial de la rodilla, esta pudiera retrasar e incluso evitar la necesidad de cirugía de reemplazo articular.

Sin embargo, esta técnica quirúrgica también ofrece ciertas desventajas como son: retraso en el tiempo de carga de peso total que puede ir incluso más allá de 8 semanas, uso de inmovilizador de rodilla de por lo menos 4 semanas, alto riesgo de falla del implante colocado, rechazo al dispositivo ortopédico lo cual terminara en retiro del mismo y retraso en la consolidación o incluso no-unión, así como riesgo de trombosis venosa. Esta además reconocido como riesgo la alteración del eje sagital de la tibia, modificando la curvatura de la meseta tibial, lo cual puede tener como consecuencia limitación en la extensión de la rodilla.

Otro problema que observamos en la Osteotomía Tibial Alta es la disminución de la altura de la patela, esta condición llamada patela baja se ha relacionado en el periodo postoperatorio con cicatrices del tendón patelar y en ocasiones con artrofibrosis; esto deberá tomarse en cuenta si en un futuro se llega a requerir de artroplastia en un paciente a quien ya se le ha realizado este procedimiento. [15].

Otras complicaciones encontradas en la literatura asociadas a la osteotomía tibial alta son el embolismo pulmonar, infecciones superficiales de la herida que llegan a requerir procedimientos agregados tales como desbridación; así mismo se ha apreciado que al existir un retardo en la consolidación de la osteotomía, puede llegar a requerir cirugías de revisión, e incluso se ha llegado a reportar lesión del nervio peroné común. [16].

Se han reportado algunas condiciones que están asociadas con pobres resultados en la osteotomía tibial alta, de entre ellos se destacan los siguientes: destrucción articular severa, una subcorrección o sobrecorrección de la mala alineación de la extremidad inferior, edad avanzada, artrosis patelo-femoral, desbridación artroscópica previa, pérdida de la corrección. [17].

Sus complicaciones postoperatorias ya mencionadas, asociado a bajas tasas de mejoría del dolor y alto costo medico nos llevan a buscar otros métodos menos invasivos. [14].

La Artroplastia Total de Rodilla (ATR) ayuda en la corrección del eje de la extremidad inferior, alivia el dolor y mejora la función, sin embargo, no es un tratamiento de elección en pacientes jóvenes. Los pacientes más jóvenes poseen una expectativa de vida mayor que los pacientes de edad avanzada, por lo que una cirugía de reemplazo articular total de rodilla en estos pacientes genera una mayor demanda que en pacientes de edad avanzada.

Actualmente solo un 8% de pacientes quienes han requerido una prótesis total de rodilla se encuentran por debajo de los 55 años. Además de que en estos pacientes tendrán una mayor probabilidad de requerir cirugía compleja de recambio articular por revisión de la misma debido al alto grado de desgaste. Si la tendencia al uso de artroplastia total de rodilla en pacientes jóvenes, este índice de cirugías de recambio articular también aumentara. [18].

Un estudio demuestra que, después de más de 40 años de desarrollo de las prótesis de rodilla, cerca de un tercio del total de las cirugías de reemplazo articular para la misma fueron inapropiadas, esto demuestra un problema de “sobre tratamiento”. Así mismo la colocación de estas no está libre de complicaciones como lo son pérdida de la propiocepción de la rodilla, infecciones protésicas, luxaciones e incluso pérdida ósea por reabsorción. [12]

A pesar de que en la actualidad existen y se siguen extendiendo las indicaciones para la colocación de prótesis total de rodilla, se considera una enorme ventaja el retrasar la artroplastia para tratar de evitar dentro de lo posible complejas cirugías de revisión de artroplastias primarias llevadas a cabo en pacientes jóvenes. [15].

### **1.7 DIAFISECTOMIA DE PERONE, UNA NOVEDOSA TECNICA.**

En el año 2015 se reporta por primera ocasión la osteotomía proximal al peroné, propuesta como una nueva técnica para el tratamiento de la gonartrosis del compartimento medial y genu varo.

Esta novedosa técnica alivió el dolor de estos pacientes, también proporciono una mejoría en la movilidad de la articulación en cuestión. Esta nueva cirugía es simple, segura y de bajo costo. Con esta técnica se puede retrasar la necesidad de una ATR e incluso no llegar a necesitarla.

Este procedimiento es una verdadera alternativa en pacientes con diagnóstico de artrosis del compartimento medial de la rodilla en especial aquellos que no pueden ser sometidos a ATR por comorbilidades médicas. [19].

La diafisectomía simple de aproximadamente 2 centímetros proximal de peroné, 6-10cm por debajo de la cabeza de peroné, para tratar la OA de rodilla del compartimento medial podría incluso corregir la alineación de la extremidad inferior, y aumentar el espacio articular medial, mejorando así significativamente la apariencia radiográfica, la función de la articulación, y a la vez mejorando la sintomatología del dolor.

Cuando esto se compara con el tratamiento habitual para la AO del compartimento medial como lo es el reemplazo articular de rodilla y la osteotomía tibial alta, la fibulectomía es segura, simple, económica y una alternativa efectiva. [8].

Pero ¿cómo es que esta novedosa técnica funciona? Para entender cómo funciona esta técnica primero hablaremos ciertas características presentes en la articulación de la rodilla.

Existen en la rodilla determinantes de la resistencia a la compresión y de la rigidez del hueso trabecular, y estos son la densidad trabecular, la arquitectura trabecular y la fuerza del material óseo. Las trabéculas primarias de la epífisis tibial están orientadas perpendicularmente a la superficie articular de la tibia proximal. Aparentemente las mujeres tienen una mayor velocidad de reabsorción de este hueso trabecular que los hombres, lo que las pone en riesgo de un colapso de este hueso trabecular.

En la tibia proximal en donde predomina el hueso esponjoso estas trabéculas van a distribuir la mayor parte de la carga axial, en vez de hacerlo por la cortical. Al existir reabsorción trabecular que está relacionada a la edad, conduce a riesgo de colapso. Sin embargo, el peroné que es predominantemente hueso cortical, no es afectado por esto. [20].

La carga y la fuerza ósea es máxima en la zona central y anterior del platillo medial de la tibia, mientras que esto ocurre en la zona posterior en el platillo tibial lateral. Así mismo existe un predominio de la carga hacia el lado medial que hacia el lateral. Con la edad, en el peroné existen cambios mínimos en cuanto al grosor de su cortical proximal, sin embargo, en la tibia esto es diferente, la tibia proximal pierde fuerza de manera significativa. El peroné por lo tanto brinda soporte lateral a la columna proximal y lateral de la tibia. [20].



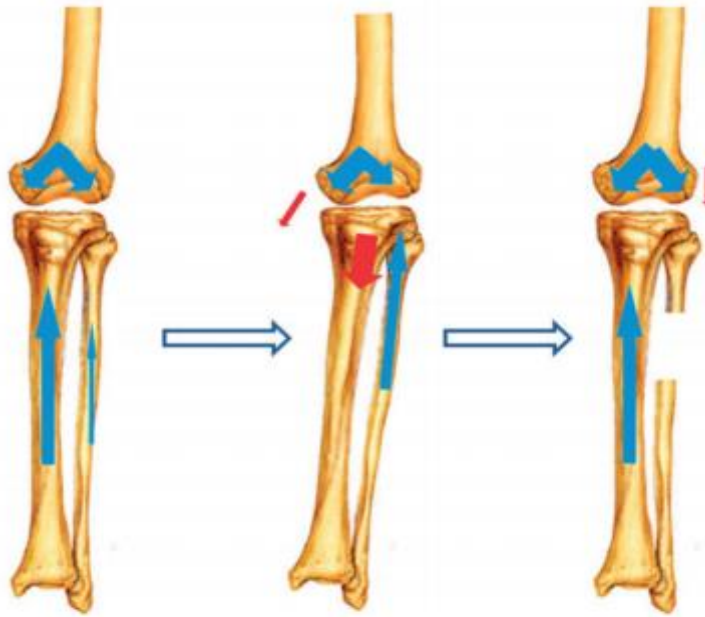


Figura 3: Posible mecanismo de alivio de los síntomas y mejoría del espacio articular posterior a la osteotomía proximal de peroné. Izquierda: distribución normal de las cargas en el platillo lateral y medial en condiciones normales. En medio: Una mayor carga es enviada al compartimento medial en el genio varo. Derecha: la carga anormal fue corregida posterior a la osteotomía del peroné.

Tomado de Wang X, Wei L, Lv Z, Zhao B, Duan Z, Wu W, et al. Proximal fibular osteotomy: a new surgery for pain relief and improvement of joint function in patients with knee osteoarthritis. J Int Med Res. 2017;45(1):282–9.

### 1.8 TEORIAS SOBRE LA DIAFISECTOMÍA.

Existen teorías acerca de los mecanismos por los cuales la osteotomía proximal al peroné es una técnica tan efectiva.

**CONCEPTO DEL ACENTAMIENTO NO UNIFORME:** este término fue tomado del campo de la arquitectura en donde es visto este fenómeno de manera gradual que consiste en hundimiento que presentan las estructuras, posterior a su construcción. Como se mencionó la densidad del peroné es mayor que la del platillo tibial medial. Cuando existe osteoporosis el soporte del peroné al platillo tibial lateral no va a permitir asentamiento (hundimiento) creándose entonces una deformidad en varo. A esto se le llama asentamiento no uniforme. Cuando ocurre esto, los cóndilos mediales se desplazan hacia medial durante la marcha y los deportes, lo que aumenta más el asentamiento, debido a las cargas excesivas al compartimento medial. Luego, al retirar el soporte lateral que brinda el peroné, el lado lateral “asienta” llevando a la tibia proximal a la corrección de su mala alineación en varo y por tanto brindando un alivio de los síntomas y mejorando clínicamente esta deformidad. Este fenómeno fue estudiado por Dong, quien encontró una relación negativa entre este y el ángulo cadera tobillo, pero una relación positiva con el grado

de gonartrosis de Kellgren y Lawrence. Por darle un valor a este asentamiento, se definió como la distancia del punto más bajo del cóndilo medial de la tibia en una proyección anteroposterior de la rodilla, desde un trazo perpendicular que pasa en el punto más alto del lado lateral de la tibia.

**TEORIA DE DEMASIADAS CORTICALES:** Esta teoría se basa en que el platillo medial tibial es soportado solamente por una cortical, mientras que el platillo tibial lateral es soportado por una cortical de la tibia y dos corticales del peroné, haciendo que el balance sea difícil durante la carga cuando el lado medial colapsa en una deformidad en varo.

**FENOMENO DE DESLIZAMIENTO:** Posterior a que se desarrolla en varo debido al asentamiento no uniforme, el fémur se desliza hacia el lado medial, evidente en las radiografías simples en pacientes con osteoartritis del compartimento medial, a esto también se le conoce como subluxación tibio femoral coronal.

**CONCEPTO DE LA COMPETICION MUSCULAR:** Huang propuso que existe una competición muscular entre el bíceps femoral y los músculos peroneos después de la osteotomía proximal al peroné. El bíceps femoral aumenta su actividad y el músculo peroné largo disminuye la suya inmediatamente después de la osteotomía. Esto explicaría porque la mejoría de los pacientes sometidos a este procedimiento es inmediata, así como la modificación del ángulo cadera rodilla tobillo en pacientes con vari marcado hacia una alineación más fisiológica.

**TEORIA DE LA DISTALIZACION DINAMICA DEL PERONE:** Qin demostró que la mejoría clínica significativa que presentan los pacientes era proporcional al desplazamiento hacia distal del peroné y el ángulo de inclinación de la articulación tibio peronea proximal. Se llegó a la conclusión de que el peroné proximal ya no era sujeto a fuerzas de compresión de transmisión de carga axial y que los músculos insertados en el peroné proximal como el soleo y el peroneo largo, tienden a jalar hacia distal la cabeza del peroné por lo que las fuerzas de tensión son transmitidas simultáneamente de a cabeza del peroné hacia el cóndilo lateral femoral, cerrando entonces el espacio articular lateral.

**TEORIA DEL REAJUSTE DEL VECTOR DE REACCION AL SUELO (VSR):** Xie en 2018 menciona en sus estudios que el alivio inmediato de los síntomas en los pacientes sometidos a osteotomía del peroné, se debía a cambios biomecánicos en el vector de reacción al suelo, principalmente a nivel del pie. En pacientes con genu varo el retropié tiende al valgo durante la fase de apoyo para mover el VRS lateralmente, por tanto, más cerca del centro de la rodilla, reduciendo así el momento de aducción de la rodilla. Cuando se mantiene un peroné intacto, este valgo compensador es limitado, pero después de la osteotomía el maléolo lateral puede migrar proximal, jalando el calcáneo hacia el valgo a través del ligamento calcáneo peroneo, así resultando en un VRS más lateral, aliviando la compresión del compartimento medial de la rodilla y aliviando los síntomas. Sin embargo, existe otro estudio en donde no se demostró migración proximal del maléolo lateral del peroné, ni se demostró una alineación anatómica en valgo significativa en el tobillo en el postoperatorio, e incluso hubo mejoría del talo valgo posterior a la osteotomía. [20].

La osteotomía proximal de peroné es una alternativa asequible, y novedosa. La osteoartrosis ipsilaterales de rodilla y tobillo puede coexistir cuando hay mala alineación en la extremidad inferior, en especial en deformidades en varo o valgo severo. [14].

La osteotomía proximal de perone reduce la deformidad en varo. Hay cambios en la alineación destinados a cambiar la distribución de las cargas. Está demostrado que la carga general del tobillo después de la osteotomía no se altera significativamente debido a que la carga que se transmite desde la tibia, que no ha sido modificada, hasta la articulación del tobillo, sigue siendo la misma. Sin embargo, la cirugía del peroné da como resultado una redistribución de la carga den el tobillo.

El maléolo lateral no migra hacia proximal, siendo esto benéfico para mantener la estabilidad del tobillo.

Existe una mejora estructural significativa de la articulación del tobillo y esta es benéfica para la corrección de la alineación, asimismo esto alivia parcialmente los síntomas del tobillo en estos pacientes, la función del tobillo muestra mejoría, su angulación anatómica en valgo es corregida parcialmente.

Debido a estas mejoras que se dan en la articulación del tobillo, la osteotomía al peroné no solo mejora la función articular, también lo realinea, por lo que se recomienda como cirugía segura en el tratamiento de la osteoartrosis del compartimento medial de la rodilla.

[14].

Se sabe también que la fuerte estructura en forma de marco dada por la tibia y el peroné requiere de sus ligamentos proximales anterior y posterior que conectaran la cabeza del peroné con la tibia, al igual que en el tobillo, además recibe ayuda del tendón de la cabeza larga del bíceps femoral, lo que refuerza la estabilidad del complejo articular del tobillo. La membrana interósea también debe cooperar para mantener la rigidez de la articulación del tobillo.

Pero, ¿Por qué se menciona esto?

Se cree que la osteotomía proximal al peroné dejara inestable la articulación del tobillo, sin embargo, ya ha quedado demostrado que un corte secuencial después de los 3 centímetros proximales del peroné, así como un corte distal proximal a 6 centímetros de la punta del maléolo lateral resultan en un aumento no significativo de la inestabilidad del tobillo. [21].

## **1.9 PROCEDIMIENTO QUIRURGICO.**

Se coloca paciente en posición decúbito supino, bajo anestesia con bloqueo epidural, con vaciamiento y aplicación de isquemia, a la extremidad inferior a intervenir, es preparada y se colocan los campos estériles. Se identifica mediante palpación la cabeza del peroné. Una incisión de aproximadamente 5 cm es realizada de 6-10 cm por debajo de la cabeza del peroné, sobre su diáfisis en la cara lateral de la pierna. Se disecciona por planos, piel, TCS y se identifica el plano intermuscular entre el soleo y los peroneos. Los músculos son separados para alcanzar el peroné. Se identifica la porción de peroné (la localización precisa de la osteotomía es crítica para llevar a cabo la PFO) que se encuentra a 6 -10 cm de la cabeza del peroné, y se procede a realizar la osteotomía. Un aproximado de 1.5cm de fíbula es resecado con ayuda de un osteotomo. Se regularizan los bordes con escofina. Se irriga con solución fisiológica, se cierra por planos y se da por terminado el acto quirúrgico. [22].

Se recomienda un abordaje postero-lateral entre el espacio del peroneo largo y corto y el musculo soleo y para llevar al mínimo el riesgo de lesión del nervio debemos realizar la osteotomía 6cm por debajo de la cabeza del peroné. [2].

En el postoperatorio se recomienda analgésicos y antibióticos, además de sus medicamentos de habituales. El apoyo de carga se permite en el PO inmediato, conforme fue tolere cada paciente. Se retiran suturas a los 15 días del PO. [22].

Se ha llegado a reportar en la literatura lesión del nervio peroneo o de alguna de sus ramas y se ha reportado como una complicación común por la relación que estos nervios guardan con el peroné. Manifestado como parestesias en el miembro ipsilateral, desapareciendo los síntomas dentro de los primeros 10 meses siguientes a la cirugía. Para evitar esto, se recomienda que el mejor sitio para la osteotomía es cerca de 6-10cm de la punta de la cabeza del peroné. [12].

**COMPLICACIONES:** Se han reportado en la literatura lesiones del nervio ciático poplíteo externo manifestado como parestesias en miembro ipsilateral, de las cuales algunas han llegado a requerir plastias, desapareciendo los síntomas dentro de los primeros 10 meses siguientes a la cirugía.

El peroné soporta hasta 1/6 del peso corporal total; teniendo en cuenta esto, la Osteotomía Peronea Proximal permite una nueva repartición del balance o redistribución medial y lateral de las cargas, así mejora la alineación. [19].

Al realizarla se reduce el soporte del compartimento lateral, mejorando así carga aumentada que se presenta en el platillo tibial medial. [2].

Existe una presión decreciente en el compartimento medial de la rodilla y este no va a ser igual al aumento que se presenta en el compartimento lateral. Aunque la presión que se presentaba en el compartimento medial de la rodilla disminuye y la presión del compartimento lateral aumenta, la presión total sobre la articulación de la rodilla disminuye después de la fibulectomía. [23].

Posterior a la osteotomía proximal al peroné, el área de distribución en el cartílago del cóndilo medial del fémur también fue reducida, así mismo el nivel de estrés que se presentaba en el compartimento medial, el cartílago de la meseta tibial medial, así como de su cartílago. El área de concentración del estrés cambia hacia el compartimento lateral, reduciendo el estrés de compartimento medial.

Los ligamentos y músculos laterales de la articulación de la rodilla se estrechan, mientras que a su vez el compartimento medial se relaja. Estos tejidos blandos laterales, jalan hacia proximal el cóndilo femoral reduciendo su tensión sobre el platillo tibial medial. [12].

Entre mayor sea la inclinación del ángulo de la articulación tibio peronea proximal, se proporciona mayor movilidad esta articulación posterior a la osteotomía proximal del peroné, lo que se traduce en una mayor tracción hacia distal, esto ayudando a contrarrestar el geno varo.

Después de que los pacientes fueron sometidos a la diafisectomia parcial del peroné, el segmento proximal que queda ya no está sometido a las limitantes que le proporcionaba la fíbula distal y la sindesmosis, mejorando así el rango de movilidad de la articulación tibio-peronea proximal. Los músculos que se originan en

la cabeza del peroné, el musculo soleo y peroneo largo, traccionan de la cabeza peronea hacia distal, y las fuerzas tensiles de las estructuras postero-laterales que terminaban en la cabeza del peroné, se transmiten al cóndilo lateral femoral contrarrestando el genu varo. Se reduce así la presión en el compartimento medial, aliviando el dolor en estos pacientes. [7].

La osteotomía proximal al peroné es una cirugía para la AO del compartimento medial de la rodilla y deformidad en varo, es recomendada su aplicación para establecer los espacios y el soporte de la articulación de la rodilla. Comparado con la HTO tiene muchas ventajas, es una técnica quirúrgica simple y fácil de reproducir. Es menos invasiva, requiere una mínima incisión, poca disección de los tejidos blandos, y no se requiere de material de fijación interna. EL periodo de recuperación del postoperatorio es también menor que con la HTO. Así mismo PFO está asociado con menos complicaciones. [24]

Esta técnica puede retrasar o incluso en algunos casos evitar la necesidad de ATR. Es simple, segura y efectiva. Comparado con pacientes que son tratados quirúrgicamente con osteotomía tibial alta o artroplastia total de rodilla, las ventajas que ofrece la osteotomía proximal del peroné es que retrasa el tiempo de involucrar otro hueso (en este caso la tibia) y hace posible proporcionar más opciones para aquellos pacientes que necesitan operaciones de revisión. [14].

## CAPITULO 2

### MARCO METODLOGICO

#### 2.1.- Tipo y clasificación del estudio

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, longitudinal.

#### 2.2 Universo o población.

Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de gonartrosis del compartimento medial que acuden al servicio de traumatología y ortopedia del Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Michoacán.

#### 2.3.- Muestra.

Todos los expedientes clínicos con diagnóstico de artrosis del compartimento medial y que hayan sido sometidos a diafisectomia proximal del peroné que acuden al Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Michoacán, durante el periodo comprendido de agosto del 2018 a agosto del 2021.

#### 2.4. - Definición de las unidades de observación:

Archivo clínico y digital el cual contenga Hoja frontal, historia clínica completa, notas de evolución, nota de procedimiento quirúrgico, notas de seguimiento en consulta externa y archivo digital de radiografías seriadas en al menos dos proyecciones pre, post quirúrgicas de seguimiento en la consulta externa, esto acorde a la NOM vigente.

#### 2.5.- Definición del grupo control:

No aplica.

#### 2.6.- Criterios de inclusión:

1. Expedientes completos de pacientes con diagnóstico de artrosis del compartimento medial y que hayan sido sometidos a diafisectomia proximal del peroné que acude a la consulta de traumatología y ortopedia en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Michoacán.
2. Presencia de estudio de imagen radiográfica simple en mínimo dos proyecciones del paciente que acude a la consulta de traumatología y ortopedia en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Michoacán, con diagnóstico de artrosis del compartimento medial y que hayan sido sometidos a diafisectomia proximal del peroné

## 2.7.-Criterios de exclusión:

- Expediente clínico incompleto.
- Osteoartrosis postraumática de rodilla. (fracturas previas que involucren rodilla).
- Enfermedad inflamatoria de la rodilla.
- Cirugías previas.
- Artritis reumatoide.
- Deformidades congénitas de las extremidades inferiores.
- Infección de la articulación.
- Historia de lesión ligamentaria, o de meniscos.
- Evidencia radiográfica de artrosis patelo-femoral o del compartimento lateral.
- Deformidad en varo mayor de 15°.
- Geno valgo.
- Tumores malignos.

## 2.8.-Criterios de eliminación:

- Expediente clínico incompleto.
- Fallecimiento.
- Falta de seguimiento clínico o radiográfico.
- Cambio de residencia.
- Pacientes que presentan lesión de miembros pélvicos durante el seguimiento.

## 2.9.- Definición de variables y unidades de medida:

Objetivo específico	Variable de estudio	Definición Operacional	Clasificación de variable	Unidades de medida
Identificar características clínicas previas a la cirugía en pacientes con este diagnóstico.	Escala KSS	Evaluación pre y postoperatoria de cirugías de rodilla.	Cualitativa ordinal	Escala 0-100:  Excelente: 80-100 Bueno: 70-79 Regular: 60-69 Malo: <60.
	Escala WOMAC Calidad de vida.	Índice para evaluar actividad de la enfermedad en pacientes diagnosticados de artrosis.	Cualitativa ordinal.	Escala 0-98:  Alta:0-30 Regular:31-60 Poca: 61-96
	Escala visual Análoga (EVA).	Escala psicométrica, permite medir la intensidad del dolor.	Cualitativa ordinal.	Escala 0-10:  0-3: dolor leve. 4-6: dolor moderado 7-10: dolor severo.

	Edad.	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Cuantitativa discreta.	Años.
	Genero.	Construcción sociocultural binaria, asociada al sexo biológico.	Cualitativa Dicotómica.	Hombre Mujer
	Lado afectado.	Parte diferenciada a partir de un eje y opuesta a otras en un cuerpo.	Cualitativa nominal.	Izquierda Derecha Ambas
	Talla:	Altura de una persona desde los pies a la cabeza.	Cuantitativa continua	Centímetros.
	Peso.	Fuerza que la Tierra ejerce sobre una masa.	Cuantitativa continua	Kilogramos.
	IMC.	Medida de asociación entre el peso y la talla de una persona.	Cuantitativa continua.	Kg/m2
Identificar características radiológicas previas a la cirugía en pacientes con este diagnóstico.	Proporción espacio articular.	Relación de correspondencia entre espacio articular medial y lateral de la rodilla.	Cuantitativa ordinal	Milímetros (mm).
	Ángulo femoro-tibial	Formado entre el eje anatómico de la tibia y el fémur.	Cuantitativa ordinal	Grados.
	Altura espacio articular lateral	Valoración del espacio articular en su 1/6 externo.	Cuantitativa ordinal	Milímetros (mm).
	Altura espacio articular medial.	Valoración del espacio articular en su 1/6 interno.	Cuantitativa ordinal	Milímetros (mm).
		Formado entre superficie articular	Cuantitativa ordinal	Grados.



	Angulo Cóndilos meseta.	condilea de fémur y meseta de tibia.		
Evaluar complicaciones postquirúrgicas inmediatas en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence + genu varo tratados mediante diafisectomia al peroné en el hospital general Dr. Miguel Silva.	Complicaciones:			
	-Lesión N. Ciático	Afectar a la capacidad del cerebro para comunicarse con los músculos.	Cualitativa nominal	SI No
	-Infección	Enfermedad causada por esta invasión de agentes patógenos.	Cualitativa nominal	SI No
	-Otras	Distinta de aquella de que se mencionan.	Cualitativa nominal	SI No
	-Ninguna	Ni una sola de las anteriores.	Cualitativa nominal	SI No
Determinar los resultados clínicos y radiológicos en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence + genu varo tratados mediante diafisectomia.	<u>Clínicos:</u>			
	Escala KSS	Evaluación pre y postoperatoria de cirugías de rodilla.	Cualitativa ordinal	Escala 0-100: Excelente: 80-100 Bueno: 70-79 Regular: 60-69 Malo: <60.
	Escala WOMAC Calidad de vida	Índice para evaluar actividad de la enfermedad en pacientes diagnosticados de artrosis.	Cualitativa ordinal	Escala 0-98: Alta:0-30 Regular:31-60 Poca: 61-96
	Escala visual Análoga (EVA).	Escala psicométrica, permite medir la intensidad del dolor.	Cualitativa ordinal	Escala 0-10: 0-3: dolor leve. 4-6: dolor moderado 7-10: dolor severo.
	<u>Radiológico</u>			
		Relación de correspondencia entre	Cuantitativa ordinal	Milímetros (mm).

	<p>Proporción espacio articular.</p> <p>Ángulo femoro-tibial</p> <p>Altura espacio articular lateral</p> <p>Altura espacio articular medial.</p> <p>Angulo Cóndilos meseta.</p>	<p>espacio articular medial y lateral de la rodilla.</p> <p>Formado entre el eje anatómico de la tibia y el fémur.</p> <p>Valoración del espacio articular en su 1/6 externo.</p> <p>Valoración del espacio articular en su 1/6 interno.</p> <p>Formado entre superficie articular condilea de fémur y meseta de tibia.</p>	<p>Cuantitativa ordinal</p> <p>Cuantitativa ordinal</p> <p>Cuantitativa ordinal</p> <p>Cuantitativa ordinal</p>	<p>Grados.</p> <p>Milímetros (mm).</p> <p>Milímetros (mm).</p> <p>Grados.</p>
<p>Identificar variables clínicas y radiológicas asociadas buenos resultados en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence + genu varo tratados mediante diafisectomia.</p>	<p>Se utilizarán variables ya descritas en el objetivo específico 1.</p> <p>Tiempo quirúrgico</p> <p>Tiempo de evolución</p>	<p>Se utilizarán variables ya descritas en el objetivo específico 1.</p> <p>Tiempo transcurrido desde el inicio al fin de la cirugía.</p> <p>Tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas.</p>	<p>Se utilizarán variables ya descritas en el objetivo específico 1.</p> <p>Cuantitativa discreta.</p> <p>Cuantitativa discreta.</p>	<p>Se utilizarán variables ya descritas en el objetivo específico 1.</p> <p>Minutos.</p> <p>Años.</p>

## **2.10.- Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información.**

Se localizarán expedientes de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión en las bitácoras de cirugías. De cada expediente se obtendrán datos clínicos al momento del diagnóstico, datos del evento quirúrgico mediante diafisectomia del peroné y un periodo de seguimiento de 2 años.

Las imágenes radiológicas se obtendrán del archivo digital de imágenes disponible en el hospital. Toda la información por paciente se concentrará en la hoja diseñada específicamente para este estudio. Se creará una base de datos en Excel y se analizará la información con el programa SPSS versión 21.

## **2.11.- Prueba piloto:**

No aplica.

## **2.12.-Definición del plan de procesamiento y presentación de la información:**

Los resultados se presentarán como proporción para variables nominales y como media con desviación estándar o mediana con rango intercuartil para variables numéricas dependiendo de su distribución. La comparación de grupos con chi cuadrada para variables nominales y con T de student o U de Mann Withney para para variables numéricas con distribución normal o no paramétrica, respectivamente.

El presente estudio se elaborará para realización de una tesis de post grado y titulación oportuna de la especialidad de Traumatología y Ortopedia. Posteriormente para publicación en revista indexada, así como para cartel o presentación oral en congreso.

## **2.13.-Aspectos éticos:**

El proyecto se realizará con pleno cumplimiento de las exigencias normativas y éticas que se establecen para la investigación para la salud en su título quinto, capitulo único del artículo 100, publicado en el Diario oficial de la federación el 7 de febrero de 1984, con última reforma publicada el 24/04/13, respetando la Declaración de Helsinki adaptado a la 18ª. Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, 1964 y revisado por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, 1975 y requiere de la autorización de las comisiones institucionales participantes.

### **Ley General de Salud:**

La investigación en los seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica.

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo.

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación.

IV. Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud.

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, discapacidad, muerte del sujeto en quien se realice la investigación.

VII. Es responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

### **Declaración de Helsinki.**

Es la misión del médico velar por la Salud de las personas. Los propósitos de la investigación biomédica que involucra a seres humanos deben ser mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos, y entender la etiología y patogénesis de la enfermedad.

El avance de la ciencia médica se fundamenta en la investigación que en última instancia debe descansar, en parte, en la experimentación con seres humanos. En el campo de la Investigación biomédica debe reconocerse una diferencia fundamental entre la investigación médica en que la meta principal es el diagnóstico o la terapéutica, y aquella en la que el objetivo esencial es puramente científico. Debido a que es fundamental que los resultados de los experimentos de laboratorio se apliquen a seres humanos para incrementar el conocimiento científico, la Asociación Médica mundial ha preparado recomendaciones como guía para Investigación biomédica que involucre a seres humanos.

- Debe sujetarse a principios científicos aceptados y deberá estar basada en experimentaciones adecuadas, así como en el conocimiento de la literatura científica.

- El diseño y ejecución de cada procedimiento experimental deberá estar claramente formulado en un protocolo, el cual será enviado a un comité independiente para su consideración y guía.

- Debe ser conducida solo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínico competente.

- No debe ser llevada a cabo a menos que la importancia del objetivo este en proporción de los riesgos inherentes.

- Debe respetar el derecho de cada sujeto a salvaguardar su integridad.

- En la publicación de los resultados el médico está obligado a preservar la veracidad de los mismos.

•Cada sujeto potencial de ser informado de los objetivos, métodos, beneficios anticipados peligros potenciales y molestias que el estudio pueda provocar. El medio obtendrá el consentimiento informado por escrito.

**Comité de ética en investigación.**

Este protocolo de investigación será sometido a consideración del Comité Local de Ética en Investigación e Investigación y el Comité de Investigación del Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Michoacán. Hospital de Segundo Nivel de Atención de la Secretaría de Salud del estado de Michoacán, que, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y revisores, consideraran si este cumple o no con la calidad metodológica y requerimientos de ética médica y de investigación vigentes; por lo que su dictamen será fundamental para la realización de este protocolo.

**2.14.- Organización de la Investigación.**

**2.14.1.- Programa de trabajo:**

	Ene. 2021	Feb. 2021	Mar. 2021	Abr. 2021	May. 2021	Jun. 2021	Jul. 2021	Ago. 2021	Sept. 2021	Oct. 2021	Nov. 2021	Dic. 2021	Ene 2022
Elaboración de Proyin													
Presentación de Proyin al comité de ética e investigación													
Aprobación del proyecto de investigación													
Análisis de datos													
Escritura de resultados y conclusiones													
Informe final al Comité de Ética													
Presentación de Tesis													

**2.15.- Recursos Humanos:**

DR. IRVING RAUL TELLEZ ACEVES	MÉDICO RESIDENTE DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
DR.JESUS ARELLANO MARTINEZ	SUBESPECIALISTA MEDICINA INTERNA-NEFROLOGIA

DR. RAFAEL REYES PANTOJA	SUBESPECIALISTA TRAUMAYOLOGIA Y ORTOPEDIA –CIRUGIA ARTICULAR
DR. JUAN ANTONIO SILVA MENDEZ	MEDICO ESPECIALISTA ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

**2.16.- Recursos materiales:**

- Se utiliza computadora portátil, impresora.
- Hojas blancas tamaño carta, material de papelería (lápices, bolígrafos).
- Se utilizarán encuestas impresas en papel para concentrar y reunir datos en cada expediente clínico utilizando bolígrafo y lápiz para el llenado de las mismas.

**2.17.- Presupuesto:**

El financiamiento en la realización de este proyecto de investigación será cubierto únicamente y en su totalidad por el investigador principal.

**2.18.- Plan de difusión y publicación de resultados:**

Se presentará el estudio como trabajo de tesis para obtener el posgrado en Ortopedia y traumatología del Dr. Irving Raúl Téllez Aceves. Se compartirán los resultados con el comité de enseñanza del HCDMS.

**2.19.-Financiamiento externo:**

No aplica.

## CAPITULO 3

### 3.1 RESULTADOS:

En el periodo de estudio se identificaron 20 pacientes con diagnóstico de gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence y genu varo, lo cuales cumplieron con los criterios de inclusión en este estudio y fueron sometidos al procedimiento de diafisectomia de peroné.

### 3.2 CARACTERISTICAS BASALES

Las características clínicas basales se resumen en la **tabla 1**. La edad media fue de  $54 \pm 3$  años. De los 20 pacientes 11 (55%) correspondieron al sexo femenino. El IMC fue  $28.5 \pm 1.6$   $\text{kg/m}^2$ . Diez pacientes tuvieron gonartrosis derecha y 10 izquierda. El tiempo medio de evolución de la gonartrosis fue  $20 \pm 2$  meses. El dolor preoperatorio en base a EVA fue de 7 [6-8]. En cuanto a las valoraciones funcionales, la escala funcional de acuerdo al KSS fue 45 [40-49] y al WOMAK fue de  $59 \pm 3$ . Radiográficamente la altura del espacio articular medial fue de  $2.2 \pm 0.3$  milímetros, y la del espacio articular lateral  $7.8 \pm 0.9$  milímetros; la proporción del espacio articular fue  $0.31 \pm 0.08$ . Finalmente, el eje de la extremidad inferior de acuerdo al ángulo femoro-tibial fue  $174.15 \pm 0.67$  grados y conforme al ángulo cóndilo meseta  $6.15 \pm 0.63$  grados.

**TABLA 1. CARACTERISTICAS BASALES DE LA POBLACION ESTUDIADA**

<b>EDAD (años)</b>	<b>54<math>\pm</math>3</b>
<b>SEXO n(%)</b>	
<b>FEMENINO</b>	<b>11 (55)</b>
<b>MASCULINO</b>	<b>9 (45)</b>
<b>INDICE DE MASA CORPORAL (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>28.5<math>\pm</math>1.6</b>
<b>LADO AFECTADO n(%)</b>	
<b>DERECHO</b>	<b>10 (50)</b>
<b>IZQUIERDO</b>	<b>10 (50)</b>
<b>TIEMPO DE EVOLUCION (meses)</b>	<b>31<math>\pm</math>2</b>
<b>ESCALA VISUAL ANALOGA</b>	<b>7 [6-8]</b>
<b>ESCALA KSSS</b>	<b>45 [40-49]</b>
<b>ESCALA WOMAC</b>	<b>59 <math>\pm</math> 3</b>
<b>ESPACIO ARTICULAR MEDIAL (milímetros)</b>	<b>2.2<math>\pm</math> 0.3</b>
<b>ESPACIO ARTICULAR LATERAL (milímetros)</b>	<b>7.8<math>\pm</math> 0.9</b>
<b>PROPORCION ARTICULAR</b>	<b>0.31 <math>\pm</math> 0.08</b>
<b>ÁNGULO FEMORO-TIBIAL (grados)</b>	<b>174.15 <math>\pm</math> 0.67</b>
<b>ÁNGULO CONDILO-MESETA (grados)</b>	<b>6.15 <math>\pm</math> 0.63</b>

Los datos se presentan como media $\pm$ desviación estándar, como mediana con rango intercuartil y proporción.

El tiempo quirúrgico promedio fue de  $31 \pm 2$  minutos, no se observó ninguna complicación.

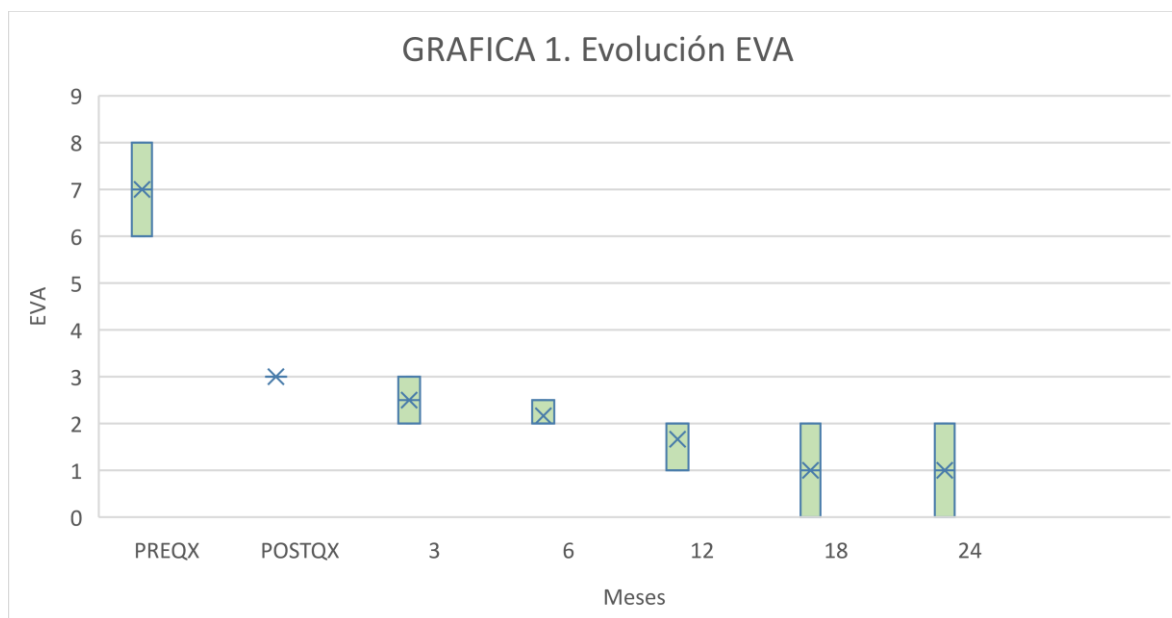
### 3.3 EVOLUCIÓN POSTQUIRURGICA

La evolución del dolor de acuerdo a la Escala Visual Análoga se muestra en la **tabla 2**, así como en la **gráfica 1**. Prequirúrgico 7 [6-8], postquirúrgico inmediato 3 [3-3]. Postquirúrgico a 3 meses 2.5 [2-3], a 6 meses 2 [2-2.5], a 12 meses 2 [1-2], a 18 meses 1 [0-2] y a 24 meses 1 [0-2].

**TABLA 2. EVOLUCIÓN DE EVA DEL DOLOR A LO LARGO DEL SEGUIMIENTO.**

<b>EVA PREQUIRÚRGICO</b>	<b>7 [6-8]</b>
<b>EVA POSQUIRÚRGICO</b>	<b>3 [3-3]</b>
<b>EVA 3 MESES</b>	<b>2.5 [2-3]</b>
<b>EVA 6 MESES</b>	<b>2 [2-2.5]</b>
<b>EVA 12 MESES</b>	<b>2 [1-2]</b>
<b>EVA 18 MESES</b>	<b>1 [0-2]</b>
<b>EVA 24 MESES</b>	<b>1 [0-2]</b>

**EVA: ESCALA VISULA ANALOGA. Los datos se muestran como mediana con rango intercuartil.**



**EVA: ESCALA VISULA ANALOGA. Los datos se muestran como mediana con rango intercuartil.**

El desarrollo del puntaje de acuerdo a la Knee Society Score (KSS) se aprecia en la **Tabla 3** y en la **gráfica 2**. El puntaje prequirúrgico fue 45 [40-49] (funcionalidad mala), el postquirúrgico inmediato fue 74 [66-78] (funcionalidad buena), a 3 meses de 74 [67-78] (funcionalidad buena), a 6 meses de 73 [66-78] (funcionalidad buena), a 12 meses de 75

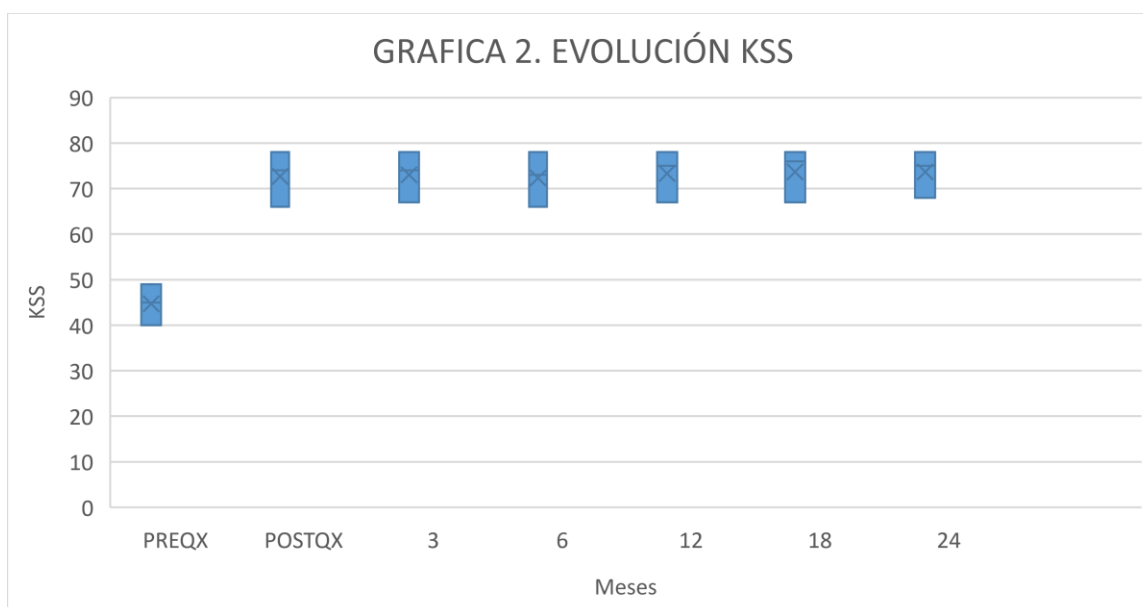


[67-78] (funcionalidad buena), a 18 meses de 76 [67-78] (funcionalidad buena) y a 24 meses fue 75 [68-78] (funcionalidad buena).

**TABLA 3. EVOLUCIÓN DEL KSS A LO LARGO DEL SEGUIMIENTO.**

<b>KSS PREQUIRÚRGICO</b>	<b>45 [40-49]</b>	<b>FUNCIONALIDAD MALA</b>
<b>KSS POSQUIRÚRGICO</b>	<b>74 [66-78]</b>	<b>FUNCIONALIDAD BUENA</b>
<b>KSS 3 MESES</b>	<b>74 [67-78]</b>	<b>FUNCIONALIDAD BUENA</b>
<b>KSS 6 MESES</b>	<b>73 [66-78]</b>	<b>FUNCIONALIDAD BUENA</b>
<b>KSS 12 MESES</b>	<b>75 [67-78]</b>	<b>FUNCIONALIDAD BUENA</b>
<b>KSS 18 MESES</b>	<b>76 [67-78]</b>	<b>FUNCIONALIDAD BUENA</b>
<b>KSS 24 MESES</b>	<b>75 [68-78]</b>	<b>FUNCIONALIDAD BUENA</b>

**KSS: KNEE SOCIETY SOCRE. Los datos se muestran como mediana con rango intercuartilo.**



**KSS: KNEE SOCIETY SOCRE. Los datos se muestran como mediana con rango intercuartilo.**

Los cambios en la actividad funcional de acuerdo a la Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) se resumen en la **tabla 4**. El puntaje prequirúrgico fue  $59 \pm 3$  (actividad regular), el postquirúrgico inmediato de  $12 \pm 1$  (actividad alta), a los 3 meses  $11 \pm 1$  (actividad alta), a 6 meses  $12 \pm 1$  (actividad alta), a 12 meses  $12 \pm 2$  (actividad alta), a 18 meses  $12 \pm 1$  (actividad alta) y a 24 meses  $11 \pm 1.5$  (actividad alta).

**TABLA 4. EVOLUCIÓN DEL WOMAC A LO LARGO DEL SEGUIMIENTO.**

WOMAC PREQUIRÚRGICO	59 $\pm$ 3	ACTIVIDAD REGULAR
WOMAC POSQUIRÚRGICO	12 $\pm$ 1	ALTA ACTIVIDAD
WOMAC 3 MESES	11 $\pm$ 1	ALTA ACTIVIDAD
WOMAC 6 MESES	12 $\pm$ 1	ALTA ACTIVIDAD
WOMAC 12 MESES	12 $\pm$ 2	ALTA ACTIVIDAD
WOMAC 18 MESES	12 $\pm$ 1	ALTA ACTIVIDAD
WOMAC 24 MESES	11 $\pm$ 1.5	ALTA ACTIVIDAD

WOMAC: WESTERN ONTARIO AND McMASTER UNIVERSITIES OSTEOARTHRITIS ÍNDEX. Los datos se presentan como media $\pm$  desviación estándar

### 3.4 RADIOGRÁFICOS:

Los cambios en de la altura del espacio articular medial se exponen en la **tabla 5**. La altura prequirúrgica fue 2.2 $\pm$  0.3 milímetros (mm), la postquirúrgica inmediato de 2.2 $\pm$  0.3mm y a los 24 meses 2.5 $\pm$  0.3mm.

**TABLA 5. EVOLUCIÓN DEL ESPACIO ARTICULAR MEDIAL**

EAM PREQUIRÚRGICO (milímetros)	2.2 $\pm$ 0.3
EAM POSQUIRÚRGICO (milímetros)	2.2 $\pm$ 0.3
EAM 24 MESES (milímetros)	2.5 $\pm$ 0.3.

EAM: ESPACIO ARTICULAR MEDIAL. Los datos se presentan como media $\pm$  desviación estándar

Los cambios de la altura del espacio articular lateral se manifiestan en la **tabla 6**. La altura prequirúrgico fue 7.8 $\pm$  0.9mm, la postquirúrgica inmediata 4 $\pm$  0.4mm y a los 24 meses de 4.1 $\pm$ 0.4mm.

**TABLA 6. EVOLUCIÓN DEL ESPACIO ARTICULAR LATERAL**

<b>EAL PREQUIRÚRGICO (milímetros)</b>	<b>7.8± 0.9</b>
<b>EAL POSQUIRÚRGICO (milímetros)</b>	<b>4± 0.4</b>
<b>EAL 24 MESES (milímetros)</b>	<b>4.1± 0.4</b>

**EAM: ESPACIO ARTICULAR LATERAL. Los datos se presentan como media± desviación estándar**

La evolución de la proporción del espacio articular se señala en la **tabla 7**. Prequirúrgico  $0.31 \pm 0.08$ , postquirúrgico inmediato  $0.57 \pm 0.07$  y 24 meses  $0.61 \pm 0.05$ . Correspondiendo con una mejoría en la altura del espacio articular medial, así como una mejoría de la alineación en varo.

**TABLA 7. EVOLUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DEL ESPACIO ARTICULAR.**

<b>PEA PREQUIRÚRGICO</b>	<b>0.31± 0.08</b>
<b>PEA POSQUIRÚRGICO</b>	<b>0.57± 0.07</b>
<b>PEA 24 MESES</b>	<b>4.61± 0.05</b>

**PEA: PROPRCIÓN DEL ESPACIO ARTICULAR. Los datos se presentan como media± desviación estándar**

El desarrollo del ángulo femoro-tibial se recopila en la **tabla 8**. El ángulo prequirúrgico fue  $174.15 \pm 0.67$  grados, el postquirúrgico inmediato fue  $178.35 \pm 0.47$  grados y a los 24 meses de  $177 \pm 0.6$  grados.

**TABLA 8. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO FEMORO-TIBIAL.**

<b>AFT PREQUIRÚRGICO (grados)</b>	<b>174.15± 0.67</b>
<b>AFT POSQUIRÚRGICO (grados)</b>	<b>178± 0.47</b>
<b>AFT 24 MESES (grados).</b>	<b>177± 0.6</b>

**AFT: ÁNGULO FEMORO-TIBIAL. Los datos se presentan como media± desviación estándar**

La evolución del ángulo cóndilo-meseta se resume en la **tabla 9**. El ángulo prequirúrgico fue  $6.15 \pm 0.63$  grados, el postquirúrgico inmediato fue  $5 \pm 0.55$  grados y a los 24 meses  $5.3 \pm 0.48$  grados.

<b>TABLA 9. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO CÓNDILO-MESETA.</b>	
<b>ACM PREQUIRÚRGICO</b>	$6.15 \pm 0.63$
<b>ACM POSQUIRÚRGICO</b>	$5 \pm 0.55$
<b>ACM 24 MESES</b>	$5.3 \pm 0.48$

**ACM: ÁNGULO CONDILO-MESETA. Los datos se presentan como media  $\pm$  desviación estándar**

### 3.5 COMPARACIÓN ENTRE VARIABLES:

Al agrupar a los pacientes según la escala funcional KSS en buena evolución (funcionalidad buena y excelente) y mala evolución (funcionalidad mala y regular), apreciamos que la altura del espacio articular lateral fue menor en los de buena evolución en comparación a mala ( $7.2 [6.3-8.3]$  vs  $9.2 [8.1-10.1]$ ,  $p= 0.03$ ), sin diferencias en otras variables como edad, sexo, IMC, lado afectado, edad, tiempo de evolución, escala visual análoga, escala WOMAC, espacio articular medial, proporción articular, ángulo femoro-tibial o ángulo cóndilo-meseta.

Al agrupar a los pacientes según el desarrollo del ángulo femoro-tibial en buena evolución (pacientes que aumentaron ángulo) y mala evolución, observamos que la altura del espacio articular medial postquirúrgica en los de buena evolución fue mayor en comparación a mala ( $2.7 [2.3-2.8]$  vs  $1.9 [1.6-2.4]$ ,  $p= 0.41$ ), sin diferencias en otras variables como edad, sexo, IMC, lado afectado, edad, tiempo de evolución, escala visual análoga, escala KSS, escala WOMAC, espacio articular lateral, proporción articular, ángulo femoro-tibial o ángulo cóndilo-meseta.

## CAPITULO 4

### 4.1 DISCUSIÓN:

Con respecto al dolor de acuerdo a la EVA, en el prequirúrgico 30% de los pacientes se encontraban con dolor moderado y 70% con dolor severo. En el postquirúrgico inmediato el dolor mejoró a leve en 95% (n=19) de los pacientes y a dolor moderado en 5% (n=1). En el seguimiento a 6, 12, 18 y 24 meses el 100% (n=20) se encontraban con dolor leve.

La valoración funcional de acuerdo a la KSS, en el prequirúrgico se evaluó como mala función en el 100% (n=20) de los pacientes. En el postquirúrgico inmediato mejoró, encontrándose el 5% de los pacientes (n=1) en mala función, 35% (n=7) en regular, 50% (n=10) en buena y 10% (n=2) en excelente. A los 3 meses 5% (n=1) de los pacientes se encontraban en el rubro de mala, 30% (n=6) en regular, 55% (n=11) en buena y 10% (n=2) en excelente. A los 6 meses 5% (n=1) en mala, 30% (n=6) en regular, 55% (n=11) en bueno y 10% (n=2) en excelente. A los 12 meses 5% (n=1) en mala, 25% (n=5) en regular, 65% (n=13) en buena y 5% (n=1) en excelente. A los 18 meses de seguimiento 5% (n=1) se encontraba en mala función, 25% (n=5) en regular, 65% (n=13) en bueno y 5% (n=1) en excelente. Por último, a los 24 meses 35% de los pacientes (n=7) en función regular, 55% (n=11) en bueno y 10% (n=2) en excelente.

En cuanto a WOMAC (que evalúa la actividad en estos pacientes) durante el prequirúrgico se reportó poca actividad en 55% (n=11) de los pacientes y actividad regular en 45% (n=9). En el postquirúrgico inmediato mejoró a actividad alta en 100% de los pacientes (n=20), manteniéndose así hasta el final del estudio (24 meses).

Radiográficamente la altura del espacio articular medial prequirúrgico de  $2.2 \pm 0.3$  milímetros (mm), mejorando hacia el final del estudio hasta  $2.5 \pm 0.3$ mm, demostrando un aumento de la altura. La altura del espacio articular lateral, prequirúrgico de  $7.8 \pm 0.9$ mm, disminuyó a  $4.1 \pm 0.4$ mm al final del estudio, con ello demostrando redistribución de las cargas de las mesetas tibiales en la rodilla, aumentando el espacio del compartimento medial, disminuyendo el espacio del compartimento lateral, lo que ayuda a mejorar la sintomatología de los pacientes.

La proporción del espacio articular mostró un aumento en sus cifras, de  $0.31 \pm 0.08$  en el prequirúrgico a  $0.61 \pm 0.05$  a los 24 meses de seguimiento. Si bien la altura ganada en el espacio articular medial no corresponde a la disminución del espacio articular lateral, sí existe una redistribución en la altura de los compartimentos medial y lateral, correspondiendo con una mejoría en la altura del espacio articular medial.

El ángulo femoro-tibial prequirúrgico en los pacientes fue  $174.15 \pm 0.67$  grados correspondiendo angulación en varo, mejorando en el postquirúrgico inmediato en el 100% (n=20) de los pacientes  $178.35 \pm 0.47$ , mejorando la angulación en varo, sin embargo, a los 24 meses sólo el 10% (n=2) mantenía esta mejoría del varo, 30% aumento y el 60% (n=12) tuvo una regresión al varo, de éstos, solamente en un paciente la angulación en varo fue 1 grado mayor que en el prequirúrgico.

Por último, de las evaluaciones radiográficas los grados del ángulo cóndilo meseta, que se mantenía en  $6.15 \pm 0.63$  grados en el prequirúrgico, tuvo una disminución a 5 grados en el postquirúrgico, al final del estudio, aumentó ligeramente a  $5.3 \pm 0.48$  grados. Correspondiendo con una mejoría de la alineación en varo.

No se presentó ninguna complicación en la realización de este estudio.

#### **4.2 LIMITACIONES:**

Las limitaciones de este estudio incluyen la falta de un grupo de control y la posibilidad de sesgo debido a la muestra relativamente pequeña. Se necesitan estudios futuros clínicos y radiográficos para complementar el estudio.

#### **4.3 CONCLUSIÓN:**

La artrosis es una enfermedad crónica y degenerativa. Es una de las principales causas de dolor a nivel musculoesquelético que indudablemente lleva a una incapacidad en los pacientes que la padecen. Siendo la artrosis de rodilla la presentación más común.

La alineación mecánica contribuye a la distribución de las cargas a través de las superficies articulares de la rodilla, por lo que la alineación en varo predispone a artrosis del compartimento medial.

El dolor es el síntoma que más frecuente que se presenta en la artrosis de rodilla seguido de limitación funcional, esto es producto de las alteraciones fisiopatológicas diversas.

En este estudio descriptivo encontramos que la diafisectomía parcial del peroné mejora el dolor, la funcionalidad, así como la apariencia radiográfica de la articulación de la rodilla afectada en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren y Lawrence y deformidad en varo. Esto se ve reflejado en la vida diaria del paciente de una manera positiva, ya que realiza actividades cotidianas que había abandonado debido al dolor y/o incapacidad, incluso desde el primer día postquirúrgico.

Puede considerándose entonces como una alternativa válida para pacientes jóvenes, quienes requieren un reemplazo articular y que por su edad no son candidatos a ésta.

También es una buena alternativa para pacientes que, por sus comorbilidades o condiciones patológicas, el beneficio de colocar un reemplazo articular se ve superado por el elevado riesgo quirúrgico, ya que la diafisectomía es una cirugía simple y de breve tiempo quirúrgico.

La diafisectomía es un procedimiento sencillo que además puede retrasar el tiempo en que un paciente requiera su artroplastía de rodilla. Además, en caso de que el paciente llegue a requerir un reemplazo articular posteriormente, la articulación de la rodilla se mantiene intacta y lista para este procedimiento.

En nuestra institución el material ortopédico para realizar las osteotomías tibiales altas para correcciones angulares en artrosis del compartimento medial y genu varo no es cubierto. Si este es obtenido por sus propios medios, es un dispositivo de elevado costo. Así entonces,

la diafisectomía se convierte en una opción quirúrgica que se puede ofrecer en nuestra institución, ya que los insumos necesarios para su realización se encuentran en el cuadro básico.

En resumen, nuestros datos claramente demuestran que la osteotomía parcial del peroné es un método simple, seguro y rápido para aliviar el dolor y mejorar la función articular y el espacio articular medial en la osteoartritis de rodilla y genu varo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1 Guía de práctica clínica, México. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Rehabilitación en el paciente adulto con osteoartrosis de rodilla en los tres niveles de atención. Guía de evidencias y recomendaciones. CENETEC; 25 de septiembre de 2014.
- 2 Yang Z-Y, Chen W, Li C-X, Wang J, Shao D-C, Hou Z-Y, et al. Medial compartment decompression by fibular osteotomy to treat medial compartment knee osteoarthritis: A pilot study. *Orthopedics* [Internet]. 2015;38(12). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20151120-08>
- 3 Fahlman L, Sangeorzan E, Chheda N, Lambright D. Older adults without radiographic knee osteoarthritis: Knee alignment and knee range of motion. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*. 2014;7:CMAMD.S13009.
- 4 Meza-Reyes G, Aldrete-Velasco J, Espinosa-Morales R, et al. Osteoartrosis: implementación de los algoritmos de diagnóstico y terapéutico vigentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;55(1):67-75.
- 5 David JH, Yuqing Z, Jingbo N, Xianghua T. Structural factors associated with malalignment in knee osteoarthritis: the Boston osteoarthritis knee study. *J Rheumatol*. 2005 ; 32 (11): 2192-2199.
- 6 Dong T, Chen W, Zhang F, Yin B, Tian Y, Zhang Y. Radiographic measures of settlement phenomenon in patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*. 2016;35(6):1573–8.
- 7 Chang AH, Lee SJ, Zhao H, Ren Y, Zhang L-Q. Impaired varus–valgus proprioception and neuromuscular stabilization in medial knee osteoarthritis. *J Biomech*. 2014;47(2):360–6.
- 8 Zhang Y-Z. Innovations in orthopedics and traumatology in China. *Chin Med J (Engl)*. 2015;128(21):2841–2.
- 9 Qin D, Chen W, Wang J, Lv H, Ma W, Dong T, et al. Mechanism and influencing factors of proximal fibular osteotomy for treatment of medial compartment knee osteoarthritis: A prospective study. *J Int Med Res*. 2018;46(8):3114–23.
- 10 Cooke D, Scudamore A, Li J, Wyss U, Bryant T, Costigan P. Axial lower-limb alignment: comparison of knee geometry in normal volunteers and osteoarthritis patients. *Osteoarthritis Cartilage*. 1997;5(1):39–47.
- 11 Hunter DJ, Wilson DR. Imaging the role of biomechanics in osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 2009;35(3):465–83.
- 12 Pan D, TianYe L, Peng Y, JingLi X, HongZhu L, HeRan Z, et al. Effects of proximal fibular osteotomy on stress changes in mild knee osteoarthritis with varus deformity: a finite element analysis. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2020;15(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-020-01894-1>



- 13 Helminen HJ. Sports, loading of cartilage, osteoarthritis and its prevention: Editorial. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19(2):143–5.
- 14 Guo J, Zhang L, Qin D, Chen W, Dong W, Hou Z, et al. Changes in ankle joint alignment after proximal fibular osteotomy. *PLoS One*. 2019;14(3):e0214002.
- 15 LaPrade RF, Spiridonov SI, Nystrom LM, Jansson KS. Prospective outcomes of young and middle-aged adults with medial compartment osteoarthritis treated with a proximal tibial opening wedge osteotomy. *Arthroscopy*. 2012;28(3):354–64.
- 16 Howells NR, Salmon L, Waller A, Scanelli J, Pinczewski LA. The outcome at ten years of lateral closing-wedge high tibial osteotomy: Determinants of survival and functional outcome. *Bone Joint J*. 2014;96-B(11):1491–7.
- 17 Amendola A, Bonasia DE. Results of high tibial osteotomy: review of the literature. *Int Orthop*. 2010;34(2):155–60.
- 18 W-Dahl A, Robertsson O, Lidgren L. Surgery for knee osteoarthritis in younger patients: A Swedish Register Study. *Acta Orthop*. 2010;81(2):161–4.
- 19 Wang X, Wei L, Lv Z, Zhao B, Duan Z, Wu W, et al. Proximal fibular osteotomy: a new surgery for pain relief and improvement of joint function in patients with knee osteoarthritis. *J Int Med Res*. 2017;45(1):282–9.
- 20 Shanmugasundaram S, Kambhampati SBS, Saseendar S. Proximal fibular osteotomy in the treatment of medial osteoarthritis of the knee – A narrative review of literature. *Knee Surg Relat Res [Internet]*. 2019;31(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s43019-019-0016-0>
- 21 Uchiyama E, Suzuki D, Kura H, Yamashita T, Murakami G. Distal fibular length needed for ankle stability. *Foot Ankle Int*. 2006;27(3):185–9.
- 22 Huda N, Islam MS ul, Kumar H, Pant A, Bishnoi S. Proximal fibular osteotomy for medial compartment knee osteoarthritis: Is it worth? *Indian J Orthop*. 2020;54(S1):47–51.
- 23 Yazdi H, Mallakzadeh M, Mohtajeb M, Farshidfar SS, Bagheri A, Givehchian B. The effect of partial fibulectomy on contact pressure of the knee: a cadaveric study. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014;24(7):1285–9.
- 24 Liu B, Chen W, Zhang Q, Yan X, Zhang F, Dong T, et al. Proximal fibular osteotomy to treat medial compartment knee osteoarthritis: Preoperational factors for short-term prognosis. *PLoS One*. 2018;13(5):e0197980.

Anexos:

**ANEXO 1.**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**“Diafisectomia de peroné en el tratamiento de pacientes con diagnóstico de gonartrosis grado II-III Kellgren y Lawrence y genu varo en el Hospital General Dr. Miguel Silva”.**

ID: \_\_\_\_\_

No. Expediente: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Fecha de la Cirugía: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

Rodilla afectada: Derecha ( ) Izquierda ( ) Ambas ( ).

**1. COMPLICACIONES POSQUIRURGICAS:**

LESION N. CIATICO	
INFECCIÓN	
OTRAS	
NINGUNA	

OTRAS: ESPECIFICAR: \_\_\_\_\_

**2. EVA:**

CONSULTA	PRE OP	PO	3 MESES	6 MESES	12 MESES	18 MESES	24 MESES
EVA							

**3. KSS:**

CONSULTA	PRE OP	PO	3 MESES	6 MESES	12 MESES	18 MESES	24 MESES
WSS							

4. **WOMAC:**

CONSULTA	PRE OP	PO	3 MESES	6 MESES	12 MESES	18 MESES	24 MESES
WOMAC							

5. **CARACTERÍSTICAS RADIOLOGÍCAS:**

CONSULTA	PRE OP	PO	24 MESES
Proporción espacio articular			
Ángulo femoro-tibial			
Altura espacio articular medial			
Altura espacio articular lateral			
Angulo Cóndilos meseta.			

6. Tiempo quirúrgico:

\_\_\_\_\_ minutos.

7. Tiempo de evolución de gonartrosis.

\_\_\_\_\_ años.

8. Índice de Masa corporal (IMC).

\_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

ANEXO 2.  
ESCALA KSS (KNEE SOCIETY SCORE).

**PUNTUACION RODILLA**

DOLOR	PUNTOS
Ninguno	50
Leve u ocasional	45
Solo escaleras	40
Macha y escaleras	30
Moderado ocasional	20
Continúo	10
Severo	0

**AMPLITUD DE MOVIMIENTO(5° = 1 PUNTO)**

**ESTABILIDAD (LAXITUD)**

**ANTEROPOSTERIOR**

< 5 mm	10
5-10 mm	5
10 mm	0

**MEDIOLATERAL**

<5°	15
6° -9°	10
10° -14°	5
15°	0

**Escaleras**

Normal	50
Subida normal, descenso con Baranda	40
Subida y descenso con baranda	30
Subida con baranda, descenso imposible	15
Imposible	0

**Contractura e flexión (puntos negativos)**

5° -10°	-2
10° -15°	-5
16° -20°	-10
>20°	-15

**Déficit de extensión**

<10°	-5
10° -20°	-10
>20°	-15

**DEFECTO DE ALINEAMIENTO FRONTAL MÁS DE 5° DE VARUS 0° DE VALGUS (3 por G°)**

5° -10°	0
0° -4°	3 Puntos por grado
11° -15°	3 Puntos por grado

**FUNCION PUNTOS**

**Marcha**

Ilimitada	50
>10 lados de manzana	40
5 -10 lados de manzana	30
< 5 lados de manzana	20
Solo interior	10
Imposible	0

**Deducciones**

**(Puntos negativos)**

Bastón	5
Bastones	10
Bastones, muletas, Deambulador	20

ANEXO 3.

ESCALA WOMAC: (*The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*)

Dolor	Al caminar por terreno llano	0	1	2	3	4
	Subir o bajar escaleras	0	1	2	3	4
	Por la noche en la cama	0	1	2	3	4
	Al reposo o sentado	0	1	2	3	4
	Carga de peso o estar de pie	0	1	2	3	4
	De sentado a comenzar la marcha	0	1	2	3	4
	Con el uso de medicamentos analgésicos	0	1	2	3	4
	Caminata mayor a dos cuerdas (200 metros)	0	1	2	3	4
Se refiere a cuánto dolor siente el paciente en la rodilla en los últimos dos días.						
Rigidez	9. En horas de la mañana o al despertarse	0	1	2	3	4
	10. Durante el resto del día después de estar sentado y descansando	0	1	2	3	4
	11. En horas de la tarde o la noche	0	1	2	3	4
	12. Estadía de pie mayor a media hora	0	1	2	3	4
	13. Caminata mayor a dos cuerdas (200 metros)	0	1	2	3	4
14. De sentado a comenzar la marcha	0	1	2	3	4	
15. Con el uso de medicamentos analgésicos	0	1	2	3	4	
Se refiere a cuanto rigidez (no dolor) ha presentado en los últimos dos días.						
Función física	16. Al bajar escaleras	0	1	2	3	4
	17. Al subir escaleras	0	1	2	3	4
	18. De sentado a parado	0	1	2	3	4
	19. Estar de pie	0	1	2	3	4
	20. Inclinarsse al piso a recoger algún objeto	0	1	2	3	4
	21. Caminar en superficie plana	0	1	2	3	4
	22. Entrar y salir del transporte público	0	1	2	3	4
	23. Ir de compras a la tienda	0	1	2	3	4
	24. Ponerse las medias o calzado	0	1	2	3	4
	25. Levantarse de la cama	0	1	2	3	4
	26. Quitarse las medias o calzado	0	1	2	3	4
	27. Acostarse en la cama	0	1	2	3	4
	28. Entrar o salir del baño	0	1	2	3	4
	29. Sentarse sin tener en cuenta el tipo de silla	0	1	2	3	4
	30. Levantarse o sentarse en la tasa del baño	0	1	2	3	4
	31. Actividad doméstica pesada	0	1	2	3	4
	32. Actividad doméstica ligera	0	1	2	3	4

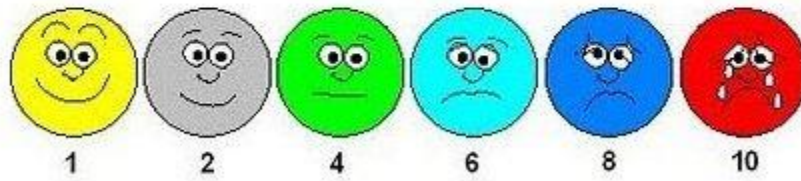
Se refiere a la capacidad de moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. ¿Qué grado de dificultad tiene al....?

Puntuación total: \_\_\_\_\_ 0= ninguno, 1= poco, 2= bastante 3= mucho, 4= muchísimo

ANEXO 4.

Escala Visual Análoga del Dolor.

## Escalas de dolor



ANEXO 5.

Escala radiográfica para la artrosis de rodilla de Kellgren y Lawrence.



**Escala Kellgren Lawrence:**

A: Rx AP. Estado 1: Incipiente formación de osteofito, en el cóndilo femoral medial.

B: Rx AP. Estado 2: Osteofito femoral, con leve disminución del espacio femorotibial.

C: Rx AP. Estado 3: Osteofitos con pérdida del espacio femorotibial.

D: Rx AP. Estado 4: Osteofitos con pérdida del espacio y esclerosis asociada.