



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES



CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES.

**ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE RESULTADOS  
RADIOLÓGICOS DE LA DIAFISECTOMIA DE PERONÉ  
VALGUIZANTE VS OSTEOTOMIA PROXIMAL DE APERTURA  
DE TIBIA EN GONARTROSIS DE COMPARTIMENTO MEDIAL  
GRADO II Y III DE KELLGREN Y LAWRENCE EN PACIENTES  
CON DEFORMIDAD EN VARO DEL CENTENARIO HOSPITAL  
MIGUEL HIDALGO.**

TESIS

PRESENTADA POR

DR CLAUDIO ALBERTO MALDONADO ROMAN

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGIA

ASESOR

DR ANGEL MARTINEZ HERNANDEZ

ASESOR METODOLOGICO

DR. ADRIAN ISRAEL RODRIGUEZ HERNANDEZ

AGUASCALIENTES, AGS A 31 DE ENERO DE 2024



# COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/131/23  
Aguascalientes, Ags., a 30 de Noviembre de 2023

**DR. CLAUDIO ALBERTO MALDONADO ROMAN**  
INVESTIGADOR PRINCIPAL

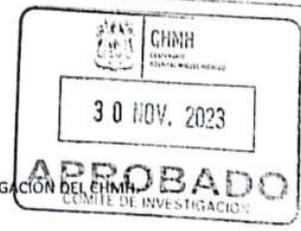
En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del día 19 de Octubre del presente año, sometió a revisión el protocolo con número de registro 2023-R-58 y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**“ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE RESULTADOS RADIOLÓGICOS DE LA DIAFISECTOMÍA DE PERONÉ VALGUIZANTE VS OSTETOMÍA PROXIMAL DE APERTURA DE TIBIA EN GONARTROSIS DE COMPARTIMENTO MEDIAL GRADO II Y III DE KELLGREN Y LAWRENCE EN PACIENTES CON DEFORMIDAD EN VARO DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”**

Sin otro particular, se solicita a los investigadores entregar resumen de resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

ATENTAMENTE

*JLV*  
**DR. JAIME ASael LOPEZ VALDEZ**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
VOCAL SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMAN S.- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL CHMH

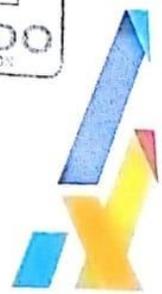
JALV/cmva\*

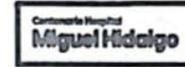


449 9 94 67 20

www.ssea.gob.mx

Av Manuel Gómez Morán S/N  
Fracc. Alameda, CP 20259





**DR FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA**  
**JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

**PRESENTE**

Estimado Dr. Flores:

En respuesta a la petición hecha por al médico residente Claudio Alberto Maldonado Román, con relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**ANALISIS Y COMPARACION DE RESULTADOS RADIOGRAFICOS DE LA DIAFISECTOMIA DE PERONE VALGUIZANTE VS OSTEOTOMIA PROXIMAL DE APERTURA DE TIBIA EN GONARTROSIS DE COMPARTIMENTO MEDIAL GRADO II Y III DE KELLGREN Y LAWRENCE EN PACIENTES CON DEFORMIDAD EN VARO DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

Nos permitimos informarle que, una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin mas por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo

  
\_\_\_\_\_  
DR ANGEL MARTINEZ HERNANDEZ

ASESOR DE TESIS

  
\_\_\_\_\_  
DR. ADAN ISRAEL RODRIGUEZ  
HERNANDEZ

ASESOR DE TESIS

CARTA DE VOTO APROBATORIO  
INDIVIDUAL

DR SERGIO RAMIREZ GONZALEZ  
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

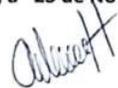
PRESENTE

Por medio del presente como *ASESOR* designado del estudiante **CLAUDIO ALBERTO MALDONADO ROMAN** con ID 49480 quien realizó *la tesis* titulado: **ANALISIS Y COMPARACION DE RESULTADOS RADIOLOGICOS DE LA DIAFISECTOMIA DE PERONE VALGUIZANTE VS OSTEOTOMIA PROXIMAL DE APERTURA DE TIBIA EN GONARTROSIS DE COMPARTIMENTO MEDIAL GRADO II Y II DE KELLGREN Y LAWRENCE EN PACIENTES CON DEFORMIDAD EN VARO DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda proceder a imprimir/la así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 23 de Noviembre del 2024.



DR. ADAN ISRAEL RODRIGUEZ HERNANDEZ  
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.  
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.  
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-07  
Actualización: 01  
Emisión: 17/05/19

Escaneado con CamScanner

**CARTA DE VOTO APROBATORIO  
INDIVIDUAL**

**DR SERGIO RAMIREZ GONZALEZ**  
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

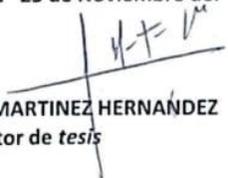
**PRESENTE**

Por medio del presente como *ASESOR* designado del estudiante **CLAUDIO ALBERTO MALDONADO ROMAN** con ID 288704 quien realizó *la tesis* titulado: **ANALISIS Y COMPARACION DE RESULTADOS RADIOLOGICOS DE LA DIAFISECTOMIA DE PERONE VALGUIZANTE VS OSTEOTOMIA PROXIMAL DE APERTURA DE TIBIA EN GONARTROSIS DE COMPARTIMENTO MEDIAL GRADO II Y II DE KELLGREN Y LAWRENCE EN PACIENTES CON DEFORMIDAD EN VARO DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 23 de Noviembre del 2024.

  
**DR. ANGEL MARTINEZ HERNÁNDEZ**  
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado  
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad  
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado

Código: DO-SEE-FO-07  
Actualización: 01  
Emisión: 17/05/19

Escaneado con CamScanner



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 31/01/24

NOMBRE: MALDONADO ROMAN CLAUDIO ALBERTO ID 49480  
 ESPECIALIDAD: ORTOPEEDIA Y TRAUMATOLOGÍA LGAC (del posgrado): LESIONES ARTICULARES, TRAUMÁTICAS Y DEGENERATIVAS, TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE ARTRITIS

TIPO DE TRABAJO: ( X ) Tesis ( ) Trabajo práctico  
 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE RESULTADOS RADIOLÓGICOS DE LA DIFECTOMIA DE PERONÉ VALGIZANTE VS OSTEOTOMÍA PROXIMAL DE APERTURA DE TIBIA EN GONARTROSIS DE COMPARTIMENTO MEDIAL GRADO II Y III DE KELLGREN Y LA WRENCE EN PACIENTES CON DEFORMIDAD EN VARO DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

TÍTULO: COMPARACIÓN DE TÉCNICAS ORTOPÉDICAS, CON EL FIN DE MEJORAR LA ATENCIÓN DEL PACIENTE

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):

INDICAR SI/ NO SEGÚN CORRESPONDA:

- Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:*
- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
  - SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
  - SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
  - SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
  - SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
  - SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
  - SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
  - NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
  - SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
- El egresado cumple con lo siguiente:*
- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
  - SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
  - SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
  - SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
  - SI Coincide con el título y objetivo registrado
  - SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
  - NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado Sí   
No

FIRMAS

Revisó:  
 NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: MC.BE SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:  
 NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

*Nota: proceda el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado*  
 En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que al letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

Recibido en: 2023-10-22 16:59:00

Estado: NUEVO

Caso clínico

## TÍTULO

### **PULGAR TRIFALANGICO DUPLICADO BILATERAL: REPORTE DE UN CASO Y SU TRATAMIENTO**

#### **Título en inglés**

**BILATERAL DUPLICATED TRIPHALANGIC THUMB: REPORT OF A CASE AND ITS TREATMENT**

#### **AUTORES**

Soriano Marquez, Jorge Luis<sup>1</sup>; Maldonado Román, Claudio Alberto<sup>1</sup>; Pérez Martínez, Armando<sup>2</sup>; Cervantes Gudiño, Jorge Enrique<sup>3</sup>; Robles García, José Antonio<sup>4</sup>

1. Residente de Cuarto año del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, México

2. Residente de segundo año del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, México

3. Médico adscrito al servicio de Ortopedia Pediátrica, Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, México

4. Médico adscrito al servicio de Cirugía de Mano, Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, México.

#### **CRÉDITOS (Lugar de adscripción y grado académico)**

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por permitirme hacer lo que mas me gusta en la vida, por enseñarme a brincar todos los obstáculos que el mismo puso en mi camino para llegar a ser lo que soy. Gracias por darme ese regalo de hacer lo que me gusta lo que me resta de vida.

Agradezco a mi esposa que siempre ha estado junto a mi apoyándome, sufriendo muchas veces por la distancia, por la ausencia de las guardias y las jornadas laborales extensas, porque siempre entendió mis momentos de cansancio dejando de lado su propio sentir por el mío, muchas gracias porque sin ti esto no seria posible, porque cada paso que doy lo das a la par conmigo. Muchas gracias.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy, sin esa formación no seria lo que soy el día de hoy, por eso en todos mis logros son parte importante, por su apoyo ciego, porque mis logros se convierten en alegría para ustedes, muchas gracias papá y mamá.

A mis hermanos por estar siempre a mi lado apoyándome de mil maneras, a mi hermana Ana Laura que fue inspiración para elegir mi profesion.

A mis maestros que fueron la causa de el porque decidir hacia la traumatología y la ortopedia. A mis maestros que cambiaron no solo mi formación profesional sino mi manera de ver la vida, mi manera de relacionarme con los demás, les doy las gracias por la paciencia por la tolerancia que tuvieron hacia mi persona, por lo buenos momentos que pasamos juntos dentro y fuera del hospital, por ser parte de esta etapa de mi vida profesional que sin duda es la mas importante. Gracias por transmitirme sus conocimientos a la buena y a la mala, porque de una o de otra manera me hicieron aprender que a final de cuentas era lo que les importaba, hacerme un buen profesional. Muchas gracias a todos.

A mis compañeros porque entramos siendo desconocidos y salimos siendo hermanos de vida, porque vivimos cosas que nunca viviremos con nadie más, porque nos conocimos mejor que a nuestra propia familia, muchas gracias.

**INDICE**

INDICE DE GRAFICAS..... 2

INDICE DE ILUSTRACIONES..... 3

INDICE DE TABLAS ..... 4

1.RESUMEN..... 5

ABSTRACT ..... 6

2.INTRODUCCIÓN..... 7

3.MARCO TEÓRICO..... 8

4.JUSTIFICACIÓN..... 18

5.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 19

6.HIPÓTESIS DE APOYO..... 20

7.OBJETIVO GENERAL ..... 20

8.OBJETIVO ESPECIFICO..... 20

9.MATERIAL Y METODOS..... 21

10.RESULTADOS: ..... 28

11.DISCUSION..... 35

12.CONCLUSIONES..... 38

13.CONFLICTO DE INTERESES..... 39

14.GLOSARIO..... 40

15. BIBLIOGRAFÍA ..... 41

ANEXOS A. Hoja de recolección de datos..... 1

**INDICE DE GRAFICAS.**

Grafica 1 porcentaje de ambos tratamientos en la muestra de pacientes ..... 29

Grafica 2 Porcentaje de edad de los pacientes ..... 30

Grafica 3 Porcentaje de grado de gonartrosis ..... 31

Grafica 4 Porcentaje de tiempo de cirugía ..... 32



**INDICE DE ILUSTRACIONES.**

Ilustración 1 disposición del tejido cartilaginoso ..... 10  
Ilustración 2 eje mecánico de la rodilla normal, vara y valga ..... 12  
Ilustración 3 mecanismo de alivio de dolor y apertura del compartimento medial..... 16  
Ilustración 4 imágenes radiográficas post quirúrgica y prequirúrgica técnica DPP ..... 35



**INDICE DE TABLAS**

TABLA 1. Operacionalización de variables ..... 25

Tabla 2. Cronograma de actividades ..... 27

Tabla 3. Estadísticas para una muestra ..... 28

Tabla 4. Prueba de muestras independientes..... 33

Tabla 5. Prueba de muestras emparejadas..... 33



## 1.RESUMEN.

**INTRODUCCION:** La gonartrosis (GA) es una patología de la rodilla que se presenta hasta el 85% en la población mayor edad es decir a los 65 años, sin embargo, se puede presentar sintomatología desde los 50 años. Existen múltiples tratamientos para su tratamiento, ya sea de manera conservadora, con procedimientos quirúrgicos extraarticulares como las osteotomías y las artroplastias.

**OBJETIVOS:** Describir y comparar los resultados radiológicos del tratamiento con diafisectomia proximal de peroné y la osteotomía de apertura proximal de la tibia en pacientes con GA de compartimento medial con deformidad en varo.

**MATERIAL Y METODOS:** Estudio retrospectivo que incluyó pacientes con gonartrosis grado II y III de Kellgren & Lawrence con deformidad en varo sometidos a diafisectomia proximal del peroné y osteotomía de apertura de tibia proximal y valorar aspectos perioperatorios y resultados radiológicos posteriores. Para realizar estadística inferencial de los resultados radiográficos de angulación pre y postquirúrgica y el espacio interarticular entre la tibia y peroné. Se tomo un valor de  $p < 0.05$  como significativo.

**RESULTADOS:** Se analizó un total de 26 personas de las cuales encontramos 12 osteotomía de tibia y 12 diafisectomías proximales de peroné, no se encontraron diferencias significativas entre diafisectomía proximal de peroné ni la osteotomía de tibia (167.17 vs 167.57 y 170.7 vs 172.3, respectivamente). Con un menor tiempo quirúrgico para el procedimiento del peroné contra la tibia (34 vs 69 minutos,  $p = 0.001$ ). Presentaron cambios significativos en cuanto a la angulación prequirúrgica al compararse contra la postquirúrgica para ambos tratamientos ( $p = 0.028$  y  $0.02$ ), sin que esto fuera significativo entre tratamientos.

**CONSLUSIONES:** La técnica de diafisectomia proximal de peroné y la técnica de osteotomía de apertura de tibia no presentó diferencias significativas en sus resultados radiográficos.

### **PALABRAS CLAVE:**

Osteoartritis, gonartrosis, genu varo.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Gonarthrosis (GA) is a knee pathology that occurs in up to 85% of the older population, that is, at 65 years of age, however, symptoms can occur as early as 50 years of age. There are multiple treatments for its condition, that includes conservatively or with extra-articular surgical procedures such as osteotomies and arthroplasties.

**OBJECTIVES:** To describe and compare the radiological results of treatment with proximal diaphysectomy of the fibula and proximal opening osteotomy of the tibia in patients with medial compartment GA with varus deformity.

**MATERIAL AND METHODS:** Retrospective study that included patients with Kellgren & Lawrence grade II and III gonarthrosis with varus deformity who underwent proximal diaphysectomy of the fibula and opening osteotomy of the proximal tibia and assessed perioperative aspects and subsequent radiological results. To perform inferential statistics of the radiographic results of pre- and post-surgical angulation and the interarticular space between the tibia and the fibula. A value of  $p < 0.05$  was taken as significant.

**RESULTS:** A total of 26 people were analyzed, of which we found 12 tibial osteotomies and 12 proximal fibular diaphysectomies, no significant differences were found between proximal fibular diaphysectomy or tibial osteotomy (167.17 vs 167.57 and 170.7 vs 172.3, respectively). With a shorter surgical time for the fibula versus tibia procedure (34 vs. 69 minutes,  $p = 0.001$ ). They presented significant changes in pre-surgical angulation when compared to post-surgical angulation for both treatments ( $p = 0.028$  and  $0.02$ ), without this being significant between treatments.

**CONCLUSIONS:** The proximal fibular diaphysectomy technique and the tibial opening osteotomy technique did not present significant differences in their radiographic results.

**KEYWORDS:**

Osteoarthritis, gonarthrosis, genu varus.

## **2.INTRODUCCIÓN.**

La gonartrosis (GA) es una patología de la rodilla que se puede presentar hasta en el 85% de la población de mayor edad a los 65 años de edad, sin embargo, se puede presentar sintomatología desde los 50 años de edad.

La gonartrosis es una enfermedad común en la población mexicana que se da de manera crónica y progresiva, la rigidez, el dolor y la deformidad son los principales síntomas esta articulación.

La GA se debe tratar oportunamente y eficazmente disminuyendo los riesgos de las complicaciones mayormente en pacientes relativamente jóvenes que continúan realizando actividades de alto impacto, dejando como opción realizar otras intervenciones para mejorar la calidad de vida.

Existen múltiples tratamientos para su tratamiento, ya sea de manera conservadora, con procedimientos quirúrgicos extraarticulares como las osteotomías y las artroplastias de rodilla.

En el presente estudio se realizó como un protocolo de investigación en pacientes con deformidad de la rodilla en varo realizando un procedimiento quirúrgico extraarticular. La deformidad en varo predispone una GA la cual está dada por el compartimiento medial. Este es un procedimiento que lleva poco tiempo de realización, con resultados benéficos para el paciente de acuerdo con la literatura, se presentan pocas comorbilidades y pocas complicaciones además de que el paciente puede irse inmediatamente después a su domicilio.

### **3.MARCO TEÓRICO.**

La osteoartritis (OA) es una enfermedad de las llamadas degenerativas que afectan la articulación que provoca una disfunción articular debido al dolor y la restricción de movimiento, lo que provoca que el paciente disminuya o baje la actividad física y la calidad de vida. La inactividad física causada por la OA es uno de los riesgos principales a nivel mundial y en nuestro país para la salud de las enfermedades no transmisibles. Aunque muchas articulaciones como la glenohumeral, la formada por el humero cubito radial, la muñeca, la columna, la acetábulo femoral, la rodilla y el tobillo pueden verse afectadas por la OA, la articulación de la que forman el fémur la tibia y la patela es una de las más comunes y afectadas entre ellas(1).

En el mundo la OA es la patología osteoarticular que se presenta en mayor número, afectando hasta 250 millones de personas en el globo terraqueo.(2)

El 80% de los individuos en países industrializados, con edad mayor o igual a los 65 años sufre OA y la afectación de la articulación que compone la rodilla y de la acetábulo femoral son la causa más frecuente de incapacidad para la deambulaci3n en esta poblaci3n(3).

La clínica de OA aparecen aproximadamente a los 40 años, tienen una evoluci3n de inicio lento y gradual. El s3ntoma detonante es el dolor. Otra sintomatolog3a puede presentarse con la rigidez, deformidad articular, crepitaci3n, debilidad o inestabilidad(4).

La OA de rodilla se divide en dos grandes tipos, dependiendo de la etiolog3a, primaria y secundaria. La OA primaria es cuando inicia la degeneraci3n del cart3lago sin ninguna raz3n aparente. La OA secundaria es debida a un aumento de fuerza que no es normal en la articulaci3n, como puede presentarse en lesiones post traumáticas, o en la presentaci3n de un cart3lago articular que no es normal, como la artritis reumatoide(5).

En la fisiopatolog3a de la GA se encuentra asociada con diversos factores que intervienen, como: sexo, raza, edad, con índice de masa corporal que indique sobrepeso, con índice de masa corporal que indique obesidad, s3ndrome metab3lico, pacientes con lesi3n de alg3n ligamento de la rodilla o ligamento plastia de ligamento cruzado anterior o reparaci3n meniscal, pr3ctica de deportes de alto impacto o a nivel profesional, se asocia frecuentemente con adultos j3venes, predominantemente en hombres. Otros factores que intervienen y que tienen

una relación etiológica son diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular e hipertensión arterial. Estas comorbilidades en forma individualizada o múltiple incrementa la probabilidad de presentar los cambios a nivel condral en la articulación, hasta que se presentan las manifestaciones clínicas y los hallazgos radiológicos característicos del proceso degenerativo, se considera que dentro de la población al menos el 85% que padece de OA tiene cambios osteocondrales asociados(6,7).

La articulación a estudiar está constituida por 4 huesos: la tibia proximal, fémur distal y peroné proximal y la patela o rotula. Es una articulación de tipo troclear que consta de 3 compartimentos, femorotibial lateral, femorotibial medial y femoropatelar(5).

El cartílago, es una estructura la cual no cuenta con vascularidad por lo que no cuenta con los nutrientes necesarios para su regeneración, en una fase inicial esto puede provocar que las lesiones provocadas no provoquen dolor sin embargo en la fase crónica el síntoma cardinal es el dolor y la disminución de los arcos de movimiento lo que se refleja en incrementar la probabilidad de OA en 10 años(8).

El cartílago macroscópicamente es lubricado, reluciente, se visualiza con tendencia al color azul blanco perlado y que recubre las carillas articulares de los huesos. Su espesor va desde 6 hasta los 8 milímetros en la patela y de tres a cuatro en las demás articulaciones(9).

El tejido cartilaginoso está distribuido por distintas zonas: la tangencial también es conocida como la zona superficial, contiene células de un aspecto aplanado, el tejido está expuesto a diferentes fuerzas como las de compresión por ejemplo al brincar, de tensión y de cizallamiento al realizar algún tipo de rotación, las fibras de colágeno delgadas y finas, estas se tendrán una disposición paralela entre las mismas fibras y la carilla articular. Las glucoproteínas en esta zona las son abundantes y se asocian a las fibras de colágeno estas glucoproteínas son pequeñas, mientras que las glucoproteínas largas se encontraran en menor cantidad(9).

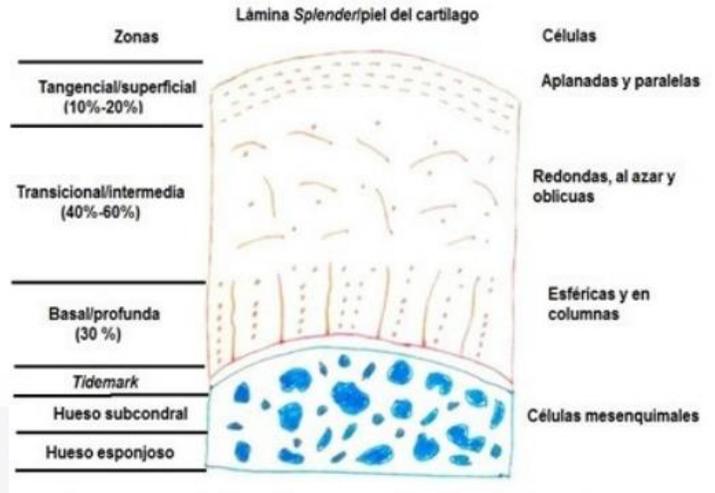


Ilustración 1 disposición del tejido cartilaginoso

La zona tangencial más expuesta conocida como la superficial se le es conocida como la piel del tejido cartilaginoso, está conformada por dos capas. La lamina que es más brillante y superficial lubricina o splenders, que tiene pocos polisacáridos y sus fibras finas y sin existencia de células. Los condrocitos elipsoidales se encuentran en la capa profunda de esta zona, los cuales se encuentran en una disposición paralela con respecto a la carilla de la articulación, esta porción tiene una elevada concentración además de también tener una elevada producción de colágena y una disminuida concentración de glucoproteínas. Las fibras proporcionan para poder permitir una tensión más elevada en esta zona más fuerza que en las capas que se encuentran más profundas. La capa protege a la células cartilaginosas de la entrada de moléculas de mayor tamaño y por consecuencia del sistema inmune. La zona media, conocida por ser la de transición, tendrá células de forma redonda, la matriz extracelular rodea a estas células. La zona profunda, tiene células agrupadas en forma de racimos sin embargo se encuentran en menor cantidad, es la menor cantidad en del tejido, y se son de características similares a los condrocitos hipertróficos (9).

La densidad celular va disminuyendo, iniciando por la zona superficial hasta llegar a la zona profunda, en la última es la mitad o un tercio de la capa superficial. Junto a esta zona profunda está situada la región calcificada, la cual está delineada por un borde, que se observa en secciones histológicas con tinciones especiales. La osificación que se da endocondralmente es lo que provoca que se tenga esta región calcificada. Recordemos que, aunque el tejido cartilaginoso son calcio es reabsorbido y reemplazado por tejido óseo, aquí mismo se mantiene, ubicada entre la región no

calcificada del tejido cartilaginoso de la articulación y el tejido óseo subcondral, por lo que es la mejor unión entre el cartílago y el hueso subcondral, por tener propiedades mecánicas(9).

La matriz extracelular es un complejo de macromoléculas auto ensambladas. Está compuesto predominantemente por colágenos, glicoproteínas no colagenosas, hialuronato y proteoglicanos. La matriz extracelular no es sólo un andamio para las células; también sirve como reservorio de factores de crecimiento y citocinas y modula el estado de activación y el recambio celular(9).

La matriz extracelular debe considerarse una red dinámica de moléculas secretadas por las células que a su vez regulan el comportamiento celular modulando su proliferación y diferenciación. La matriz extracelular proporciona resistencia estructural a los tejidos, manteniendo una arquitectura compleja alrededor de las células y la forma de los órganos. Varios tipos de células secretan diferentes moléculas de matriz y la naturaleza y la cantidad de estas moléculas cambian durante la edad del desarrollo.

Se compone principalmente de dos componentes que definen sus propiedades mecanofísicas: la red colágena, responsable de la resistencia a la tracción de la matriz del cartílago, y los proteoglicanos (principalmente agreganos), responsables de la inflamación osmótica y las propiedades elásticas del tejido del cartílago(9).

La conversión de cartílago en hueso requiere varios procesos que involucran directamente a los diferentes componentes de la matriz extracelular. La homeostasis del tejido cartilaginoso y el tejido óseo se mantiene mediante mecanismos complejos que controlan el recambio y la remodelación de la matriz extracelular. Tanto en el hueso como en el cartílago, las células residentes de la matriz extracelular producen factores locales, mediadores inflamatorios y enzimas que degradan la matriz. El recambio y la degradación de las matrices normales y patológicas dependen de las respuestas de la célula local a las vías anabólicas y catabólicas auto y paracrinas(10).

El eje anatómico en los miembros pélvicos es la alineación del fémur con la tibia, este eje anatómico está conformado por el eje de la diáfisis de la tibia y el fémur, se tomará como un valor normal una angulación complementario de 170 a 175°, por lo que el eje anatómico normal siempre tendrá un valgo fisiológico de aproximadamente 10°. En dado caso que la angulación este por debajo den los 170° o por arriba de los 180° no serán unas mediciones normales y se les llamara genu varo y genu valgo (Figura 1). En dado caso de que existiera alguna alteración en el eje anatómico esta alteración afectara directamente en la distribución de la carga al modificarse el cual se localiza en el centro de la cadera, en el centro de la rodilla y en el centro del tobillo(11).

Con respecto con los compartimientos o mejor conocidos como espacios entre el fémur y la tibia de la porción medial y la porción lateral, cuando se encuentra en la posición en decúbito supino, el estrés que se da sobre la articulación femorotibial es provocado únicamente por la fuerza del musculo, mientras en la bipedestación, la rodilla soporta una parte del peso corporal, cuando la línea de fuerza de esta no pasa a por el centro de la rodilla la fuerza muscular repercute para el balance(12).

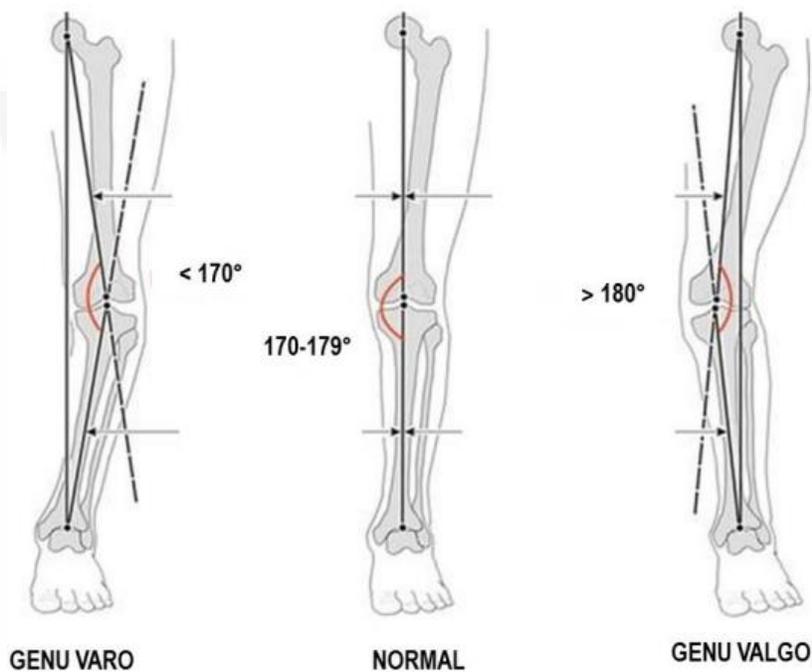


Ilustración 2 eje mecánico de la rodilla normal, vara y valga

La alineación en genu varo provoca el desplazamiento lateral de la articulación en relación con el tobillo y la cadera, lo que aumenta la aducción, aumenta a su vez la carga sobre el compartimiento medial, lo que provoca un incremento del desgaste del compartimiento femorotibial medial en comparación al lateral(13).

El primer procedimiento para el diagnóstico son las radiografías simples que se solicitan rutinariamente para correlacionar la relación entre el dolor y la estructura de la OA de rodilla. Las radiografías tienen algunas limitaciones cuando la RM tiene la facilidad de observar todas las estructuras que se encuentran dentro de la articulación. Hoy en día hay gran cantidad de estudios que utilizan la RM para revisar y hacer una relación entre los hallazgos de las estructuras y los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

síntomas. La radiografía que utilizamos usualmente nos permite ver predominantemente el tejido óseo, mientras que la RM es un estudio que nos permite visualizar directamente todo lo que involucra una articulación, incluidos los tejidos blandos y el tejido cartilaginoso. En este estudio es posible visualizar hasta lesiones subcondrales de la médula ósea(14).

El principal objetivo general del tratamiento conservador es proporcionar alivio sintomático de la enfermedad y retardar su progresión para evitar o prevenir opciones quirúrgicas terminales. Las diversas opciones de tratamiento conservador incluyen ejercicio, pérdida de peso, agentes farmacológicos y aparatos ortopédicos(15).

Las opciones quirúrgicas para el tratamiento de la GA del compartimento medial de la rodilla con deformidad en varo incluyen osteotomía tibial alta de apertura, artroplastia unicompartmental de compartimento medial y artroplastia total(16).

El tejido cartilaginoso de la articulación lesionado no tiene la facultad de regeneración como lo mencionamos antes y su reparación solo se realizará cuando existan defectos pequeños. Las técnicas empleadas, estimulan la médula ósea, tal como son la realización de perforaciones, la zona lesionada se erosionará, microfracturas, o algún tipo de sustituto, como por ejemplo la matriz autóloga, el aloinjerto de tipo autólogo de tejido osteocondral, el periostio puede dar un flap, el implante autólogo de condrocitos. Si la lesión es mayor, no se debe de realizar ninguno de estos procedimientos(17,18).

La osteotomía periarticular es un tratamiento aceptado en pacientes jóvenes y activos con OA del compartimento medial. Proporciona un alivio fiable del dolor al alterar el eje mecánico del miembro inferior para descargar el compartimento artrítico. En comparación con la artroplastia de rodilla, la osteotomía tibial puede proporcionar una función cinemática más natural porque la articulación no se abre y las estructuras alrededor de la rodilla se retienen(16).

En 1958 Jackson publica una osteotomía tibial proximal para realizar la corrección de la angulación de la rodilla. Coventry en 1965 también popularizó y realizó modificaciones a esta técnica, él menciona que como resultado la operación corrige la angulación, mejora la función y mejora la sintomatología del dolor. En menores de 50 años la osteotomía tibial proximal valguzante es un tratamiento electivo, para la GA degenerativa unicompartmental medial con deformidad en varo. En el año de 2002 Kanamiya reporta los beneficios del este procedimiento quirúrgico los cuales están dados por regeneración del tejido cartilaginoso del compartimiento medial dentro de los

meses posteriores al procedimiento quirúrgico. King menciona que este procedimiento puede alargar la vida de la articulación recurriendo a la artroplastia hasta después 5 hasta 10 años(19).

Para realizar la osteotomía de tibia se debe de realizar una corte con sierra de la metáfisis proximal de la tibia esta tendrá como consecuencia una corrección de la deformidad angular en varo que presentan los pacientes, por lo cual al mismo tiempo se realiza de igual manera una desviación del eje tibial, teniendo como resultado una angulación en la cual en caso de ser necesaria un procedimiento de artroplastia total de rodilla dificulten la colocación de componente tibial. Otra de las complicaciones importantes es el riesgo que existe de desarrollar pseudoartrosis, esto debido al corte que se realiza ya que la tibia es el hueso dentro del organismo que tiene el primer lugar en presentar esta complicación debido a la poca cobertura de tejidos blandos. Es un tratamiento muy invasivo, que además requiere una recuperación larga, se difiere el apoyo de la extremidad de 6 hasta 8 semanas y con alto riesgo de complicaciones, por este motivo cada vez es menos aplicada(20).

El estándar de oro hasta el día de hoy es la osteotomía de tibia y el más utilizado en el tratamiento de pacientes con GA de compartimiento medial con una angulación o una deformidad en genu varo, esto se debe al aumento de las cargas del cuerpo en esta zona que genera una mala alineación del miembro pélvico en la articulación femorotibial. Para definir la osteotomía de apertura de tibia como tratamiento definitivo se realizaron múltiples estudios. Se han encontrado múltiples complicaciones con alto riesgo debido a que es un procedimiento invasivo en el cual se realiza la fractura del miembro afectado, al realizar la fractura de la tibia es necesario colocar material de osteosíntesis tanto de fijación interna en algunos casos como fijadores externos , dependiendo de la técnica a realizar y la angulación, además la colocación de injerto óseo en todos los casos ya sea del propio paciente o de cadáver, en caso de que sea del paciente el procedimiento quirúrgico se alarga de 10 a 20 minutos más(20).

Las principales complicaciones de la osteotomía de tibia es la presencia de microorganismos infecciosos en tejidos blandos, infección de tejidos óseos dando como resultado osteomielitis, en caso de colocación de fijador externo la infección en el sitio de inserción de tornillos Schanz. Además, como ya se mencionó con anterioridad el riesgo de pseudoartrosis es alto, lo que provocaría que se realizara al menos otro procedimiento quirúrgico(20).

La artroplastia unicompartimental estaba tradicionalmente indicada para pacientes mayores de sesenta años. Con la mejora del diseño de los implantes y de la técnica quirúrgica, se ha utilizado

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cada vez más en pacientes más jóvenes. En comparación con la ATR, la artroplastia unicompartimental que funcione bien puede dar como resultado una mejor amplitud de movimiento, un mejor patrón de marcha, un período de recuperación más corto y una menor tasa de trombosis venosa profunda. Sin embargo, la supervivencia de los implantes ha variado, del 70% al 96,5% a los cinco a diez años de seguimiento, y se han observado tasas más altas de revisión en relación con la ATR en múltiples registros conjuntos(16).

Se publica un estudio en el año 2014, el autor Yazdi, en el cual analiza los cuales son los efectos de realizar una disfisectomia parcial del peroné en la carga de contacto en la rodilla, los resultados obtiene que tras la peronectomia parcial, demuestra que en el compartimento medial de la rodilla carga de contacto disminuye, aumentando la presión en el compartimento lateral como consecuencia. Concluye en su estudio Yazdi y col. Que existe evidencia de un el efecto protector de la DPP en la GA que involucra el compartimento medial, como se conoce la GA secundaria a la angulación en varo(21).

En el año 2015, se realizó otro estudio por los doctores Yan y Chen, el cual es publicado en el cual por primera vez se realiza la diafisectomia proximal del peroné (DPP) como un procedimiento de apertura de compartimento medial para tratar la GA de compartimento medial en la articulación femorotibial. Estos mismos doctores, realizan un procedimiento quirúrgico nuevo en la cual se realiza administrando anestesia epidural, en posición de decúbito supino y se coloca isquemia se incide con bisturí de 3-5 cm de longitud, de 6 a 10 cm distal a la cabeza del peroné con esto se evita la lesión del nervio peroneo, s disecciona de manera roma hasta localizar la fascia muscular la cual se disecciona entre los músculos peroneo lateral y soleo, se disecciona de manera roma hasta visualizar el peroné, se realiza osteotomía de 2 cm de longitud con sierra oscilante, para cerrar finalmente por planos(22).

En el año 2017 publica Wang y col. un estudio, en el cual, con el objetivo de revisar el efecto de la DPP como procedimiento para tratar la GA del compartimento medial, realizó un análisis de 47 pacientes los cuales fueron intervenidos quirúrgicamente por DPP, y evaluados posteriormente en un promedio de 13.38 meses. Se les realizo previamente y posteriormente al procedimiento quirúrgico el American Knee Society Score, los resultados revelaron mejoría de 26 puntos en la función y una mejoría de 25 puntos en manifestaciones locales de la rodilla(23).

Existe hasta hoy, una teoría sobre la justificación biomecánica la cual refleja la mejoría clínica que se da como resultado posterior a la DPP. La teoría, es mejor conocida como “Asentamiento No

Uniforme del Platillo” fue propuesta por Zang y Chen por primera vez, los cuales postulan que el soporte que da el peroné lateral a la tibia, funciona como el factor principal de suma importancia que ocasiona un asentamiento no uniforme el cual resulta con un cambio del eje mecánico medialmente, provocando una deformidad con angulación en varo(24).

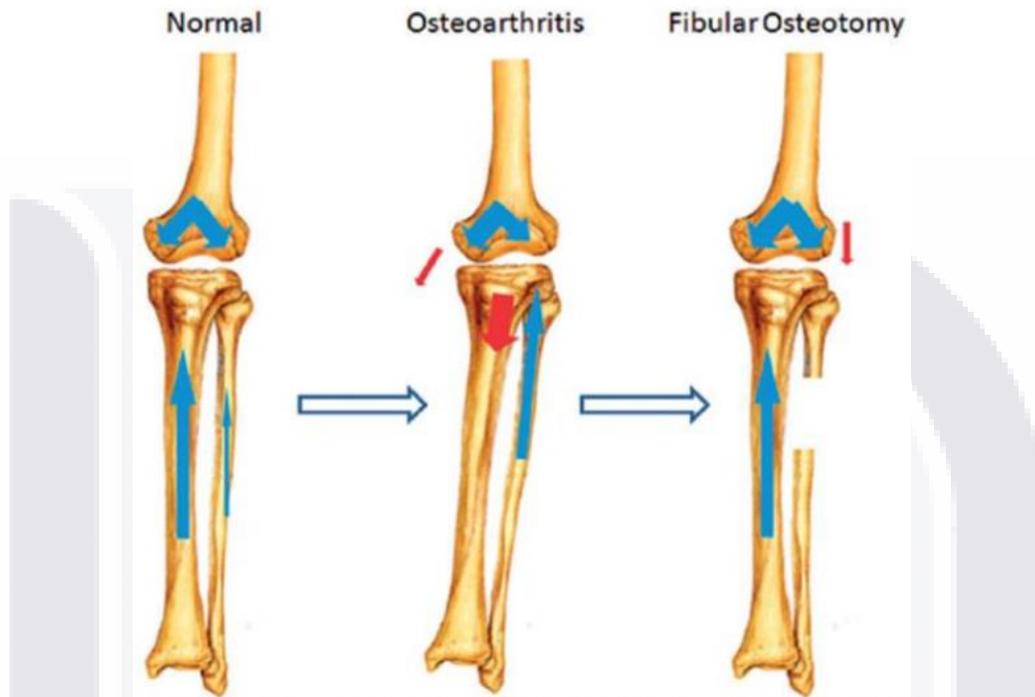
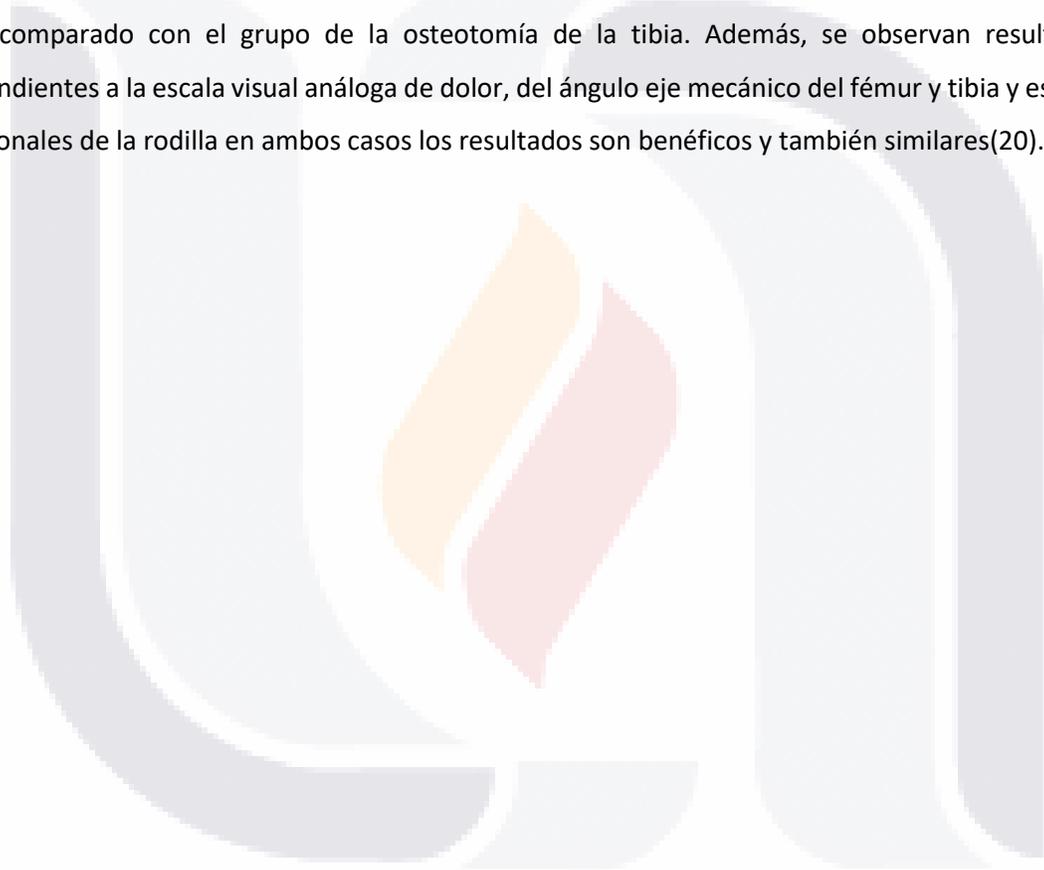


Ilustración 3 mecanismo de alivio de dolor y apertura del compartimento medial

En la población mexicana existen dos estudios significativos uno realizado en Michoacán el cual se mencionaron 20 casos con diagnóstico de GA grado II-III de Kellgren y Lawrence y en deformidad con angulación en varo, los cuales fueron sometidos al procedimiento de DP. La funcionalidad respecto a la escala knee society score pasa de mala a buena desde el post quirúrgico inmediato contra 45 contra 74 postquirúrgico, los pacientes se mantienen con buena funcionalidad durante su seguimiento de 24 meses de seguimiento. La escala de WOMAC también mejora desde el postoperatorio inmediato que es de  $59 \pm 7$ , hasta el postquirúrgico inmediato a las 24 horas del evento quirúrgico que es de  $12 \pm 3.18$ , reporta de igual manera radiográficamente un aumento del espacio del compartimento medial y un estrechamiento o pérdida del espacio de el compartimento lateral(25).

Otro estudio representativo realizado en Veracruz de 40 pacientes, también mostrando resultados favorables para la DPP, en pacientes con GA grado II, evidenciando un aumento de 20 puntos promedio en la KSS(26).

Existe un estudio realizado en el país de China el cual fue descrito por Gouping Zou y cols. se realizó un estudio comparativo entre la DPP y la osteotomía proximal de apertura de tibia en un total de 92 pacientes, teniendo 52 pacientes en el grupo de control de osteotomía proximal de tibia y 40 en el grupo de la DPP. Se demostró que durante el procedimiento quirúrgico de DPP se conseguía en menos tiempo quirúrgico, menos volumen de sangrado y menos dolor postquirúrgico el grupo de la DPP comparado con el grupo de la osteotomía de la tibia. Además, se observan resultados dependientes a la escala visual análoga de dolor, del ángulo eje mecánico del fémur y tibia y escalas funcionales de la rodilla en ambos casos los resultados son benéficos y también similares(20).



#### **4.JUSTIFICACIÓN.**

La gonartrosis es una patología que se presenta a nivel mundial en pacientes adultos, la cual en algún momento comenzara a incapacitar a los pacientes en sus actividades de la vida diaria.

La deformidad en varo de la rodilla genera un desgaste articular del compartimento medial acelerado en comparación a los otros dos compartimentos de la rodilla, afectando únicamente a este compartimento y acelerando el desgaste natural de la articulación presentándose en pacientes jóvenes.

El tratamiento que más es utilizado en la deformidad en varo es la osteotomía de apertura de tibia para la corrección de la angulación en varo. Este procedimiento es un procedimiento agresivo en el cual se fractura la tibia, teniendo como una complicación la pseudoartrosis, además de otras complicaciones como serian la infección del sitio quirúrgico la dehiscencia de herida, además de que el tiempo quirúrgico y la recuperación son prolongados. Además, es necesario material de osteosíntesis lo que provoca un aumento en el costo de la cirugía y de injerto óseo.

En este estudio vamos a realizar una comparación de los resultados radiográficos de las dos técnicas quirúrgicas en pacientes con gonartrosis del compartimento medial de la rodilla vara, realizando una técnica que ha sido descrita y utilizada recientemente, la cual consiste en realizar una diafisectomia proximal del peroné. Esta técnica es novedosa debido a que es menormente invasiva, con un tiempo quirúrgico menor, además de que no es necesario material de osteosíntesis por lo que el costo es menor, y la recuperación también es rápida. Y también recabando los resultados de la osteotomía de apertura de tibia una técnica más antigua y conocida por los cirujanos.

Este estudio se realizó en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en la ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes, para publicar los resultados y la experiencia del estudio realizado

## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gonartrosis, una forma degenerativa de la osteoartritis que afecta la articulación de la rodilla, es una patología ortopédica prevalente y debilitante. Entre las distintas modalidades de tratamiento quirúrgico, la diafisectomía de peroné y la osteotomía proximal de apertura de tibia han surgido como opciones viables para abordar la gonartrosis de compartimento medial en pacientes con deformidad en varo.

La deformidad en varo, caracterizada por una inclinación anormal de la articulación de la rodilla hacia la línea media del cuerpo, es común en pacientes con gonartrosis de compartimento medial de grado II y III según la clasificación de Kellgren y Lawrence. Este tipo de deformidad no solo contribuye al deterioro progresivo de la articulación, sino que también puede ocasionar una carga asimétrica en las regiones afectadas, exacerbando el dolor y la disfunción.

La diafisectomía de peroné y la osteotomía proximal de apertura de tibia son intervenciones quirúrgicas diseñadas para corregir la alineación y redistribuir la carga en la articulación de la rodilla, con el objetivo de mejorar los síntomas y frenar la progresión de la gonartrosis. Sin embargo, la elección entre estas dos técnicas quirúrgicas sigue siendo un tema de debate y análisis.

Hasta la fecha, existe una carencia significativa de investigaciones que aborden de manera específica la comparación de resultados radiológicos entre la diafisectomía de peroné y la osteotomía proximal de apertura de tibia en pacientes con gonartrosis de compartimento medial de grado II y III con deformidad en varo. La falta de evidencia sólida y específica en este contexto dificulta la toma de decisiones clínicas informadas por parte de los ortopedistas.

Por lo tanto, este estudio pretende abordar esta laguna en la literatura científica al realizar un análisis detallado y una comparación exhaustiva de los resultados radiológicos obtenidos después de la aplicación de la diafisectomía de peroné y la osteotomía proximal de apertura de tibia en pacientes con gonartrosis de compartimento medial de grado II y III con deformidad en varo. Al hacerlo, se busca proporcionar a la comunidad médica una base objetiva y fundamentada para tomar decisiones sobre la elección de la técnica quirúrgica más apropiada en casos específicos de esta patología. Con lo que se llega a la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuáles son los resultados radiológicos del tratamiento con diafisectomía proximal de peroné y de la osteotomía de apertura proximal de tibia en pacientes con gonartrosis con deformidad en varo?

## **6.HIPÓTESIS DE APOYO.**

No existen diferencias significativas entre las intervenciones de la diafisectomía proximal de peroné y la osteotomía de apertura proximal de tibia por lo que ambos tratamientos tienen similares beneficios radiográficos en paciente con gonartrosis de compartimento medial.

## **7.OBJETIVO GENERAL**

- Comparar si los resultados radiológicos del tratamiento con diafisectomía proximal de peroné y la osteotomía de apertura proximal de la tibia en pacientes con gonartrosis de compartimento medial con deformidad en varo son similares desde el punto de vista de la evaluación radiológica.

## **8.OBJETIVO ESPECIFICO.**

1. Describir los resultados radiográficos del tratamiento con diafisectomía proximal de peroné en pacientes con gonartrosis de compartimento medial con deformidad en varo.
2. Describir los resultados radiográficos del tratamiento con osteotomía de apertura proximal de tibia en pacientes con gonartrosis de compartimento medial con deformidad en varo.
3. Comparar los resultados de las intervenciones del tratamiento de diafisectomía proximal de peroné vs la osteotomía de apertura proximal de tibia en pacientes con gonartrosis de compartimento medial con deformidad en varo.

## **9.MATERIAL Y METODOS.**

**1.Tipo de estudio:** descriptivo, comparativo, retrospectivo.

Se realizó un estudio retrospectivo en el cual se seleccionó a pacientes con datos de GA grado II y III de Kellgren y Lawrence con gonartrosis del compartimento medial y deformidad en varo a los cuáles se les realizó diafisectomía proximal del peroné y pacientes que se les realizó osteotomía proximal de apertura de la tibia para posteriormente realizar el seguimiento en consulta externa para valorar los resultados radiológicos.

Ubicación temporal: Población del Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes, Aguascalientes.

**2.Universo de estudio.**

Pacientes con derecho a INSABI con GA del compartimento medial con deformidad en varo.

**3.Criterios de Inclusión:**

Pacientes de genero masculino y femenino con diagnóstico de gonartrosis Grado II y III en la escala de Kellgren y Lawrence de osteoartrosis del compartimento medial con deformidad en varo.

Edad 40 a 65 años.

Género Masculino o Femenino.

Pacientes con tratamiento a base de DPP y osteotomía proximal de apertura de tibia.

**4.Criterios de exclusión:**

Fracturas articulares de la rodilla.

Tratamiento previo con osteotomía proximal de tibia o con artroscopia de rodilla.

Pacientes con artropatías inflamatorias.

**5.Criterios de eliminación:**

Abandono del seguimiento.

No aceptación de tratamientos quirúrgicos.

Control en la consulta externa de otro hospital.

Muerte.

Salida voluntaria.

## **6.Tamaño de muestra.**

Se realizó el estudio aplicando el tratamiento quirúrgico de diafisectomia proximal de peroné y osteotomía proximal de tibia a los pacientes con diagnóstico de Gonartrosis del compartimiento medial Grado II y III en la escala de Kellgren y Lawrence que acuden a la consulta externa del módulo de rodilla del Hospital Centenario Miguel Hidalgo en Aguascalientes. Se incluyó a los pacientes valorados en un período de enero del 2019 a septiembre del 2023, n= 26.

## **7.Material y Métodos.**

Sujetos de estudio. Se valoraron pacientes sin diferencia de género en pacientes que acudan a la consulta externa del módulo de rodilla del Hospital Centenario Miguel Hidalgo en Aguascalientes. Se realizaron mediciones radiografías como el espacio intraarticular del compartimiento medial y pre y postquirúrgico, y la modificación de la angulación del eje mecánico de miembros inferiores.

Estudios radiológicos. La clasificación radiológica de la artrosis de rodilla que fue utilizada es la escala KL. Los grados de KL se definen de la siguiente manera: 0 no hay características radiológicas de osteoartrosis, I dudoso estrechamiento del espacio articular y posible labio osteofítico, II osteofitos definidos y posible estrechamiento del espacio articular, III múltiples osteofitos, estrechamiento definido del espacio articular, algo de esclerosis y posible deformidad IV múltiples osteofitos, estrechamiento definido del espacio articular, esclerosis grave y deformidad ósea definida. La escala KL es la más utilizada para clasificar radiológicamente la GA(19,27,28).

Técnicas e instrumentos de medición. Las mediciones radiografías de eje mecánico de miembros inferiores y de espacio intraarticular del compartimiento medial de la rodilla previo al procedimiento quirúrgico el cual se realiza previa anestesia sub aracnoidea, previa profilaxis antibacteriana.

La técnica de diafisectomia proximal de peroné consta en una osteotomía proximal del peroné de 2 centímetros con una sierra oscilante la cual se realiza a cabo entre 6 y 10 centímetro inferior de la cabeza del peroné, entre el intervalo del soleo y los peroneos con la finalidad de descomprimir el compartimiento medial de la rodilla en el genu varo(6,29).

La técnica de osteotomía de tibia se realiza una incisión de 6 a 8 cm en tibia proximal en el borde medial de la tuberosidad anterior, posteriormente se realiza la disección roma sobre los tendones de la pata de ganso superostáticamente hasta exponer la cortical medial. Se perfora con un clavo de Steimann a 1 cm del platillo tibial paralelo a este a 1 cm. y se verifica con bajo fluoroscopia; posteriormente se coloca una guía a 15º para realizar la perforación del segundo clavo para dar la

orientación de la osteotomía y se realiza con sierra oscilante conservando la cortical externa no debe lesionarse. Se abre la osteotomía y se coloca una placa especial que cuenta con un escalón que viene desde 75 mm hasta 175mm dependiendo de la deformidad y se rellena el espacio con injerto óseo(27).

### **7.Procedimientos quirúrgicos.**

Procedimiento en peroné.

El procedimiento se realiza administrando anestesia regional, se realiza asepsia y antisepsia del miembro pélvico afectado y se delimita el área quirúrgica con campos estériles. Se realiza el tiempo fuera. Con plumón quirúrgico estéril se realiza marca un abordaje quirúrgico previamente se visualizan estructuras anatómicas localizando principalmente la diáfisis del peroné. El abordaje se inicia con incisión lateral de 3 a 5 cm en el tercio proximal de pierna tomando como referencia la cabeza del peroné esta se realiza de 6-10 cm distales a cabeza del peroné. Se disecciona roma hasta identificar el peroné. Se desperiostiza a 2 cm de la diáfisis del peroné y con una sierra oscilante se realiza diafisectomía del mismo. Se riman fragmento proximal y distal. Se verifica hemostasia y se sutura por planos con sutura reabsorbible hasta llegar a piel la cual se sutura no absorbible. Se realiza irrigación con solución estéril de la zona quirúrgica y se cubre con gasas estériles y se coloca vendaje elástico y se da por terminado procedimiento quirúrgico.

Posteriormente pasa a recuperación, siendo tratados como tratamiento ambulatorio por lo que se indica alta domiciliaria posterior a llegar a piso. Se realiza receta por tratamiento antibiótico y analgésico. Se indica iniciar deambulacion inmediata. Se da cita en una semana para valorar herida quirúrgica.

Posteriormente se citó a control al mes posquirúrgico, en los cuales se realizó control radiográfico.

Procedimiento en tibia.

La técnica de osteotomía de tibia se realiza una incisión de 6 a 8 cm en tibia proximal en el borde medial de la tuberosidad anterior, posteriormente se realiza la disección roma sobre los tendones de la pata de ganso superostáticamente hasta exponer la cortical medial. Se perfora con un clavo de Steimann a 1 cm del platillo tibial paralelo a este a 1 cm. y se verifica con bajo fluoroscopia; posteriormente se coloca una guía a 15º para realizar la perforación del segundo clavo para dar la orientación de la osteotomía y se realiza con sierra oscilante conservando la cortical externa no debe

de lesionarse. Se abre la osteotomía y se coloca una placa especial que cuenta con un escalón que viene desde 75 mm hasta 175mm dependiendo de la deformidad y se rellena el espacio con injerto óseo, se sutura por planos y se coloca férula muslo podálica en reposo para inmovilizar el miembro pélvico y se da por terminado el procedimiento quirúrgico, se cita en 15 días para retiro de puntos y retiro de férula, se inicia deambulación a las 6 semanas post quirúrgico con una radiografía de control previa.

## 8. Variables

Tipos de variables independientes:

Variable independiente diafisectomía de peroné: Resección de la diáfisis de peroné de la rodilla con GA, se realizará bajo un procedimiento quirúrgico con diafisectomía 6 a 10 cm distales a cabeza de peroné, con una resección de 2 cm de la diáfisis del peroné. Es el procedimiento quirúrgico que se realizó en este estudio.

Variable independiente: Osteotomía proximal de apertura de tibia

Colocación de placa para apertura de la cortical medial de la tibia y colocación de injerto óseo, se realiza bajo la técnica quirúrgica de apertura de la cortical medial de la tibia colocando una placa con cuña e injerto óseo. Es el procedimiento quirúrgico que se realizó en los pacientes de este estudio.

Variables independientes.

Gonartrosis: Se evaluará comuna escala basada en radiografías, la escala de Kellgren y Lawrence, esta escala mide la presencia de cambios radiográficos, siendo clasificada en grados del I al IV. Esta solo toma en cuenta datos radiográficos.

Angulación en Varo:

Es una deformidad patológica de la extremidad inferior se puede observar tanto radiográficamente como clínicamente una angulación de la articulación entre el fémur y la tibia la cual será menor a 170°, lo cual provoca que no se puedan llevar las rodillas a la línea media. Será medido con un goniómetro en las radiografías AP de rodilla a través de la medición de la angulación femorotibial. Normalidad de la medición de 170 a 177°.

Tiempo de Cirugía.

Es el tiempo que ocurre desde el inicio del procedimiento quirúrgico hasta que se da por concluido. Se toma en cuenta como el inicio cuando el cirujano realiza la incision inicial hasta que la herida es cubierta. Se cuantificará en minutos.

Costo de la intervención:

El costo de la cirugía si es necesario algún material de osteosíntesis o de injerto óseo.

Espacio intraarticular:

Espacio que existe entre el compartimento medial y lateral previo al procedimiento quirúrgico y posterior al procedimiento quirúrgico el cual será medido en milímetros.

**Operacionalización de las variables:**

<b>TABLA 1. Operacionalización de variables</b>			
<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Valores</b>
Edad	Cuantitativa	Años cumplidos	40 a 65
Sexo	Cuantitativa Dicotómica Binominal	Nominal Dicotómica	Masculino Femenino
Gonartrosis	Cualitativa ordinal	Kellgren y Lawrence	II a III
Angulación	Nominal	Angulación medida en las radiografías	Varo 0 -170º Valgo 185º
Tiempo de cirugía	Cuantitativa	Minutos	1 a 60
Costo	Cuantitativa	Pesos	Peso
Espacio intraarticular	Cuantitativa	Metros	Milímetros

## **9. Análisis estadístico**

Se aplicó un análisis de estadística descriptiva con promedio y desviación estándar en las imágenes radiográficas de los procedimientos aplicados.

Para la estadística inferencial, se procedió a las pruebas de normalidad de acuerdo con la Prueba de Levene para la igualdad de varianzas, esto para elegir la prueba de comparación de las variables cuantitativas con la Prueba T de Student considerando un P- Valor significativo  $p < 0.05$ . El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS de IBM versión 26.0.

## **10. Aspectos de ética**

Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con las normas mexicanas e internacionales establecidas para investigaciones en seres humanos, norma oficial mexicana NOM-012-SSA3-2012 y Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que concuerda con el Protocolo de Estambul y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

En base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su título II, capítulo I, artículo 17, se considera una investigación sin riesgo, por lo que no necesita ni se realiza consentimiento bajo información.

**11. Recursos Humanos.**

Médicos adscritos y residentes del servicio de ortopedia y traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Pacientes que realizaron estudios radiográficos como se indica en la metodología.

**12. Recursos materiales.**

- Expediente clínico.
- Sistema de estudios de imagen del Hospital.

**13. Cronograma de actividades.**

Tabla 2. Cronograma de actividades.											
2022-2023	Enero 2023	Febrero 2023	Marzo 2023	Abril 2023	Mayo 2023	Junio 2023	Julio 2023	Agosto 2023	Septiembre 2023	Octubre 2023	Noviembre 2023
Elaboración del protocolo	x	X									
Autorización por parte del comité			x	X							
Realización de procedimiento de protocolo			x	X	x	x	x	x	x	x	x
Recolección de la información					x	x					
Procesamiento de la información							X	x	X		
Análisis e interpretación de resultados										x	x

**10.RESULTADOS:**

**Estadística descriptiva**

Se realizo el estudio de enero del 2019 a septiembre del 2023 en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo donde se incluyeron 26 pacientes post quirúrgicos 12 de osteotomía de apertura de tibia, 5 hombres y 7 mujeres y 14 de diafisectomia proximal de peroné, 7 hombres y 7 mujeres.

Dentro de nuestras variables no encontramos diferencias significativas hablando radiológicamente donde en la técnica de DPP la media en la angulación prequirúrgica tiene una media de 167.57º y la osteotomía de apertura proximal de 167.17º, la angulación post quirúrgica de la DPP es de 170.71º y la de la osteotomía de apertura de tibia es de 172.33º, estos resultados nos dan un resultado similar en ambas técnicas.

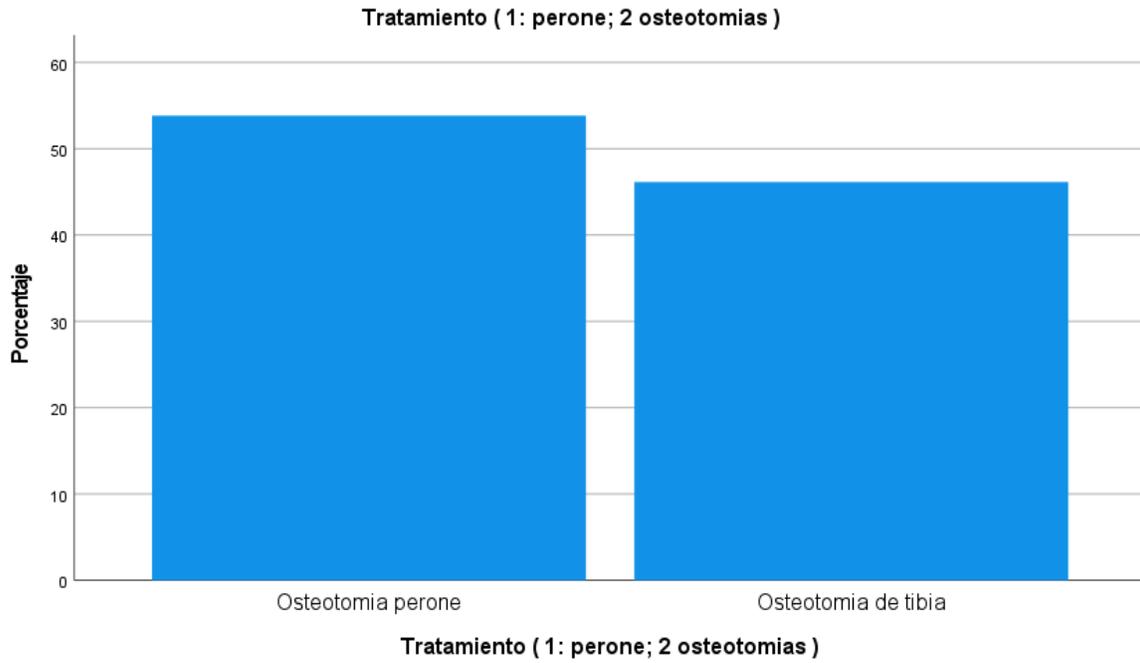
Hablando del espacio intraarticular del compartimento medial de la rodilla tenemos que en el caso de la DPP el espacio prequirúrgico es de 2.57mm y la media post quirúrgica es de 2.629mm mientras que en la osteotomía de apertura de la tibia la media prequirúrgica fue de 2.083mm mientras que la medición post quirúrgica fue de 2.542mm lo que representa gran similitud en las dos técnicas.

Con respecto al tiempo en el que se realizó la cirugía podemos interpretar que si existe una diferencia significativa entre la duración de un procedimiento y de otro teniendo la DPP como media un tiempo 34 minutos mientras que la osteotomía de apertura de la tibia de 69 minutos, esto es comprensible debido a que la segunda técnica es más invasiva y tiene la necesidad de la colocación de material de osteosíntesis.

Tabla 3. Estadísticas para una muestra

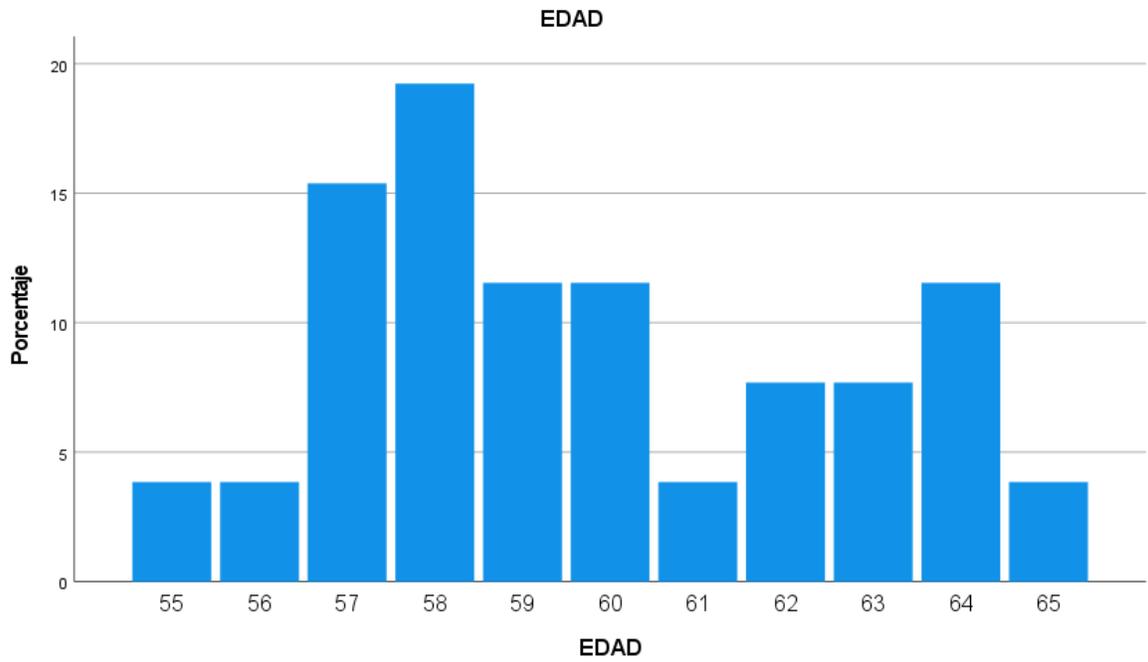
Tratamiento ( 1: perone; 2 osteotomias )		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
<b>Osteotomia perone</b>	ANGULACION PREQX	14	167,57	1,016	,272
	ANGULACION POST QX	14	170,71	1,139	,304
	TIEMPO DE CIRUGIA(minutos)	14	34,07	3,198	,855
	ESPACIO INTRART PREQX	14	2,157	,1453	,0388
	ESPACIO INTRAART POSTQX	14	2,629	,1637	,0438
<b>Osteotomia de tibia</b>	ANGULACION PREQX	12	167,17	1,850	,534
	ANGULACION POST QX	12	172,33	2,270	,655
	TIEMPO DE CIRUGIA(minutos)	12	69,58	9,160	2,644
	ESPACIO INTRART PREQX	12	2,083	,1642	,0474
	ESPACIO INTRAART POSTQX	12	2,542	,1782	,0514

*Ecuación 1 porcentaje de mabos tratamientos respecto a la muestra*



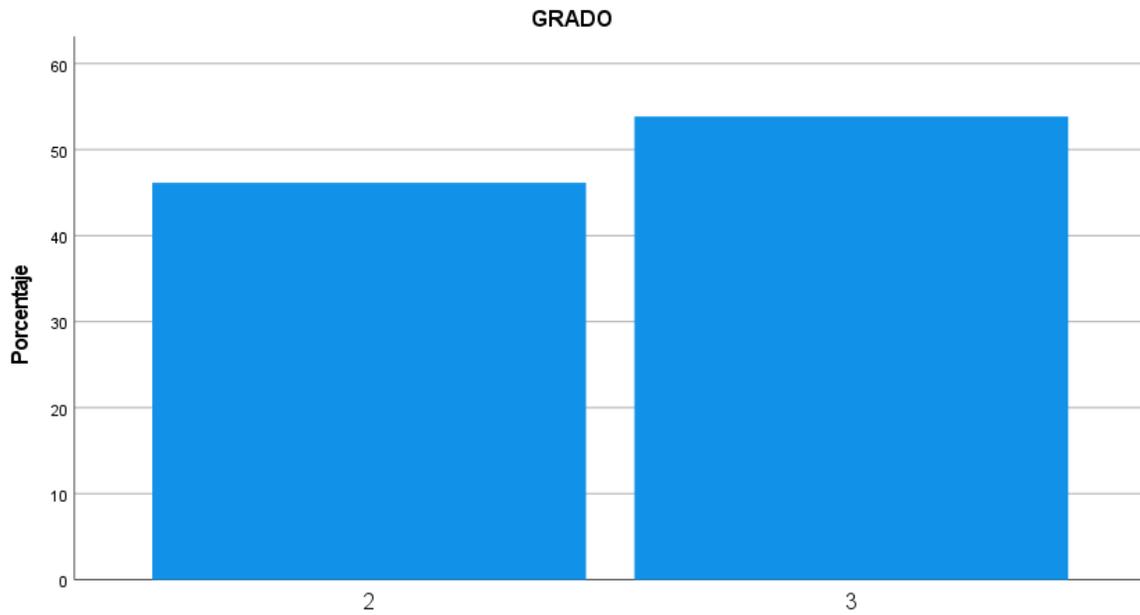
*Grafica 1 porcentaje de ambos tratamientos en la muestra de pacientes.*

En la Figura 1, se muestra que el porcentaje de la población a la que se le realizaron los dos tratamientos la osteotomía de peroné 53.85 y la osteotomía de tibia 46.15%.



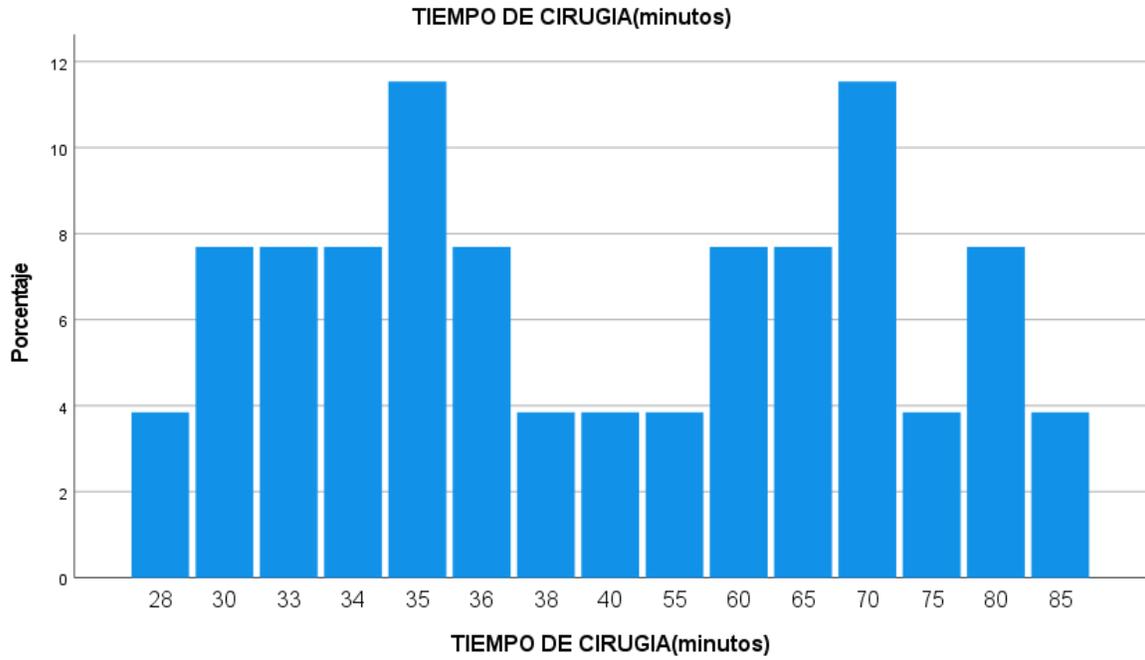
Grafica 2 Porcentaje de edad de los pacientes

En la Figura 2, se muestra la edad a la que se sometieron los 26 pacientes de del estudio presentándose desde los 55 años hasta los 65 años.



Grafica 3 Porcentaje de grado de gonartrosis

En la Grafica 3, se muestra que el porcentaje de la población que radiográficamente tenía un grado de lesión tipo II y un grado de lesión tipo III siendo mayor el porcentaje en pacientes con lesión grado tipo III en la escala de KL.



Grafica 4 Porcentaje de tiempo de cirugía

Grafica 4. en esta grafica podemos darnos cuenta de la diferencia tan variada que existió en los tiempos quirúrgicos en las dos técnicas, como ya se comentó una técnica es más invasiva que la otra por eso nos muestra estas diferencias tan marcadas de tiempo quirúrgico.

**Estadística inferencial**

Tabla 4. Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior	
<b>ANGULACION PREQX</b>	Se asumen varianzas iguales	5,449	,028	,705	24	,488	,405	,574	-,780	1,589
	No se asumen varianzas iguales			,675	16,491	,509	,405	,599	-,863	1,672
<b>ANGULACION POST QX</b>	Se asumen varianzas iguales	6,195	,020	-2,351	24	,027	-1,619	,689	-3,040	-,198
	No se asumen varianzas iguales			-2,241	15,643	,040	-1,619	,722	-3,153	-,085

Tabla 2 Prueba de muestras independientes.

Al aplicar las pruebas de normalidad, se asume que hubo cambios significativos ambos tratamientos (p Valor 0.028 vs 0.02), pero, sin embargo, no una diferencia significativa (bilateral) entre un tratamiento y otro, lo que se relaciona con la hipótesis de trabajo planteada.

Tabla 5. Prueba de muestras emparejadas										
Tratamiento ( 1: perone; 2 osteotomias )			Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
						Inferior	Superior			
<b>Osteotomia perone</b>	Par 1	ESPACIO INTRART PREQX - ESPACIO INTRAART POSTQX	-,4714	,0994	,0266	-,5288	-,4140	- 17,737	13	,001
<b>Osteotomia de tibia</b>	Par 1	ESPACIO INTRART PREQX - ESPACIO	-,4583	,1165	,0336	-,5323	-,3843	- 13,634	11	,001

		INTRAART POSTQX							
--	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3. Tabla de muestras emparejadas.

Un resultado también significativo que merece ser expuesto es la diferencia significativa de la angulación de los tratamientos a tiempo basal y tiempo final del procedimiento respecto a cada grupo en particular  $P \leq 0.001$ .



**11.DISCUSION.**

Zongyou et al. en 2015, mencionaron que el uso de procedimientos de osteotomía del peroné proximal es tan eficaz como la osteotomía tibial alta de apertura y que la proporción de aumento del espacio articular mejoró significativamente estadísticamente(30) Lo que concuerda con los resultados del presente estudio que realizamos ya que al aplicar las pruebas de normalidad, se asume que hubo cambios significativos ambos tratamientos (p Valor 0.028 vs 0.02), pero, sin embargo, no una diferencia significativa (bilateral) entre un tratamiento y otro, lo que se relaciona con la hipótesis del estudio que realizamos.



Ilustración 4 imágenes radiográficas post quirúrgica y prequirúrgica técnica DPP

Prado et al. menciona que en un estudio de 62 pacientes que al realizar la osteotomía proximal de apertura de la tibia tuvo como complicaciones recidiva de la deformidad en 7 de sus pacientes, rigidez articular en 3 de sus pacientes y hemartrosis severa en 1 de sus pacientes, esto significa

complicaciones en el 11% de sus pacientes(31) la recidiva de la deformidad en varo provocara que la GA continúe su evolución rápida y el procedimiento quirúrgico no logre su propósito.

Skorepa et al mencionan en su estudio que se realizó a 28 pacientes la osteotomía proximal de tibia en el cual 7 pacientes tuvieron complicaciones post quirúrgicas 1 fractura de la cortical a preservar, 2 celulitis de la piel y 4 rechazaron el material de osteosíntesis(30). Por su parte realizaron un estudio a 116 pacientes de DPP en el cual 11 pacientes tuvieron complicaciones lo cual significa un 9% de los pacientes, 5 con hematoma de la herida, 3 con infección de la herida, 1 con neuropraxia de primer dedo del pie, 1 con neuropraxia sensitiva del dorso del pie y 1 con linfangitis, en el caso de las neuropraxias recuperaron entre 6 y 10 meses posteriores al procedimiento quirúrgico(29). Esto indica que las complicaciones son menores en la DPP y que en ninguno de los casos se presenta una deformidad en varo nuevamente como en el caso de la osteotomía tibial proximal, como se presento en el estudio que realizamos, ninguno de los pacientes tuvo recidiva de la deformidad en varo y por obvias razones tampoco tendrían rechazo de material de osteosíntesis.

El tiempo quirúrgico osciló sobre los 29,3 minutos. La intervención que más se prolongó fue de 45 minutos y la que ocurrió en menor tiempo de 19 minutos(31). Predescu et col. Menciona en un estudio realizado en 2021 que el procedimiento quirúrgico de osteotomía de apertura con placa de tibia proximal lleva en promedio 40 minutos, siendo la menor de 26 minutos y la mayor de 62 minutos(32). Es un rango muy amplio por lo que la DPP tiene un menor tiempo quirúrgico considerablemente en comparación a el de la osteotomía de apertura de la tibia. En los resultados obtenidos en nuestro estudio encontramos que la DPP se realiza en un menor tiempo quirúrgico significativamente en comparación a la osteotomía de apertura de la tibia.

Por otro lado, hablando del tema económico de estos dos procedimientos la DPP es una técnica económicamente baja en nuestra institución pública en donde no es necesario realizar la compra de ningún material de osteosíntesis ni de injerto óseo, en este procedimiento se pude comparar que los costos se asemejan a los que menciona la literatura o que es más caro, aquí tu menciona que es mejor. Por mencionar un ejemplo, en un estudio en Canada, Primeau et al(32) estos servicios de salud en intervención quirúrgica de Canadá, se paga hasta 1000 dólares por la colocación de una placa de bloqueo para la osteotomía proximal de apertura de tibia.

Con lo que respecta a la rehabilitación Yang et al(22), mencionan que el paciente podrá iniciar la deambulaci3n en cuanto este tolere el dolor hablando de la DPP, en la osteotomía de apertura tibial Skorepa et al(30), mencionan que el apoyo asistido iniciara hasta las 6 semanas, dejando con una

calza las primeras 4 semanas post quirúrgicas el miembro afectado. Por lo que en este caso es mas rápida la incorporación a las actividades rutinarias y de trabajo de los pacientes con se realiza la DPP.



## 12.CONCLUSIONES.

Con este estudio podemos comprobar que la DPP es una técnica que resultados similares a la osteotomía de apertura de tibia hablando radiográficamente y que no existen diferencias significativas entre las intervenciones en pacientes con diagnóstico de gonartrosis grado II y III de KL con deformidad en varo con lo que aceptamos la hipótesis de trabajo.

Por otro lado, el costo, las complicaciones y tiempo quirúrgico es menor en la DPP.



**13.CONFLICTO DE INTERESES.**

Sin conflicto de intereses.



## 14.GLOSARIO

**Artroplastia.** Operación quirúrgica que tiene por objeto la reconstrucción de una articulación destruida o anquilosada, mediante la resección de las superficies articulares y la interposición de una prótesis para recuperar la función y suprimir el dolor.

**Diafisectomia proximal de peroné.** Técnica quirúrgica novedosa para el tratamiento de la OA del compartimento medial de la rodilla y la deformidad en varo

**Genu valgo.** Es la desalineación de fémur y tibia que provoca que una rodilla se desvíe hacia dentro y se junte con la otra.

**Genu varo.** Es la desalineación contraria al valgo, es decir, encontramos que una rodilla se separa de la otra.

**Gonartrosis.** Enfermedad de las articulaciones en la que los tejidos de la articulación afectada se deterioran con el tiempo.

**Osteotomía.** Procedimiento quirúrgico que pretende cambiar y disminuir el peso del lado dañado de la articulación, puede aliviar el dolor y mejorar significativamente la función en una rodilla deteriorada.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

1. Kanamoto T, Mae T, Yokoyama T, Tanaka H, Ebina K, Nakata K. Significance and definition of early knee osteoarthritis. *Ann Jt* [Internet]. 2020 Jan 15 [cited 2024 Jan 22];5(0). Available from: <https://aoj.amegroups.org/article/view/5432/html>
2. Sharma L. Osteoarthritis of the Knee. Solomon CG, editor. *N Engl J Med* [Internet]. 2021 Jan 7 [cited 2024 Jan 22];384(1):51–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33406330/>
3. Rodriguez-Veiga D, González-Martín C, Pertega-Díaz S, Seoane-Pillado T, Barreiro-Quintás M, Balboa-Barreiro V, et al. Prevalencia de artrosis de rodilla en una muestra aleatoria poblacional en personas de 40 y más años de edad. *Gac Med Mex* [Internet]. 2019 May 28 [cited 2024 Jan 22];155(1):39–45. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0016-38132019000100039&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132019000100039&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
4. Martín AP. Clínica. Localizaciones: rodilla, cadera, manos, columna, otras localizaciones. *Aten Primaria* [Internet]. 2014 Jan [cited 2024 Jan 22];46(Suppl 1):11. Available from: </pmc/articles/PMC8171418/?report=abstract>
5. Vad VB, Adin DR, Solomon J. Knee Osteoarthritis. *Crit Rev Phys Rehabil Med* [Internet]. 2023 Jun 26 [cited 2024 Jan 22];16(3):211–31. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507884/>
6. Lespasio MJ, Piuizzi NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee Osteoarthritis: A Primer. *Perm J* [Internet]. 2017 [cited 2024 Jan 22];21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29035179/>
7. Castro JCV, Rodriguez PMN, García NSO, Rodríguez LV, Castro LBC. Factores de riesgo asociados a la artrosis de rodilla: Revisión sistemática de la literatura. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía* [Internet]. 2023 Mar 9 [cited 2024 Jan 22];32(1):38–47. Available from: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1371/2308>
8. Bustillo E. Utilidad del aloinjerto de matriz de cartílago en defectos condrales medianos en rodilla. Reporte de caso. *Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jan 22];54(1):30–4. Available from: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_vcot/article/view/26488](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_vcot/article/view/26488)
9. Alvarez-López A, Alvarez-López A, Fuentes-Véjar R, Soto-Carrasco SR, Nguyen-Pham T, García-Lorenzo Y de la C. Cartílago y gonartrosis. *Archivo Médico Camagüey* [Internet]. 2019 Nov 24 [cited 2024 Jan 22];23(6):801–12. Available from: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6423>
10. Gentili/snm C, >, Cancedda R. Cartilage and bone extracellular matrix. *Curr Pharm Des* [Internet]. 2009 Mar 31 [cited 2024 Jan 22];15(12):1334–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19355972/>
11. Scott WN, Diduch DR, Iorio R, Long WJ (William J. Insall & Scott surgery of the knee.

12. Maquet PGJ. Biomechanics of the Knee. 1984 [cited 2024 Jan 22]; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-61731-7>
13. Everhart JS, Abouljoud MM, Flanigan DC. Lateral cartilage defects and medial subchondral surface ratio are associated with knee-related disability. J Orthop Res [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2024 Jan 22];37(2):378–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30478969/>
14. Maquet PGJ. Biomechanics of the Knee. 1976 [cited 2024 Jan 22]; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-96360-5>
15. Papalia R, Campi S, Vorini F, Zampogna B, Vasta S, Papalia G, et al. The role of physical activity and rehabilitation following hip and knee arthroplasty in the elderly. J Clin Med [Internet]. 2020 May 1 [cited 2024 Jan 22];9(5). Available from: <https://www.portalamlar.org/2020/05/14/el-rol-de-la-actividad-fisica-y-la-rehabilitacion-posterior-a-la-artroplastia-de-cadera-y-rodilla-en-el-adulto-mayor/>
16. Konopka JF, Gomoll AH, Thornhill TS, Katz JN, Losina E. The cost-effectiveness of surgical treatment of medial unicompartmental knee osteoarthritis in younger patients: a computer model-based evaluation. J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2015 Sep 2 [cited 2024 Jan 22];97(10):807–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25995491/>
17. Rönn K, Reischl N, Gautier E, Jacobi M. Current surgical treatment of knee osteoarthritis. Arthritis [Internet]. 2011 Apr 26 [cited 2024 Jan 22];2011:1–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22046517/>
18. Corrección D Del Eje Mecánico Rotuliana Y Sultados Obte Enidos Al Año En Los Res RY, Luis Prieto Dez za J. Estudio comparativo de la osteotomía proximal valguizante de tibia de adición y sustracción. Análisis e influencia de las variaciones de la pendiente tibial posterior, altura rotuliana y corrección del eje mecánico en los resultados obtenidos al año. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa) [Internet]. 2016 Feb 8 [cited 2024 Jan 22]; Available from: <https://www.tdx.cat/handle/10803/385847>
19. Pérez EG, Aymé LM, Lozano YF, Vázquez PO. Osteotomía valguizante de tibia proximal en el tratamiento del genu varo artrósico. Medisur [Internet]. 2013 Feb 1 [cited 2024 Jan 22];11(1):27–36. Available from: <http://medisur.sld.cu, medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/1387/1094>
20. Médica U, Especialidad A, De Traumatología H, Manuel O", Camacho Á. Resultados funcionales y radiológicos en pacientes con gonartrosis del compartimento medial sometidos a osteotomía parcial de peroné en el HTO Puebla [Internet]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2022 [cited 2024 Jan 22]. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/16842>
21. Yazdi H, Mallakzadeh M, Mohtajeb M, Farshidfar SS, Baghery A, Givehchian B. The effect of partial fibulectomy on contact pressure of the knee: a cadaveric study. Eur J Orthop Surg Traumatol [Internet]. 2014 Oct 1 [cited 2024 Jan 22];24(7):1285–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24318306/>
22. Yang ZY, Chen W, Li CX, Wang J, Shao DC, Hou ZY, et al. Medial Compartment Decompression by Fibular Osteotomy to Treat Medial Compartment Knee Osteoarthritis: A Pilot Study. Orthopedics

- [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2024 Jan 22];38(12):e11110-4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26652332/>
23. 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* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2024 Jan 22];45(1):282-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28222626/>
  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* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2024 Jan 22];13(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29795669/>
  25. Téllez Aceves IR, Reyes Pantoja R, Sánchez Ayala R, Silva Méndez JA, Arellano Martínez J, Gutiérrez-Mendoza I, et al. Diafisectomía de peroné en el tratamiento de pacientes con gonartrosis grado II-III Kellgren-Lawrence y genu varo en un hospital de Michoacán, México. *Ortho-tips*. 2022;18(3):222-9.
  26. Medica Alta Especialidad U DE, No HE, Medico Nacional Adolfo Ruiz Cortines C, Estudios De Postgrado D DE, Gutiérrez Sánchez S. Eficacia clínica de la osteotomía peronea proximal como tratamiento de la gonartrosis grado II-III unicompartamental medial secundaria a genu varo en el periodo de enero de 2018 a noviembre de 2018 en el Hospital de Especialidades No. 14, Veracruz, Veracruz. 2019 [cited 2024 Jan 22]; Available from: <http://cdigital.uv.mx/handle/1944/49970>
  27. Saralegui P, Yacuzzi CH, Zícaro JP, Paz MC. Osteotomía valguizante de tibia aditiva medial: análisis de dos tipos de implante. *Revista Artroscopia* [Internet]. 2022 Nov 28 [cited 2024 Jan 22];29(04). Available from: <https://revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/200/274>
  28. Flores Pereda RA. Precisión de la radiografía con el método de Rosenberg frente a la radiografía antero-posterior con carga en el diagnóstico radiológico de gonartrosis. *Hospital Regional Virgen de Fátima de Chachapoyas*, abril 2019 - marzo 2020. 2019;
  29. Pancorbo Sandoval EA, Ceballos Mesa A, Hernández Valera D, Quesada Pérez JA, Delgado Quiñones A, Sánchez Villanueva F. Osteotomía del peroné en el genu varo doloroso de rodilla. Resultados preliminares al año de operado. *Rev medica electron* [Internet]. 2018 [cited 2024 Jan 22];99-109. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000100011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000100011)
  30. Osteotomías Proximales Aditivas de Tibia usando Sustituto Óseo. Estudio Comparativo - *Revista de Artroscopia* [Internet]. [cited 2024 Jan 22]. Available from: <https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antteriores/2012/volumen-19-numero-4/63-volumen-05-numero-1/volumen-19-numero-4/424-osteotomias-proximales-aditivas-de-tibia-usando-sustituto-oseo-estudio-comparativo>
  31. Prado García OE, Arango García G, Moré Lozano R, Rey Valdivia N, López Díaz H. Osteotomía valguizante de tibia en el tratamiento de la gonartrosis. *Rev cuba ortop traumatol* [Internet]. 2009 [cited 2024 Jan 22]; Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2009000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2009000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

32. Primeau CA, Marsh JD, Birmingham TB, Giffin JR. The importance of costing perspective: an example evaluating the cost-effectiveness of a locking versus nonlocking plate in medial opening wedge high tibial osteotomy. *Canadian Journal of Surgery* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2024 Jan 22];62(1):E14. Available from: </pmc/articles/PMC6351264/>



### ANEXOS A. Hoja de recolección de datos

<p style="text-align: center;"><b>Hoja de recolección de datos</b></p> <p>Nombre: _____ . Expediente: _____ .</p> <p>Edad: _____ . Sexo: _____ .</p> <p>Gonartrosis: _____ . Tipo de intervención: _____ .</p> <p>Angulación prequirúrgica: _____ .</p> <p>Angulación postquirúrgica: _____ .</p> <p>Espacio intraarticular prequirúrgico: _____ .</p> <p>Espacio intraarticular postquirúrgico: _____ .</p> <p>Tiempo de cirugía: _____ . Costo: _____ .</p> <p>Elaboró: _____ .</p>
<p style="text-align: center;"><b>Hoja de recolección de datos</b></p> <p>Nombre: _____ . Expediente: _____ .</p> <p>Edad: _____ . Sexo: _____ .</p> <p>Gonartrosis: _____ . Tipo de intervención: _____ .</p> <p>Angulación prequirúrgica: _____ .</p> <p>Angulación postquirúrgica: _____ .</p> <p>Espacio intraarticular prequirúrgico: _____ .</p> <p>Espacio intraarticular postquirúrgico: _____ .</p> <p>Tiempo de cirugía: _____ . Costo: _____ .</p> <p>Elaboró: _____ .</p>