



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Facultad de Medicina

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología y Ortopedia
“Manuel Ávila Camacho”

BUAP

“Comparación clínica-funcional de dos abordajes artroscópicos para la tunelización femoral en la plastia del LCA en la UMAE HTyO Puebla”.



Tesis para obtener el Diploma de
Especialidades en Ortopedia

Presenta:

Dr. Luis Carlos Martínez González

Director de Tesis:

Dr. Obed Rojas Durán

Codirector y Tutor de Tesis:

Dr. Jorge Quiroz Williams

Asesores:

Dr. Carlos Elías Bistre Ramírez

Dr. Daniel Bernardo López Ortíz

Nº de registro (SIRELCIS): **R-2024-2105-033**

Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Enero 2025

“Comparación clínica-funcional de dos abordajes artroscópicos para la tunelización femoral en la plastia del LCA en la UMAE HTyO Puebla”.



AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.

Culminar una etapa es muy satisfactorio, pero lo es más voltear atrás y ver lo que se ha avanzado, las dificultades superadas y las habilidades desarrolladas durante el camino, así como lo es más aun poder celebrar con las personas que me han acompañado durante este camino que me han impulsado y apoyado durante los momentos más difíciles así como también han festejado y se han alegrado por mis logros.

Por lo que me es muy grato poder agradecer muy especialmente y también hacer suyo este logro a las siguientes personas: Mis padres JOSE LUIS MARTINEZ JIMENEZ y MARIA ELENA GONZALEZ LOMELI quienes me han apoyado incondicionalmente y siempre me han inculcado valores y aspiraciones, me han enseñado que si quiero algo tengo que buscarlo y trabajar para ello y que si se me atora la carreta cuento con dos pares de brazos fuertes para impulsarla; A la doctora DIANA CAROLINA GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ mi prometida y con quien quiero compartir la vida ya que con ella he iniciado este sueño, ha sido mi motivación y hemos avanzando juntos superando obstáculos, mejorando durante cada etapa, permaneciendo a mi lado durante el camino hasta llegar juntos a esta meta; A mis hermanos (MARIA ELENA MARTINEZ GONZALEZ, FELICITAS MARTINEZ GONZALEZ Y ALEJANDRO MARTINEZ GONZALEZ), quienes siempre han celebrado mis logros han sabido estar ahí para orientarme y animarme, hacerme ver las cosas buenas y malas, y sobre todo han sabido responder a las necesidades que se me han presentado.

Compartiendo también este logro con mis familiares (abuelitas, cuñados, tíos, suegros, primos) quienes siempre me han brindado su apoyo; así como amigos y compañeros de generación (PASCUALEÑO, NUÑEZ, JUAREZ, BERNAL, GALEANA, GUTIERREZ, OSUNA, ANGULO, SANTILLAN, SOTO, CERVANTES D, HUERTA, VILLASEÑOR, ROJERO, CERVANTES C) con quienes he aprendido y vivido esta etapa de formación; sin dejar a un lado a mis maestros (DR. FERNANDEZ CAPISTRA, DR. REYES BARAJAS, DR. ROMERO, DR. BISTRE, DR. RIVERA SALDIVAR, DRA. GAYTAN Y DR. QUIROZ WILLIAMS) quienes han compartido su conocimiento conmigo y han sido un ejemplo a seguir en esta profesión que es la más humana de las artes, la más artística de las ciencias y las más científica de las humanidades.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
"MANUEL AVILA CAMACHO"

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD


Puebla de Zaragoza, Puebla, a 02 de diciembre de 2024

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.

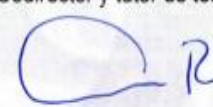
Por medio de la presente hacemos constatar que el trabajo científico “**Comparación clínica-funcional de dos abordajes artroscópicos para la tunelización femoral en la plastia del LCA en la UMAE HTyO Puebla**” con número de registro institucional **R-2023-2105-033** realizado por el médico residente **Dr. Luis Carlos Martínez González** del curso de especialización en **ortopedia** ha sido revisado por el director , tutor y demás asesores.

Por lo tanto, **autorizamos su impresión.**


Dra. Suemmy Gaytán Fernández
Directora de Educación e Investigación en Salud


Dr. Jorge Quiroz Williams
Jefe de la División de Investigación en Salud
Codirector y tutor de tesis


Dr. Luis Enrique Martínez Urbano
Jefe de la División de Educación en Salud


Dr. Obed Rojas Duran
Director de tesis e investigador principal


Dr. José Pedro Martínez Asención
Profesor Titular del curso de especialización médica en Ortopedia



IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Dr. Obed Rojas Durán (Director de tesis).

Médico No Familiar. Especialista en Ortopedia. Adscrito al servicio de Extremidades. UMAE HTYO Puebla.

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Dr. Jorge Quiroz Williams (Codirector y tutor de tesis)

Jefe de la División de Investigación en Salud, UMAE HTYOP.
Especialista en Ortopedia. Maestría en Docencia y Administración de la Educación Superior. Diplomado en Investigación clínica.
Miembro del SIN de CONACHYT.
Profesor adjunto del curso de especialización médica en ortopedia, IMSS-BUAP.

Dr. Carlos Elías Bistre Ramírez (Asesor experto).

Médico No Familiar, adscrito al servicio de extremidades, consulta de crónicos, turno vespertino, UMAE HTYOP
Especialista en Ortopedia.

Dr. Daniel Bernardo López Ortiz (Asesor experto).

Médico No Familiar, adscrito al servicio de extremidades, consulta de crónicos, turno vespertino, UMAE HTYOP
Especialista en Ortopedia.

Dr. Luis Carlos Martínez González (Tesista)

Médico Residente del curso de especialización médica en Ortopedia. IMSS-BUAP. UMAE HTYOP.

INDICE.

| | |
|--|----|
| 1. Resumen..... | 7 |
| 2. Marco teórico..... | 9 |
| 2.1. Introducción..... | 9 |
| 2.2. Antecedentes generales..... | 10 |
| 2.2.1. Anatomía de la rodilla..... | 10 |
| superficies óseas..... | 10 |
| 2.2.2. Lesión del ligamento cruzado anterior..... | 16 |
| 2.2.3. Plastia del lca..... | 20 |
| 2.2.4. Manejo postquirúrgico de la plastia del lca..... | 23 |
| 2.3. Antecedentes específicos..... | 24 |
| 2.3.1. Evolución clínica, funcional y radiológica de la plastia de lca. Estado del arte..... | 24 |
| 3. Planteamiento del problema..... | 31 |
| 4. Justificación..... | 33 |
| 5. Objetivos..... | 35 |
| 5.1. Objetivo general..... | 35 |
| 5.2. Objetivos específicos..... | 35 |
| 6. Hipótesis..... | 36 |
| 6.1. Hipótesis de investigación..... | 36 |
| 6.2. Hipótesis nula..... | 36 |
| hipótesis alternativa..... | 36 |
| 7. Material y métodos..... | 37 |
| 7.1. Diseño de la investigación..... | 37 |
| 7.2. Universo de trabajo..... | 37 |
| 7.3. Ubicación temporoespacial..... | 37 |
| 7.4. Muestra..... | 37 |
| 7.4.1. Técnica de muestreo..... | 37 |
| 7.4.2. Muestra..... | 37 |
| 7.5. Criterios de selección..... | 39 |
| 7.5.1. Criterios de inclusión..... | 39 |

| | | |
|--------|--|----|
| 7.5.2. | Criterios de exclusión..... | 39 |
| 7.5.3. | Criterios de eliminación. | 40 |
| 7.6. | Variables. | 40 |
| 7.6.1. | Definición de variables..... | 40 |
| 7.6.2. | Operacionalización de variables. Variables demográficas. | 40 |
| 7.7. | Método..... | 43 |
| 7.7.1. | Estrategia de trabajo. | 44 |
| 7.7.2. | Reclutamiento. | 44 |
| 7.7.3. | Fuente de información. | 44 |
| 7.7.4. | Procedimiento. | 44 |
| 7.7.5. | Recolección de la información..... | 45 |
| 7.7.6. | Maniobras para evitar y controlar sesgos..... | 45 |
| 7.7.7. | Análisis estadístico. | 46 |
| | el valor que se tomó como estadísticamente significativo fue < 0.05 . 7.7.8. | |
| | Mapa procedimental..... | 47 |
| 7.8. | Recursos e infraestructura. | 49 |
| 7.8.1. | Recursos humanos..... | 49 |
| 7.8.2. | Recursos materiales..... | 50 |
| 7.8.3. | Recursos financieros..... | 50 |
| 8. | Consideraciones éticas..... | 51 |
| 9. | Cronograma de actividades. | 53 |
| 10. | Resultados..... | 54 |
| 11. | Discusión..... | 58 |
| 12. | Conclusiones..... | 61 |
| 13. | Bibliografía..... | 62 |
| 14. | Anexos..... | 65 |
| 14.1. | Anexo 1. Carta de consentimiento informado..... | 65 |
| 14.2. | Anexo 2. Hoja de recolección de datos..... | 67 |
| 14.3. | Anexo 3. Escalas funcionales..... | 71 |
| 14.4. | Anexo 4. Dictamen de autorización de la tesis..... | 79 |

1. RESUMEN.

Antecedentes. El ligamento cruzado anterior (LCA) es el principal estabilizador de la rodilla. La lesión de este es la principal lesión ligamentaria del cuerpo. Esta lesión es muy frecuentemente en población económicamente activa. El presentar esta lesión, tanto parcial como completa implica su sustitución completa mediante una cirugía. En la actualidad el estándar de oro es la plastia con injertos autólogos, colocados con auxilio de la artroscopia. Los portales artroscópicos más utilizados han sido el anteromedial (AMP) y el transtibial (TT). Ambos cuentan con indicaciones precisas para su uso.

Objetivo. Analizar los resultados clínico-funcionales en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior manejados quirúrgicamente mediante artroscopia con dos abordajes quirúrgicos diferentes para la tunelización femoral (AMP y TT) en la UMAE HTYO Puebla

Material y método. Se realizó un estudio observacional analítico, longitudinal y prospectivo de pacientes con lesión de LCA manejados quirúrgicamente con plastia de LCA asistida por artroscopia, durante el periodo de del 1 noviembre de 2023 al 30 de abril de 2024, en pacientes de 18 a 50 años, con lesión unilateral de LCA y que se les realice portales AMP y TT. Se analizaron pruebas funcionales con el test de Lysholm Tegner, así como IKDC antes de la cirugía, así como a los 3 y 6 meses postquirúrgicos. También se evaluó el dolor con EVA. El análisis estadístico que se realizó fue con Chi cuadrada, test de Fisher, así como t-Student o Wilcoxon. El valor que se tomó como estadísticamente significativo fue $P < 0.05$.

Resultados. Se obtuvo una muestra de 45 pacientes, con predominio en sexo masculino y la comorbilidad de mayor importancia fue la hipertensión arterial sistémica. El mecanismo de lesión rotacional fue el más frecuente y el injerto más utilizado fue el autoinjerto. Para la evaluación de realizó comparación acorde a los abordajes, AMP (grupo A) vs TT (grupo B), obteniendo en EVA valores no significativos con media de 3.5 ($p=0.801$). En cuanto a los resultados funcionales, a los 6 meses, Lysholm 85.9 (DE: 13.5, rango: 40-100) vs 90.1 (DE: 4.5, rango: 85-100) ($P=0.228$); IKDC, 81.8 (DE:6.1, rango: 72-97) vs 87.2 (DE: 6.6, rango: 79-97) ($P=0.007$).

Conclusiones. Los pacientes sometidos a un portal artroscópico AMP obtuvieron mejores resultados clínico-funcionales que aquellos a quienes se les realizó un portal TT. No existen diferencias estadísticamente significativas en este estudio para recomendar el uso de cualquiera de las dos técnicas a solo 6 meses, ya que se requiere más estudios

prospectivos, y con un mayor número de muestra, además de un seguimiento a más de 12 meses

Palabras claves: ligamento cruzado anterior, reconstrucción, tunelización, resultados, artroscopia de rodilla.

Key words: Cruciate ligament, reconstruction, tunnel, angle, outcomes

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

El ligamento cruzado anterior es uno de los principales estabilizadores de la rodilla. Se trata de una banda gruesa de fibras de colágeno y tejido conectivo que se divide en el haz anteromedial y el haz posterolateral. Su origen tibial se encuentra en la cara anteromedial de la zona intercondilar, discurriendo posteromedialmente hacia su inserción femoral en el cóndilo lateral femoral, junto al ligamento cruzado posterior (LCP), proporcionan estabilidad a la articulación de la rodilla evitando que se desplace la meseta tibial sobre los cóndilos femorales así a delante o así atrás al momento de realizar la flexo-extensión, así como también proporciona estabilidad rotacional, tensándose durante el varo o valgo de la rodilla.

El manejo de estas lesiones dependiendo el grado de la lesión puede ser conservador o quirúrgico. Constando el manejo quirúrgico en la reconstrucción del LCA mediante las diferentes técnicas quirúrgicas, siendo la reconstrucción vía artroscópica la técnica más usada.

En general la reintegración de los pacientes lesionados sometidos a una reconstrucción quirúrgica del LCA es alta 90% de los pacientes regresa a un funcionamiento casi normal, en el caso de los atletas hasta en el 81% de los casos regresaron a alguna actividad atlética, el 65% recuperó su nivel de competencia previo a la lesión y el 55% de los atletas de alto nivel regresaron a un nivel de competitividad.

Esta actividad evalúa los resultados post quirúrgicos mediante RMN y la evolución clínica de pacientes con lesión del LCA manejados quirúrgicamente con plastia asistida por artroscopia.

2.2. ANTECEDENTES GENERALES.

2.2.1. ANATOMIA DE LA RODILLA.

La rodilla es una de las articulaciones más importantes del cuerpo siendo también la más grande. Se trata de una articulación compuesta de tipo sinovial conformada por las articulaciones tibiofemoral y femoro-rotuliana las cuales unen bilateralmente la parte inferior de la pierna y el muslo. Fungiendo como una articulación de carga y movilidad la cual permite la flexo-extensión de la pierna en eje transversal en un plano sagital logrando con esto movimientos tanto de flexión y extensión, necesarios para la marcha, correr y saltar.

SUPERFICIES OSEAS.

La rodilla está compuesta por dos articulaciones (tibio-femoral y femororotuliana) conformadas por el fémur, la tibia y la rótula, los cuales contactan entre sí en su cara articular (cóndilo femoral lateral y medial, cara interna de la rótula, platillo tibial medial y lateral) la cual se encuentra recubierta por cartílago hialino.

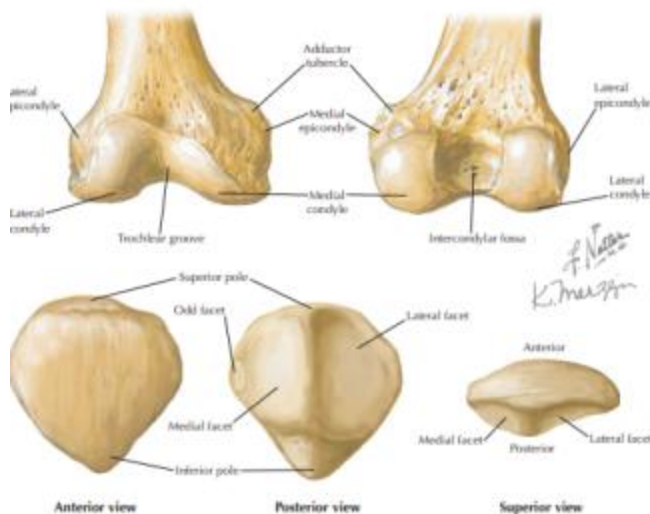


Figura 1. Superficies articulares de la articulación patelofemoral. **Descripción:** caras articulares de la patela y cóndilos femorales. Fuente: obtenido de “Anatomía práctica ortopédica” (1)

CAPSULA ARTICULAR.

La cápsula articular de la rodilla se encarga de proporcionar estabilidad, así como, del revestimiento sinovial, esta rodea en forma de manguito las articulaciones femorotibial y patelofemoral, insertándose internamente en los cuernos anterior y

posterior de los meniscos conectada a la tibia por los ligamentos coronarios, se encuentra reforzada por los tendones de los músculos que rodean la rodilla (2). La configuración capsular se divide en cuatro planos:

- Capsula posterior la cual tiene fibras en disposición vertical unidas proximalmente a la periferia posterior de los cóndilos femorales lateral, medial y la fosa intercondilar, así como a la inserción distal de los gastrocnemios; distalmente estas fibras se encuentran unidas a la periferia posterior de las plataformas tibiales y del área intercondilar. Esta porción capsular es reforzada por los ligamentos poplíteos: arqueado y oblicuo.
- Capsula medial compuesta por fibras que unen el cóndilo femoral, tibial y el ligamento colateral medial; es reforzada por expansiones musculares de los músculos sartorio y semimembranoso.
- Cápsula lateral: compuesta por fibras con un origen femoral superiores al musculo poplíteo las cuales discurren hasta su unión en el cóndilo tibial lateral y la cabeza del peroné.
- Cápsula anterior: unida a las fibras de expansión de los músculos vastos medios y laterales, así como al ligamento y bordes rotulianos. Desde donde se extiende posteriormente asía los ligamentos colaterales y los cóndilos tibiales.

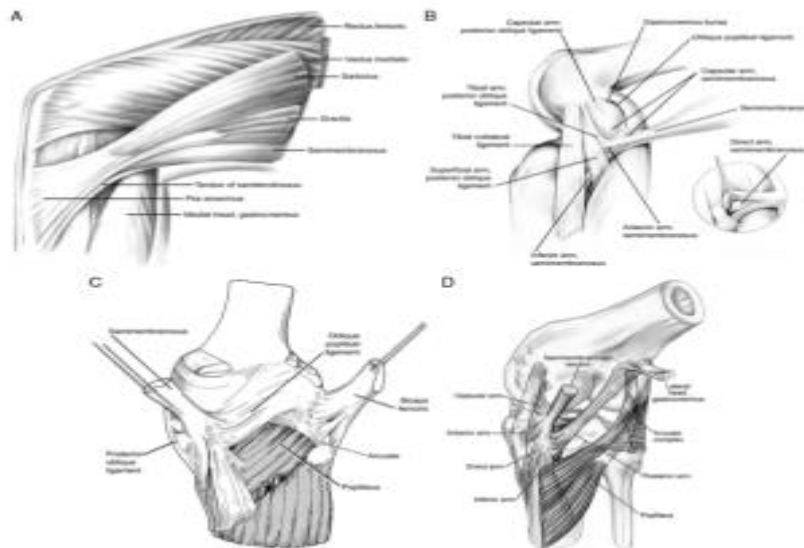


Figura 2. Anatomía de la cápsula medial y estructuras relacionadas. **Descripción:** A) Anatomía superficial. B) Estructuras capsulares profundas al sartorial. Fascia (el ligamento capsular del tercio medio medial está

profundo al ligamento colateral tibial y no se muestra aquí). C) Relación de las estructuras capsulares posteromediales y semimembranoso a la cápsula posterior. D) Los 5 brazos de inserción del semimembranoso. **Fuente:** obtenido de "Antonia practica ortopédica" (3).

LIGAMENTOS.

La rodilla se encuentra unida por fuertes estructuras ligamentosas (colaterales, cruzados, rotuliano y poplíteos) las cuales evitan un sobre desplazamiento en el plano sagital, así como durante las tenciones de varo-valgo y la rotación de la rodilla.

Ligamentos colaterales:

- Ligamento colateral medial (LCM): conformado por una cinta fibrosa resistente que se extiende desde el cóndilo medial del fémur hasta la plataforma tibial medial, con una configuración triangular y plana de base anterior con vértice en el menisco medial, es reforzado por los tendones que conforman la pata de ganso, así como por fibras tendinosas de los músculos cuádriceps y vasto medial. Se divide en dos fascículos: superficial y profundo los cuales refuerza la capsula articular medial y proporciona un medio de unión para el menisco medial.
- Ligamento colateral lateral (LCL): discurre desde el cóndilo lateral hasta el peroné con una orientación inferior oblicua y posterior, es reforzado por la fascia lata así como por fibras tendinosas del vasto lateral y el cuádriceps, a diferencia del lcm no cuenta con uniones meniscales.

Ligamentos cruzados son dos ligamentos de gran calibre con una disposición central, intracapsular pero extra sinovial en el interior de la articulación femoro-tibial los cuales se cruzan entre sí por lo que reciben su nombre:

- El ligamento cruzado anterior (LCA) con origen en la porción anterior de la espina Tibial, pasa debajo del ligamento transverso y discurre en una disposición postero superior hasta su inserción en la porción posterior del cóndilo femoral lateral, este ligamento se divide en dos bandas: la banda anteromedial y posterolateral nombradas de acuerdo con su sitio de unión tibial.
- El ligamento cruzado posterior (LCP): se origina en el área intercondílea posterior de la tibia y la porción posterior del menisco lateral dirigiéndose antero-superomedial hasta su inserción en la porción lateral del cóndilo femoral medial.

Ligamento rotuliano: sus fibras cortas planas y anchas se extiende desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia, presentando una continuidad sobre la cara anterior de la rótula de sus fibras superiores con las fibras del tendón del musculo cuádriceps femoral.

Ligamentos poplíteos:

- Ligamento poplíteo oblicuo este es una extensión del tendón del semimembranoso, cerca de su punto de inserción en la tibia, con una disposición superoexterna. Se une a la parte lateral de la línea intercondílea y el cóndilo femoral lateral.
- Ligamento poplíteo arqueado, se trata de una disposición de fibras capsulares en “y” con origen a la cabeza del peroné, su rama posterior se arquea medialmente sobre el tendón emergente del músculo poplíteo hasta su inserción en la porción posterior de la región intercondílea de la tibia. su rama anterior, discurre hasta su unión con la cabeza lateral del musculo gastrocnemio en el epicóndilo lateral del fémur.

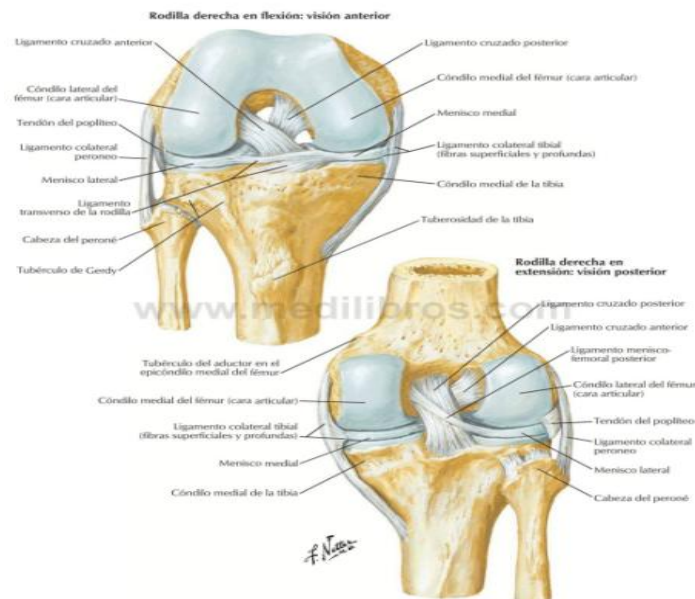


Figura 3. Ligamentos de la rodilla **Descripción:** grafico de las estructuras ligamentosas de la rodilla vistas desde una cara anterior. Fuente: obtenido de “Atlas de Anatomía Humana” (1).

MENISCOS.

Los meniscos lateral y medial son estructuras fibrocartilaginosas con configuración de medialuna los cuales recubren el 70% de la superficie articular de la cara articular superior de la tibia, su función principal es la estabilización articular, reducir la tensión tibiofemoral y la nutrición articular. Gracias a su forma en cuña profundizan la superficie articular de la meseta tibial, mejorando la congruencia articular y proporcionando una estabilización secundaria de la articulación. Compuestos en un 70% por colágeno tipo I, con fibras dispuesta principalmente en dirección circunferencial, sus dos tercios internos son a vasculares y se conoce como “zona blanca”, su tercio externo se encuentra bien vascularizado, con irrigación por ramas de las arterias geniculares medial y lateral y se conoce como “zona roja”, cuentan también con mecanorreceptores que ayudan a la propiocepción, ubicados en las astas anteriores y posteriores.

El menisco medial se une firmemente a la cápsula articular y al ligamento colateral medial (LCM), a diferencia del menisco lateral que no se conecta con el ligamento colateral, se conectan entre sí en su porción anterior por el ligamento intermeniscal transverso.

VASCULATURA DE LA RODILLA:

La irrigación sanguínea de la rodilla proviene principalmente de ramas de las arterias: poplítea y femoral.

Arteria poplítea es una ramificación de la arteria femoral superficial la cual discurre en la cara posterior de la rodilla, de esta arteria se originan. Las arterias: genicular supero-medial, inferomedial, supero-lateral e inferolateral, las cuales tras su ramificación discurren en sentido anterior se anastomosan entre sí, así como con una rama descendente de la arteria femoral superficial, con la tibial anterior y posterior para formar el plexo sanguíneo anterior de la rodilla. La irrigación directa de la articulación es proporcionada por la arteria genicular media la cual viaja directamente hacia la articulación.

De la arteria poplítea se ramifica la arteria sural la cual irriga la porción inferior

La irrigación de los músculos flexores es proporcionada por las arterias: glútea inferior, perforante, poplítea, femoral profunda y sural.

La arteria femoral proporciona la irrigación de los músculos extensores.



Figura 3 arterias de miembro pélvico **Descripción:** arterias de miembro pélvico que irrigan la rodilla. Fuente: obtenido de “atlas de anatomía humana” (1).

INERVACIÓN DE LA RODILLA.

La inervación de la rodilla es proporcionada principalmente por ramas del nervio femoral (I1, I2, I3) quien inerva gran parte de las estructuras articulares y los músculos flexores, así como por el nervio ciático (L4, L5, S1, S2, S3) que se ramifica en el nervio tibial y peroneo común proporcionando la inervación de la musculatura extensora.

2.2.2. LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.

DEFINICION.

El ligamento cruzado anterior es uno de los principales estabilizadores de la rodilla. Se trata de una banda gruesa de fibras de colágeno y tejido conectivo que se divide en el haz antero-medial y el haz postero-latero. Su origen tibial se encuentra en la cara antero-medial de la zona intercondilar, discurriendo postero-medial asía su inserción femoral en el cóndilo lateral femoral, junto al ligamento cruzado posterior (LCP), proporcionan estabilidad a la articulación de la rodilla evitando que se desplace la meseta tibial sobre los cóndilos femorales asía a delante o asía atrás al momento de realizar la flexo-extensión, así como también proporciona estabilidad rotacional, tensándose durante el varo o valgo de la rodilla.

El desgarro del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de las lesiones más comunes relacionadas con el deporte y la actividad física.

ETIOLOGIA.

La lesión del ligamento cruzado anterior es la lesión ligamentaria que se presenta más frecuentemente en la rodilla, la incidencia de estas lesiones depende de la población estudiada y el deporte realizado, tan solo en los estados unidos se presenta aproximadamente en 1 de cada 3500 personas (4) produciéndose más frecuentemente en deportes como futbol americano, beisbol, futbol, esquí, baloncesto en los que se requieren saltos, giros o recortes con una incidencia inversamente proporcional con la edad, con una frecuencia de 3 a 10 veces mayor en las mujeres respecto a los hombres (5).

FISIOPATOLOGÍA.

La mayor parte de los desgarros del LCA ocurren por dos mecanismos:

- **Mecanismo sin contacto (fuerzas por rotación)**: causada por maniobra de giro asociada a desaceleración súbita, abducción, rotación interna, rotación externa, hiperextensión o fuerzas en varo, siendo más común en deportes como:
- **Mecanismos por contacto (golpe directo)**: causada por hiperextensión combinada con fuerzas en varo o valgo de la rodilla (5).

Siendo más frecuente las lesiones sin contacto en atletas que practican esquí, fútbol y baloncesto mientras que las lesiones por contacto suelen ser más frecuentes en los jugadores de fútbol (4).

CUADRO CLÍNICO.

Al momento que ocurre el mecanismo de lesión se percibe un chasquido audible e inicia la inflamación de la rodilla inmediatamente o tras las primeras horas del traumatismo, en un periodo agudo se presenta imposibilidad para la marcha y la extensión pasiva de la rodilla por dolor, con el tiempo puede tenerse una marcha de apariencia normal conforme disminuye la inflamación articular, pero persiste la inestabilidad de la rodilla con periodos de subluxación lo que imposibilita volver al deporte (5).

LESIONES ASOCIADAS.

Las lesiones asociadas más frecuentemente tras un desgarro del ligamento cruzado anterior (LCA) suelen ser las lesiones meniscales (60%), del cartílago articular (entre el 16 y el 46%), de los ligamentos colateral medial (5%) y colateral lateral (24%), estas lesiones son causadas debido a la estrecha relación anatómica y funcional de dichas estructuras con el LCA (6).

Tabla 3

| | Totales (n = 90) | Desgarro parcial (n = 26) | Desgarro completo (n = 64) | pag | |
|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------|------|
| desgarro de menisco | 55 (61,1) | 13 (50) | 42 (65,6) | 0,17 | |
| Menisco medial (n = 49) | Desgarro del cuerno posterior | 38 (42,2) | 8 (30,8) | 30 (46,9) | 0,16 |
| | Desgarro del cuerno anterior | 6 (6,7) | - | 6 (9,4) | 0,18 |
| | Desgarro corporal | 10 (11,1) | 2 (7,7) | 8 (12,5) | 0,72 |
| Menisco lateral (n = 16) | Desgarro del cuerno posterior | 13 (14,4) | 2 (7,7) | 11 (17,2) | 0,33 |
| | Desgarro del cuerno anterior | 5 (5,6) | - | 5 (7,8) | 0,32 |
| | Desgarro corporal | 2 (2,2) | 2 (7,7) | - | 0,08 |
| Daño del cartílago articular | 41 (45,6) | 10 (38,5) | 31 (48,4) | 0,39 | |
| esguince del ligamento colateral medial | 11 (12,2) | 2 (7,7) | 9 (14,1) | 0,5 | |
| Esguince del LCL | 1 (1,1) | - | 1 (1,6) | > 0,99 | |
| esguince del ligamento cruzado anterior | 1 (1,1) | 1 (3,8) | - | 0,29 | |

Los datos se presentaron como número (%). LCL: ligamento colateral lateral, MCL: ligamento colateral medial, RM: resonancia magnética, PCL: ligamento cruzado posterior

Tabla 1. Hallazgos en resonancia magnética, de pacientes diagnosticados con lesión del ligamento cruzado anterior. **Descripción:** De 90 pacientes; 39 tuvieron un desgarro aislado del menisco medial (43,4%), 6 tuvieron un desgarro aislado del menisco lateral (6,7%), 10 tuvieron desgarros de ambos meniscos (11,1%) no hubo diferencias entre los grupos de desgarro parcial y completo con respecto a las lesiones de menisco, cartílago articular, MCL, LCL y PCL en las imágenes de RM ($p > 0,05$ para todos). No hubo correlaciones significativas entre el tipo de desgarro del LCA y otras lesiones que acompañan al desgarro del LCA ($p > 0,05$ para todos) (6).

DIAGNOSTICO.

Aunque la lesión del LCA se puede diagnosticar mediante las diferentes pruebas clínicas que existen para su valoración, dentro de las cuales se encuentra la prueba de cajón anterior, el cambio de pivote y las pruebas de Lachman, se requiere la complementación diagnóstica mediante las diferentes modalidades de estudios imagenológicos.

Siendo la resonancia magnética la modalidad principal para confirmar las lesiones de LCA ofreciendo una sensibilidad y especificidad del 86% y del 95% respectivamente, encontrando en esta prueba signos primarios (edema, incremento de la señal del ligamento cruzado anterior en las imágenes obtenidas en secuencias: t2 o de densidad de protones, discontinuidad de las fibras del ligamento cruzado anterior así como un cambio en su trayecto entre sus puntos de inserción (alteración de la línea de Blumensaat). Y secundarios (edema óseo, fractura asociada, lesión del ligamento colateral medial, traslación anterior de la tibia en relación con el fémur >7 mm).

La artroscopia de rodilla nos permite diagnosticar y diferenciar los tipos de desgarros, en crónicos, agudos, parciales y totales, siendo el estándar de oro debido a su alta sensibilidad y especificidad del (92 % -100 %) y (95 % al 100 %) respectivamente, sin embargo, al ser un procedimiento invasivo bajo anestesia no es utilizado de forma inicial para el diagnóstico de estas lesiones.

Las radiografías simples y la tomografía computarizada más que diagnosticar una lesión del ligamento cruzado anterior nos ayudan a descartar fracturas u lesiones óseas asociadas (4).

2.2.3. PLASTIA DEL LCA.

PLASTIA HUESO -TENDO -HUESO.

Técnica.

Este injerto ha sido considerado el gold standard en la reconstrucción de LCA, este injerto es obtenido del tercio central del tendón rotuliano con la pastilla ósea de patela y tuberosidad (7,8).

Indicaciones.

Se indica principalmente en pacientes deportistas de alta demanda ya que ofrece las siguientes ventajas: integración más rápida de la pastilla ósea debido a que la consolidación de la interfaz hueso- hueso es mejor que la interfaz tejido blando-hueso de los otros injertos. Además de lograr una fijación segura superior a los injertos de partes blandas.

Gracias a estas características se logran una rehabilitación más agresiva y un regreso a la actividad deportiva más rápida además de mantener íntegros los isquiotibiales y no alterar su fuerza (7,8,9)

Contraindicaciones.

El uso de este injerto se contraindica en pacientes con un riesgo elevado de presentar complicaciones por su uso siendo las más comunes las siguientes:

- La fractura patelar tanto intraoperatoria como después de la cirugía.
- La fractura de fatiga de la tibia.
- El daño articular del cartílago patelar.
- La rotura tendinosa.

Así como la predisposición que se genera para las siguientes afectaciones post quirúrgicas:

- Dolor en la cara anterior de la rodilla.
- Desarrollo de tendinosis.
- Daño de la rama infrapatelar del nervio safeno.

Otra contraindicación para su uso es que el cirujano no tenga un dominio de la técnica, ya que esta presenta mayor grado de dificultad al momento de realizar la toma y fijación del injerto (7,8,9).

PLASTIA CON ISQUIOTIBIALES (T4).

Técnica:

Este injerto es obtenido de los tendones de inserción de los músculos semitendinoso y grácil, presentando una variación en cuanto su preparación con un haz cuádruple, triple o quántuple dependiendo del grosor del injerto, lo que genera también una variación en los sistemas de fijación utilizados (8,10,11).

Indicaciones:

Una de las principales indicaciones para el uso de este injerto es dado a las ventajas que proporciona al ser un procedimiento más estético y con mayor resistencia.

La biomecánica del injerto cuádruple y menor dolor en la zona dadora, así como las ventajas técnicas que proporciona disminuyendo el grado de complejidad para la toma e inserción del injerto (8,10,11).

Contraindicaciones:

Dentro de las principales contraindicaciones se encuentran las relacionadas a las desventajas que presenta la utilización de este injerto como lo es el no poder predecir su diámetro presentando mayor riesgo de re-ruptura en diámetros inferiores a 8 mm, así como, una integración del tendón al hueso más lenta y presentar fijaciones menos resistentes especialmente en el túnel tibial, y con un mayor índice de elongación del injerto en mujeres, niños y pacientes con hiperlaxitud. Además, de la disminución de fuerza muscular transitoria de los isquiotibiales (8,10,11).

PLASTIA CON TENDO CUADRICIPITAL.

Técnica:

La toma de este injerto consiste en tomar una pastilla ósea, de 10 x 20 mm, de la patela proximal y resecaando aproximadamente 7 cm de tendón hacia proximal (8,10,11).

Indicaciones

Este injerto se utiliza como alternativa al injerto HTH e injerto de isquiotibiales, ya que en base a sus propiedades biomecánicas ofrecen una mayor área de sección transversal para la porción intraarticular del injerto, otorgando buenas propiedades biomecánicas, así como, una menor tasa de dolor anterior postoperatorio. Comparado con el HTH han mostrado buenos resultados (8,10,11).

Contraindicaciones:

La principal contraindicación para este es el desconocimiento de la técnica para su toma ya que puede presentar una mayor dificultad técnica, ya que se debe evitar dañar el receso suprapatelar, así como, debilidad muscular postoperatoria al comprometer el aparato extensor y una cicatriz antiestética (8,10,11).

PLASTIA CON ALOINJERTOS.

La utilización de los aloinjertos es evitar la morbilidad de la zona dadora en el paciente, ofreciendo varias alternativas en cuanto el tamaño, longitud, grosor, resistencia y tipo de fijación. Siendo el tendón patelar y el tendón de Aquiles los más utilizados,

Pero se cuenta con las desventajas de necesitar un tiempo mayor para su incorporación, así como menor resistencia biomecánica inicial comparado con los autoinjertos. Además del riesgo potencial de transmisión de enfermedades, debido a esto existe un estricto control del tejido cosechado y del historial médico del donante, ya que se tiene un riesgo estimado para transmisión de VIH es de 1: 600.000 y de 26 en 1.000.000 para infección bacteriana. Se debe considerar además su disponibilidad y mayor costo (8,10,11).

PLASTIA CON INJERTOS SINTÉTICOS.

Estos injertos se han desarrollado tratando de encontrar un injerto ideal. Son clasificados en matrices, *stents* o prótesis. Una matriz se desarrolla a partir de biomateriales sintéticos que estimulan el crecimiento del tejido fibroso, los *stents* buscan proteger la consolidación de un injerto biológico durante su integración, las prótesis como tal son sustitutos del injerto biológico.

Estos dispositivos han presentan una alta tasa de complicaciones y fracaso como sinovitis, fracaso de integración con los túneles óseos, y pérdida de sus propiedades biomecánicas. Por lo que no se consideran como una alternativa (8,10,11).

2.2.4. MANEJO POSTQUIRÚRGICO DE LA PLASTIA DEL LCA.

La rehabilitación es un proceso escalonado. El primer paso está encaminado a disminuir el dolor, la inflamación y a recobrar completamente el arco de movilidad. Esto se logra con el uso de analgésicos antiinflamatorios, así como, las siguientes técnicas (11,12):

- Crioterapia agresiva (hielo).
- Carga de peso inmediata (se ha demostrado que reduce el dolor patelofemoral).
- Extensión pasiva completa temprana (especialmente si está asociada con una lesión del ligamento colateral medial o una dislocación de la rótula).

El segundo paso está diseñado para incrementar la fuerza muscular, esto se logra centrandolo en ejercicios que no ejerzan una tensión excesiva sobre el injerto. Se ha demostrado que el fortalecimiento excéntrico a las 3 semanas da como resultado un aumento del volumen y la fuerza del cuádriceps, siendo los siguientes ejercicios los indicados para lograr esto (11,12):

- Contracciones isométricas de los isquiotibiales en cualquier ángulo.
- Cuádriceps isométrico o contracción simultánea de cuádriceps y músculos isquiotibiales
- Movimiento activo de la rodilla entre 35 y 90 grados de flexión.
- Fortalecimiento del núcleo y de los glúteos incorporado durante toda la terapia.
- Enfatizar ejercicios de cadena cerrada (pies plantados). Es decir, sentadillas o prensa de piernas

En el último paso se trabaja la 'propiocepción' esto se puede lograr mediante ejercicios en tabla de equilibrio, primero con las dos piernas y luego solo con la operada. No realizar ejercicios que involucren rotación (11,12).

2.3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

2.3.1. EVOLUCIÓN CLÍNICA, FUNCIONAL Y RADIOLOGICA DE LA PLASTIA DE LCA. ESTADO DEL ARTE.

Branden C. Fleming et al (13) en el año 2021 publican los resultados clínicos de un ensayo clínico a doble ciego donde comparan la evolución clínica, radiológica, funcional y percepción del paciente para desarrollar una artritis postraumática a 7 años posterior de la cirugía, entre dos protocolos comunes de tensión que no fueran significativamente diferentes, basados en la laxitud del injerto; se crean dos grupos: baja tensión y alta tensión. Se incluyeron a pacientes de edades de 15 a 50 años, con LCA unilateral. Se excluyeron a pacientes con lesiones concomitantes de meniscos y otros ligamentos, así como lesión previa de la rodilla o evidencia previa de artritis. Las evaluaciones se realizaron preoperatoria y postquirúrgicamente al 1, 3, 5 y 7 años. La laxitud de la rodilla fue evaluada con un artrómetro (KT-1000) y con el score de examinación tanto la rodilla ipsilateral como la contralateral. Los resultados funcionales se incluyeron el test 1-leg hop. Los resultados reportados por el paciente (percepción del paciente) fueron evaluados con el score de resultados de osteoartritis de la rodilla (KOOS, *Knee Osteoarthritis Outcome Score*) y con la SF-36 versión 2. La actividad fue evaluada usando la escala de actividad de Tegner. Se evaluaron cambios estructurales relacionados con la artritis postraumática (PTOA, *post-traumatic osteoarthritis*) con RMN. Para estos cambios se evaluó el espacio articular medial mínimo (mJSW) en radiografías AP con rodilla semiflexionada. El estado general de la articulación se calificó antes y después de la cirugía utilizando el atlas radiográfico modificado de la Sociedad Internacional para la Investigación de la Osteoartritis (OARSI, *Osteoarthritis Research Society International*). También la PTOA se evaluó también con el WOMBS (Whole Organ Magnetic Imaging Score). Los investigadores encontraron que los resultados clínicos, funcionales y los reportes de la percepción del paciente para los dos grupos de tensión del injerto fueron inferiores a los del grupo control a los 7 años, no habiendo diferencias significativas en la laxitud anteroposterior de la rodilla entre los dos grupos de tensión a lo largo del tiempo. Concluyen que sólo encontraron diferencias mínimas a los 7 años entre las dos técnicas de tensión del injerto, que enmarcan los extremos que serían aceptables para cualquier cirujano. Este estudio determinó que la tensión inicial del injerto no tiene una mayor influencia en los resultados a 7 años. Sugieren que la reconstrucción del LCA usando un protocolo de tensión del injerto con cualquiera de las

dos técnicas de tensión evaluadas, que cualquier cirujano articular las puede escoger sin problema.

Jung Ho Noh, Young Hak Roh, et al (14) del departamento de Cirugía Ortopédica (J.H.N.), Nacional Kangwon Hospital Universitario, Corea del Sur. Publican en 2013 un estudio comparativo prospectivo aleatorizado (NE: I). Con el objetivo de comparar los resultados clínicos después de la reconstrucción del LCA con un solo haz con un aloinjerto de tendón de Aquiles libre a través de una técnica de portal transtibial o anteromedial y cuantificar la diferencia en la posición del túnel femoral entre estos 2 enfoques con un nuevo método de evaluación mediante resonancia magnética convencional con PACS. Periodo de estudio fue de 2008-2010. Se incluyeron pacientes masculinos con ruptura de LCA aguda o crónica y aquellos que tenían una lesión concomitante del LCM que se manejaron de manera conservadora y pacientes que tenían desgarros de menisco que requerían una meniscectomía parcial, y que no cumplieran con ninguno criterio de exclusión. Se realizaron dos grupos de 32 pacientes (N=64), siendo los pacientes del grupo 1 sometidos a reconstrucción con técnica transtibial y los del grupo 2 mediante una técnica vía portal anteromedial. El diagnóstico de rotura del LCA fue mediante examen físico y resonancia magnética confirmado mediante artroscopia. La reconstrucción del LCA fue realizada por el mismo cirujano en todas las ocasiones. El túnel tibial fue realizado en la huella del ACL con un ángulo de 45° respecto a la diáfisis tibial. El túnel femoral se realizó de forma diferente en el grupo 1 y el grupo 2. En el grupo 1, fue realizado utilizando una guía desplazada de 6 mm a través del túnel tibial con la rodilla flexionada de 80 a 90°. En el grupo 2, el túnel femoral fue realizado a través del portal anteromedial sin utilizar una guía de desplazamiento femoral, con la rodilla flexionada un mínimo de 120°. Los diámetros de los túneles femorales y tibial fueron de 9 mm en ambos grupos, la longitud de la cavidad femoral en la que se encuentra el injerto se fijó entre 31 y 36 mm, el resto del fémur se fresó a 4 mm, la longitud del *endobutton* se determinó con la medida de la longitud de todo el túnel femoral. Tras su preparación el injerto se insertó en la cavidad femoral transtibialmente en ambos grupos. Se fijó el extremo femoral en el EndoButton CL, el injerto se pretensó y se fijó el extremo tibial mediante un tornillo de biointerferencia de 7 x 23 mm. Durante el manejo post operatorio fueron sometidos al mismo régimen de rehabilitación todos los pacientes, comenzando con ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps el día uno, la carga completa de su peso al tercer día, así como ejercicios de movilidad pasiva con rango progresivo hasta lograr 120° de flexión a la sexta

semana, a las 12 semanas se permitió trotar y andar en bicicleta estacionaria, a los 6 meses, a los pacientes se les permitió participar en deportes competitivos, después de 9 meses Se permitieron todos los tipos de ejercicio.

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes: *Longitud del túnel femoral* esto durante el transquirúrgico, la evaluación clínica fue llevada a cabo por dos cirujanos ortopédicos independientes que fueron cegados al diseño del estudio, esto mediante la evaluación de la prueba de Lachman y la prueba de pivot shift en el último seguimiento y se calificó según los criterios IKDC 2000. Se evaluó el rango de movimiento de la rodilla, preoperatoriamente y en el último seguimiento. Así como la escala de actividad de Tegner antes de la lesión y al final del seguimiento. Se tomaron pruebas radiográficas a tensión utilizando un dispositivo de tensión Telos en ambas piernas previo a la cirugía y en el último seguimiento. La RMN posoperatoria fue obtenido al cuarto día y la de seguimiento fue obtenido a los 2 años después de la cirugía, en donde se evaluó: el túnel de apertura femoral, así como el pando del ligamento cruzado anterior en el post operatorio inmediato y a los dos años post quirúrgicos. 61 pacientes tuvieron un seguimiento completo, permitiendo su evaluación encontrando los siguientes resultados: Con la evaluación clínica se obtuvieron mejores resultados de puntuación de Lysholm y SSD en el grupo 2 sin diferencias significativas entre los dos grupos con las otras pruebas, la valoración radiográfica determino que la apertura del túnel femoral se colocó más posteriormente en el grupo 2 que en el grupo, los cambios en el índice PCL fueron mayores en el grupo 1 que en el grupo 2. Por lo que se concluyó que la apertura del túnel femoral creada con la técnica del portal transtibial fue más posterior que la realizada con la técnica del portal anteromedial, las rodillas reconstruidas con la técnica del portal anteromedial fueron más estables en la prueba de Telos y obtuvieron 3 puntos más en la puntuación de Lysholm, sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la actividad de Tegner.

Yunhang Geng & Pengzhou Gai (15) del Departamento de Cirugía Ortopédica, Facultad de Medicina de la Universidad de Qindao, Hospital afiliado de Yantai Yuhuangding, Yantai, Shandong, República Popular de china, publica en 2014 un estudio prospectivo aleatorizado comparativo con el objetivo de Evaluar la longitud y la posición del túnel femoral y examinar si la estabilidad de la rodilla y los resultados funcionales clínicos son superiores en el método AMP (abordaje con portal anteromedial). En un periodo desde agosto de 2014 hasta febrero de 2015. Se

incluyeron a los pacientes que se sometieron a una reconstrucción antológica del LCA del tendón de los isquiotibiales con al menos 1 año de seguimiento postoperatorio, articulación de la rodilla contralateral normal, sin fractura acompañante, se formaron dos grupos aleatoriamente. El grupo uno incluyó 56 pacientes y fueron sometidos a una técnica de reparación AMP, en el grupo dos se incluyeron 48 pacientes quienes fueron sometidos a una reparación transtibial (TT). Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano ortopédico. Para el método TT, el localizador del túnel femoral se colocó a través del túnel tibial bajo artroscopia y para el método AMP a través del PAM bajo artroscopia. Se dio un seguimiento por 25 meses donde se todos los pacientes fueron evaluados por un mismo médico que desconocía el grupo de tratamiento esto mediante puntuación de Lysholm, la puntuación del Comité Internacional de Documentación de la Rodilla (IKDC) y la puntuación de Tegner en los puntos de seguimiento preoperatorio y final como evaluación subjetiva de la función clínica, se realizaron en el último seguimiento como evaluación de la estabilidad de la articulación de la rodilla, prueba de Lachman, la prueba Pivot-shift y KT-1000, se midió en todos los pacientes la longitud del túnel femoral intraoperatoriamente y después de 1 semana de la operación, se realizó una reconstrucción tridimensional basada en TC para evaluar la ubicación del túnel femoral respecto al método de cuadrantes descrito por Bernard M et al. No hubo diferencias significativas entre la puntuación preoperatoria de Lysholm, la puntuación IKDC y las puntuaciones Tegner de los grupos. Ambos grupos mostraron una mejora significativa en estas puntuaciones de función clínica en el seguimiento de su reconstrucción de LCA, la longitud media del túnel femoral en el grupo AM fue significativamente más corta que en el grupo TT. Y la ubicación del túnel fue significativamente más baja y profunda con la técnica del AM que con la técnica TT. Concluyendo que no hubo diferencia en la función clínica y la estabilidad de la articulación de la rodilla entre el método del AM y el método TT.

E. De Smet et al (16) del departamento de Radiología, Hospital Universitario de Amberes y Universidad de Amberes, Wilrijkstraat, Edegem, Bélgica, en el 2019 publican un ensayo clínico multicéntrico, el objetivo del estudio fue describir los hallazgos normales y anormales después de la reparación del LCA mediante estabilización intraligamentosa dinámica (DIS) y estabilización interna aumento de ligamento ortopédico (IBLA). Los datos de resonancia magnética se recopilaron como parte de un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico en curso en el Hospital Universitario de Amberes. Encontrando en la evaluación mediante resonancia magnética los siguientes

cambios. Aspecto edematoso del LCA los primeros 3 meses después de la operación, disminución gradual de la señal en la tensión y la hinchazón del LCA entre 3 y 6 meses después de la cirugía, intensidad de señal baja 1 año después de la cirugía, sin cambios entre 12 y 24 meses después de la operación. Una alta intensidad de señal puede persiste hasta 12 meses o incluso más después de la reparación del LCA. Se concluyó que el proceso de curación de LCA reparado es diferente en comparación con la reconstrucción del LCA, al no tener fase de "ligamentización", aunque los pacientes pueden demostrar signos de curación del LCA en la resonancia magnética después de la reparación, la alta intensidad de la señal puede persistir por más de 12 meses después de la operación en rodillas clínicamente estables por lo que la ausencia de curación en la resonancia magnética debe interpretarse con precaución y se debe correlacionar con los hallazgos clínicos.

Pieter Van Dyck et al (17) en el Departamento de Radiología del Hospital Universitario de Amberes, Edegem, Bélgica PUBLICAN EN 2019 UNA revisión sistemática donde se incluyeron aquellos estudios en los cuales los pacientes habían sido sometidos a tratamiento primario de reconstrucción del LCA con seguimiento clínico y seguimiento por resonancia magnética, posteriormente se hizo la revisión de los artículos para su inclusión final utilizando el modelo (PICO). Tras haber analizado los pacientes evaluados en 1,724 estudios, 34 estudios cumplieron con los criterios de inclusión. Se encontró que el tiempo para la realización de la RMN siendo la media de 24± meses (3 días a 144 meses) (n=27). La secuencia utilizada, osciló entre 0.2 - 3.0 Teslas. Los hallazgos en la RMN encontrados fueron los siguientes: En 33/34 se utilizó la intensidad media de una región de interés (ROI) para estimar la señal de intensidad (SI). Curación del injerto a 24 meses post quirúrgicos (n=11) con una disminución de la SI, así como un máximo en el aumento de la SI a los 6 meses post quirúrgicos. En 4 estudios se encontró una correlación de la disminución de la SI conforme el paso del tiempo post quirúrgico y en 4 señala no existir una correlación entre estos. En 5 estudios se reportó la presencia de vascularización alrededor del injerto del LCA, 2 refieren no encontrarse vascularidad periinjerto en los dos primeros años post quirúrgicos. En 7 estudios se comparó la cicatrización del autoinjerto vs el aloinjerto encontrándose un retardo en la cicatrización en los pacientes sometidos a reconstrucción con aloinjerto. No se encontró una correlación entre la SI y la orientación del injerto en la articulación de la rodilla. Se encontró que colocar el túnel femoral cerca el haz y el centro anteromedial obtuvo una mejor SI en la resonancia magnética de seguimiento en comparación de la colocación

del túnel femoral cerca del haz posterolateral. Se encontró un valor cociente señal ruido (SNQ) del injerto significativamente mayor en los pacientes con perforación femoral con la técnica de afuera hacia adentro que la transtibial así como ángulos del LCA más verticales en el transtibial que en el grupo de afuera hacia adentro. EL valor SNQ del aloinjerto a los 6 meses del postoperatorio depende de la posición del túnel tibial en el sentido sagital así como la orientación sagital del injerto. Correlación negativamente entre SNQ del injerto y el ángulo de las líneas LCA-Blumensaat. La correlación entre los resultados clínicos y los hallazgos en la resonancia magnética fue la siguiente: se evaluó la SI del injerto y los resultados clínicos (n=7) encontrando que no hay correlación entre las mediciones de madurez del injerto de resonancia magnética y los hallazgos del artrómetro de ligamento de rodilla KT-1000 así como los informes del paciente en el primer año postoperatorio, tampoco se encontró una correlación significativa entre la SI en la resonancia magnética y los resultados funcionales en el seguimiento a largo plazo. Las mediciones del volumen del injerto derivadas de resonancia magnética combinadas con la mediana de la SI del injerto es un predictor del resultado funcional en pacientes a los 3 y 5 años de seguimiento. Existe correlación positiva entre el SNQ del injerto y la puntuación de Tegner lo que sugiere que los pacientes más activos tienen mayor riesgo de fracaso del injerto.

Fernando Rangel Gutiérrez et al (18), De la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, publica en 2022 el análisis estadístico de una encuesta aplicada a un total de 373 miembros, mediante 14 preguntas de manera anónima vía internet durante los meses de febrero y marzo de 2022, con el objetivo de conocer la tendencia actual en relación con la técnica preferida por los cirujanos articulares de México para la reparación del LCA, así como el tipo de injerto que más se utiliza y el manejo postquirúrgico que llevan los pacientes, obteniendo como resultado : que en el 45.6% de los casos la reconstrucción se lleva a cabo después de 4 semanas de la lesión; 39.9% de los cirujanos refieren encontrar una lesión meniscal en más de 50% de los casos; 76% utilizan injerto de los isquiotibiales en reconstrucciones primarias de LCA, en cirugías de revisión 38.9% utilizan aloinjerto versus 38.1% injerto hueso tendón hueso. El método de fijación femoral utilizado con mayor frecuencia es el sistema de cortico suspensión por 72% de los cirujanos y para la fijación tibial 81.2% usan tornillos bioabsorbibles. La vía de perforación femoral más utilizada es la anteromedial en 47.7% de los casos, en el post operatorio el 37.5 % de los médicos prefieren no utilizar rodillera mecánica. En cuanto al inicio del apoyo de la extremidad operada, 42% lo indica a partir

de la segunda semana, el tiempo óptimo para el regreso a la actividad deportiva es entre seis y ocho meses según el 45 % de los participantes, en cuanto a los criterios para el regreso al deporte 98.8 % de los médicos encuestados se basan en la historia clínica y solo el 16% además prefieren utilizar RMN, 55.5% no la utiliza, 82.8% utiliza test físicos y test de campo como criterio para regreso al deporte. Los resultados encontrados en esta encuesta nos indican que la tendencia actual para la reconstrucción de LCA en México es similar a la reportada en la bibliografía internacional.

EG Carriedo-Rico et al (19) en el año 2019 publican en el acta mexicana de ortopedia los resultados de un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico y unicéntrico. Con 80 pacientes sometidos a reconstrucción de LCA en el periodo de abril del 2011 a septiembre del 2016, divididos en dos grupos conforme a la técnica utilizada para la reconstrucción de LCA , en el grupo "A" con técnica transtibial convencional (TT) incluyo 38 pacientes, en el grupo "B" con técnica de portal antero medial (AMP) incluyo 42 pacientes. Se incluyeron los pacientes diagnosticados con lesión de LCA diagnosticados por RMN y comprobados mediante artroscopia, evaluando en ambos grupos : Escala de dolor, tiempo en realizar el procedimiento en forma directa, facilidad del paso del implante o método de fijación, facilidad del paso del injerto, visión del paso del injerto, facilidad de la visión en la rotación del implante de fijación y la tensión obtenida, así como la facilidad del paso del tornillo, la visión del mismo y el paralelismo del tornillo con el túnel femoral, los grados de movilidad, dolor postoperatorio y posteriormente, se valoró la estabilidad residual alcanzada con ambos métodos. Encontrando como resultado que hay un predominio de lesión de LCA en pacientes masculinos, en cuanto al paso del injerto se vio se observó una facilidad del paso del implante y de la rotación de la mini placa por el portal media. La facilidad del paso del tornillo se vio favorecida al observar dicho paso en todo momento en el grupo B. Al valorar el paralelismo en el control radiográfico se detectó una marcada diferencia a favor de los pacientes del grupo Base observó la facilidad del paso del tendón en el grupo B gracias a la visión del portal medial. El tiempo de duración del procedimiento quirúrgico fue más corto en los pacientes del grupo B, teniendo una media de 75 minutos en comparación con 100 minutos en los pacientes del grupo A. La estabilidad en ambos grupos fue similar. El tiempo de reinicio de las actividades deportivas o bien laborales fue más breve en los pacientes del grupo B con una diferencia de cuatro semanas en promedio de disminución del tiempo para la reincorporación a sus actividades. El dolor no fue un síntoma cardinal en ninguno de los grupos. En cuanto a la rehabilitación se

alcanzaron en menos tiempo los arcos de movilidad en los pacientes del grupo B, en promedio tres semanas menos que los pacientes del grupo B (todos ellos llegaron a un arco de movilidad completa). Por lo que con estos resultados podemos observar una superioridad técnica y funcional con la reparación de LCA mediante técnica AMP.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

P (Pacientes): La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) es la lesión ligamentaria que se presenta más frecuentemente en la rodilla, con una incidencia de 0.38 x 1000 al año en población estadounidense (5). En México no se cuenta con una estadística nacional acerca de esta lesión. En la literatura mundial se reporta que este tipo de lesión tiene una mayor prevalencia en población adulta joven con un pico en la edad de 35 años, y la relación hombre/mujer es de 5/1. Se ha reportado también que esta lesión tiene una relación alrededor del 67% con actividades deportivas. El mecanismo de lesión es causado por una fuerza rotacional (sin contacto) o contusión directa (contacto) (16).

El LCA es uno de los principales estabilizadores de la rodilla evitando que se desplace la meseta tibial sobre los cóndilos femorales, tanto hacia anterior como al momento de realizar la flexo-extensión. También proporciona estabilidad rotacional.

I (Intervención): Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico toman en cuenta la actividad física del paciente, la edad, la ocupación, la demanda funcional, y las lesiones asociadas (hasta en más del 50% de los pacientes se encuentra una lesión meniscal), siendo los atletas, los pacientes más jóvenes, así como los pacientes que presentan una inestabilidad severa de la rodilla. El estándar de oro para el manejo de la lesión del LCA es la reconstrucción del LCA (5), el uso de auto injerto ha demostrado una integración más rápida en comparación de los aloinjertos (16)

C (Comparación): En muchos lugares, el portal que mayormente se utiliza para la plastia del LCA es el portal anteromedial, pero algunos otros autores prefieren el portal transtibial. El portal anteromedial es preferido porque se logra realizar el recorrido artroscópico, pudiendo visualizar con mayor detenimiento el paso del dispositivo de fijación femoral y del injerto. Además, el tiempo de colocación del injerto es menor con el uso de este portal. En cuanto al portal transtibial, se utiliza para (indicaciones y preferencias) (20).

O (Outcomes): En estudios donde se han comparado ambos portales, se ha observado que cuando se utiliza el portal AMP, se presenta una mayor facilidad para el paso del injerto tendinoso y del tornillo de interferencia, así como para la rotación de la mini placa, cuando la fijación es afuera del hueso, además de una mejor visión del campo (HTH) integración del injerto, tiempo quirúrgico, y sobre todo resultados clínico-funcionales (20).

Por lo tanto, nos realizamos la siguiente **Pregunta de investigación:**

¿Cuál sería los resultados clínicos-funcionales al comparar dos portales artroscópicos para la realización de la plastia del LCA en la UMAE HTyO Puebla?

4. JUSTIFICACION.

Magnitud:

El LCA es el principal estabilizador de la rodilla, evita la traslación anterior de la tibia sobre el fémur, durante la marcha, así como da una estabilidad rotacional.

La lesión del LCA es la principal lesión ligamentaria del cuerpo, observándose muy frecuentemente en población económicamente activa. El presentar esta lesión conlleva al individuo una limitación a sus actividades cotidianas y laborales. El objetivo del tratamiento quirúrgico es la integración lo más rápido posible del individuo a sus actividades cotidianas, de manera similar o casi iguales antes de presentar esta lesión.

Como se ha descrito el estándar de oro es la plastia con injertos autólogos, de preferencia con tendones de los isquiotibiales (T4) o del tendón rotuliano (HTH) (5).

Vulnerabilidad:

En la literatura se han descrito diversas técnicas quirúrgicas artroscópicas para la plastia del LCA. Los portales artroscópicos más utilizados han sido el anteromedial y el transtibial. Ambos cuentan con indicaciones precisas para su uso. El que más se prefiere por diversos autores ha sido el anteromedial, debido a que se tiene un mayor campo de visualización, sobre todo al momento de la maniobrabilidad en la fijación femoral del injerto (12). Algunos otros han preferido el portal transtibial debido a que esta técnica a demostrado en algunos estudios mayor profundidad del túnel femoral y con esto una cicatrización más rápida (9,13).

Transcendencia:

En la UMAE se han realizado diversos estudios donde se evalúa clínica y funcionalmente a los pacientes manejados quirúrgicamente con plastia de LCA. La mayoría de estos estudios no describen el portal artroscópico utilizado. En la literatura mundial, hay evidencia suficiente en recomendar que el portal anteromedial tenga ventajas sobre el transtibial. En México, en donde se han comparado estos dos abordajes se ha encontrado que se tienen un menor tiempo quirúrgico y una mejor integración a las actividades cotidianas y laborales en promedio a las 6 semanas con el uso del portal anteromedial (19).

La aportación que daría esta investigación sería el conocer que portal se utiliza con mayor frecuencia en nuestros pacientes, además de conocer con que abordaje se tendrían los mejores resultados clínico-funcionales, contribuyendo al fortalecimiento del conocimiento universal, sobre todo en población mexicana del centro-sur del país. Además, esta investigación serviría como base para futuras investigaciones relacionadas a temas prioritarios del IMSS, y daría pauta para la toma de decisiones, ya que servirá como referente para evaluar la calidad de la atención en pacientes con lesiones del LCA y, posiblemente un cambio en el paradigma de atención de estos pacientes en la UMAE.

Factibilidad: Nuestra unidad es un punto de concentración para pacientes de Oaxaca, Tlaxcala y Puebla, se cuenta con una gran población de estudio. El desarrollar un estudio en que se valore los resultados clínicos y funcionales de los pacientes con lesión del LCA, manejados quirúrgicamente mediante dos técnicas de reparación artroscópica, nos permitirá obtener datos que evidenciaran si el manejo que se otorga en esta unidad es el adecuado, así sentar una base para poder modificar los aspectos necesarios que garanticen el mejor resultado y tratamiento para nuestro pacientes y se minimicen el tiempo de integración del paciente a sus actividades cotidianas y laborales, y posiblemente se disminuyan con esto los gastos en la atención en salud, así como el tiempo que se encuentra sin laborar los pacientes con dicha lesión.

Viabilidad: al caracterizarnos como una unidad médica de alta especialidad de la patología músculo esquelética principalmente asociada al trauma, contamos con un número considerable de pacientes, que nos otorguen datos significativos para nuestro estudio. Nuestro estudio se realizó de forma descriptiva sin repercutir en la historia natural de la enfermedad por lo que daño o riesgo a la vida de los pacientes a estudiar serían nulos. Al realizar este estudio se resguardaron la integridad y datos de cada paciente incluido en el estudio, respetando así todos los principios bioéticos.

5. OBJETIVOS.

5.1. OBJETIVO GENERAL.

Analizar los resultados clínico-funcionales en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior manejados quirúrgicamente mediante artroscopia con dos abordajes quirúrgicos diferentes para la tunelización femoral (portal antero medial AMP Y transtibial TT) en la UMAE HTYO Puebla.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Describir las variables sociodemográficas de los pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior.
- Describir las comorbilidades de los pacientes sometidos a plastia de LCA.
- Describir el mecanismo de lesión de los pacientes sometidos a plastia de LCA.
- Dividir los pacientes en dos grupos dependiendo la técnica quirúrgica realizada para la tunelización en la plastia de ligamento cruzado anterior.
- Determinar el resultado funcional de los pacientes de cada grupo tratados quirúrgicamente mediante la prueba de Tegner-Lysholm a los tres y seis meses del postquirúrgico.
- Evaluar a todos los pacientes con la prueba de Lachman la rodilla afectada y realizar una comparación con la rodilla sana.
- Valorar la presencia de complicaciones postquirúrgicas en ambos grupos.
- Determinar en milímetros el desplazamiento de la rodilla afectada en comparación con la rodilla sana durante la prueba de Lachman.
- Comparar los resultados clínicos y funcionales por grupos a los 3 y 6 meses.

6. HIPÓTESIS.

6.1. Hipótesis de investigación.

Los pacientes con lesión de LCA sometidos a plastia artroscópica mediante portal antero medial (AMP) para la tunelización femoral tendrán menor puntaje de EVA, así como resultados aceptables mayor al 90% (Tegner Lysholm score), y un desplazamiento menor a 3 mm en la rodilla afectada (Lachman Test) en comparación con los pacientes con lesión de LCA sometidos a plastia artroscópica de LCA con tunelización femoral mediante portal transtibial (TT) en la UMAE HTO PUEBLA a los seis meses de post operados.

6.2. Hipótesis nula.

Los pacientes con lesión de LCA sometidos a plastia artroscópica mediante portal antero medial (AMP) para la tunelización femoral tendrán mayor puntaje de EVA, así como resultados aceptables menor al 90% (Tegner Lysholm score) y un desplazamiento mayor a 3 mm en la rodilla afectada (Lachman Test) en comparación con los pacientes con lesión de LCA sometidos a plastia artroscópica de LCA con tunelización femoral mediante portal transtibial (TT) en la UMAE HTO PUEBLA a los seis meses de post operados.

Hipótesis alternativa.

Los pacientes con lesión de LCA sometidos a plastia artroscópica mediante portal antero medial (AMP) así como los pacientes con lesión de LCA sometidos a plastia artroscópica de LCA con tunelización femoral mediante portal transtibial (TT) en la UMAE HTO PUEBLA tendrán un EVA similar, así como los mismos resultados funcionales (Tegner Lysholm score) y los mismos milímetros de desplazamiento en la rodilla afectada (Lachman Test) a los seis meses de post operados.

7. MATERIAL Y METODOS.

7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Por su naturaleza: **No Experimental.**

Por el tipo de investigación: **Encuesta transversal (*cross-sectional*).**

Por la maniobra del investigador: **Observacional.**

Por el número de evaluaciones en el tiempo: **Longitudinal.**

Por su población: **Longitudinal.**

Por su temporalidad: **Homodémico.**

7.2. UNIVERSO DE TRABAJO:

Pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior manejados quirúrgicamente.

7.3. UBICACIÓN TEMPOROESPACIAL.

7.3.1. Lugar. Pacientes del servicio de extremidades, consulta externa de pacientes crónicos turno vespertino, de la Unidad Médica De Alta Especialidad Del Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho Del IMSS Puebla. Diagonal defensores de la república, sin número, colonia amor, CP:

7.3.2. Periodo. del 1 noviembre de 2023 al 30 de abril de 2024

7.4. MUESTRA.

7.4.1. Técnica de muestreo.

No probabilístico de casos consecutivos

7.4.2. Muestra.

Se obtuvo mediante la fórmula para la determinación de una proporción con muestra conocida. Se calculó con el 95% del intervalo de confianza. Error alfa de 0.05 y error beta de 0.20 (el 80% del poder estadístico). Para el cálculo de la formula se hizo uso del programa computacional EPI INFO.

$N =$ (número de pacientes con lesión de LCA manejados quirúrgicamente en 3 meses).

Total de pacientes= 72 (total de pacientes con LCA manejados quirúrgicamente en 3 meses durante el 2022)

Muestral = 62, se agregó el 10% por posibles pérdidas quedando una muestra total de= **68 pacientes.**

7.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN.

7.5.1. Criterios de inclusión.

- Pacientes mayores de 18 años de edad y menores de 50 años.
- Sin distinción de sexo.
- Pacientes con lesión de LCA.
- Sin antecedente quirúrgico en ambas rodillas.
- Lesión unilateral de LCA.
- Sin alteración del estado de alerta con ECG de 15/15.
- Pacientes sin descontrol metabólico ni hemodinámico.
- Pacientes con riesgo quirúrgico ASA I-II.
- Pacientes sin enfermedades crónicas, reumatológicas, oncológicas o infecciosas que afecten la articulación de la rodilla.
- Pacientes derechohabientes del IMSS.
- Pacientes que deseen participar en el estudio y firmen carta de consentimiento.
- Pacientes operados del 1 noviembre de 2023 al 30 de abril de 2024.

7.5.2. Criterios de exclusión.

- Pacientes con enfermedades crónicas, reumatológicas, oncológicas o infecciosas que afecten la articulación de la rodilla.
- pacientes con antecedentes quirúrgicos en rodilla
- pacientes menores de 18 años y mayores de 50 años.
- pacientes con lesión bilateral de LCA.

- pacientes con alteración del estado de alerta.
- Pacientes operados antes del 1 noviembre de 2023 y después del 30 de abril de 2024.

7.5.3. Criterios de eliminación.

- Que el paciente no acuda al seguimiento de control.
- Que el paciente no acepte participar en el protocolo.
- Que el paciente abandone el protocolo.
- que el paciente presente alguna lesión o percance que interfiera con el seguimiento.

7.6. VARIABLES.

7.6.1. Definición de variables.

Variable dependiente: Plastia de LCA (lado, portal utilizado, tiempo de cirugía, injerto utilizado, tiempo de la lesión, mecanismo de lesión).

Variable independiente: Resultados clínico-funcionales.

Variables confusoras: edad, sexo, comorbilidades.

7.6.2. Operacionalización de variables. Variables demográficas.

Variables demográficas

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable y Escala | Unidad de medición |
|-------------|--|--|--------------------------------|--------------------|
| Edad | Tiempo de vida transcurridos desde el nacimiento | Edad en años del paciente al momento del estudio | Cuantitativa Discreta | Años |
| Sexo | Características fenotípicas y genotípicas del individuo. | Sexo del paciente al momento del estudio | Cualitativa Nominal Dicotómica | Masculino Femenino |
| Peso | Es la gravedad de la tierra ejercida sobre la masa de un objeto. | Peso del paciente estimado en kilogramos (kg) al momento del estudio o estipulado en el expediente clínico | Cuantitativa Continua | Kilogramos |

| | | | | |
|------------------|---|--|-----------------------|--|
| Talla | Estatura de un individuo, medida desde los pies hasta la coronilla | Talla del paciente estimado en metros (m) al momento del estudio o estipulada en expediente clínico | Cuantitativa Continua | Metros |
| IMC | Indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos | estimación del IMC del paciente al momento de realizar la investigación o estipulado en expediente clínico | Cuantitativa Continua | Puntaje de IMC |
| Ocupación | Actividad desempeñada obtener remuneraciones | ocupación indicada por el paciente al momento del estudio o estipulada en el expediente clínico | cualitativa nominal | Obrero Trabajador de oficina Estudiante Ama de casa Comerciante Albañil Chofer/operador de maquinaria Desempleado Pensionado Otro |

Comorbilidades

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable y Escala | Unidad de medición |
|--|--|---|--------------------------------|---|
| Diabetes Mellitus (DM) | Enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre | Presencia o ausencia de DM al momento del estudio estipulado en el expediente clínico | Cualitativa nominal dicotómica | Si No |
| Hipertensión Arterial sistémica (HAS) | enfermedad crónica que se caracteriza por el aumento de presión arterial | Presencia o ausencia de HAS al momento del estudio ,estipulado en el expediente clínico | Cualitativa nominal dicotómica | Si No |
| Hipotiroidismo | Enfermedad crónica caracterizada por la baja actividad de la glándula tiroides | presencia o ausencia de hipotiroidismo al momento del estudio estipulado en el expediente clínico | Cualitativa Nominal dicotómica | Si No |
| Obesidad | Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo. | Presencia o ausencia de obesidad (IMC>30) en el paciente al momento del estudio. | Cualitativa Nominal dicotómica | Si No |
| Tipo de obesidad | Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo. | Tipo de obesidad de acuerdo con IMC al momento de realizar el estudio. | Cualitativa ordinal | Peso normal Sobre peso. obesidad grado I Obesidad grado II Obesidad mórbida |

Características de la lesión

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable y Escala | Unidad de medición |
|-------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|
| Mecanismo de lesión | Son aquellas fuerzas que producen deformaciones mecánicas y respuestas fisiológicas que causan una lesión anatómica o un cambio funcional en el organismo del paciente traumatizado. | Mecanismo que provocó la lesión del LCA, mencionado en el expediente clínico al momento de realizar la investigación | Cualitativa nominal Politómica | Contusión. Rotacional. Alta energía. |
| Tiempo de la lesión | Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento | Tiempo medido en días desde que presenta la lesión hasta la realización de la cirugía en los pacientes con LCA | Cuantitativa discreta | Días |
| Lado afectado | Parte diferenciada a partir de un eje ideal y opuesta a otras en un cuerpo, un lugar o un espacio. | Lado del cuerpo en el cual se encuentra la lesión del ligamento cruzado anterior, v estipulado en el expediente clínico | Cualitativa nominal dicotómica | Derecho Izquierdo |
| Tipo de injerto | Piel, hueso u otro tejido sano que se toma de una parte del cuerpo y que se usa para reemplazar tejido enfermo o lesionado extraído de otra parte del cuerpo. | Tipo de injerto utilizado en la plastia de LCA mencionado en el expediente clínico, al momento del estudio | Cualitativa nominal dicotómica | Aloinjerto Autoinjerto. |
| Tiempo de cirugía | Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento. | Tiempo definido en minutos de la duración del acto quirúrgico, mencionado en el expediente del paciente con lesión de LCA sometido a plastia de LCA. | Cuantitativa continua | Minutos. |
| Portal utilizado | Acceso principal por donde generalmente se entra a un lugar. También se conoce como acceso o zaguán | Tipo de portal utilizado para la reparación del LCA mediante artroscopia | Cualitativa dicotómica. | Antero medial (AMP) Transtibial (TT) |
| Presencia de lesión meniscal | Lesión de menisco lateral o medial asociada a la lesión del LCA. | Presencia de lesión meniscal en la rodilla afectada por lesión de LCA, mencionada en el expediente del paciente con lesión de LCA sometido a plastia de LCA. | Cualitativa dicotómica | Si No |
| Presencia de lesión de LCP | Lesión de LCP asociada a la lesión del LCA. | Presencia de lesión del LCP en la rodilla afectada por lesión de LCA, mencionada en el expediente del paciente con lesión de LCA sometido a plastia de LCA. | Cualitativa dicotómica | Si No |

| | | | | |
|--|--|---|------------------------|----------|
| Presencia de lesión de ligamentos colaterales | Lesión de ligamentos colateral lateral y colateral medial asociada a la lesión del LCA | Presencia de lesión de ligamentos colaterales en la rodilla afectada por lesión de LCA, mencionada en el expediente del paciente con lesión de LCA sometido a plastia de LCA. | Cualitativa dicotómica | Si No |
| Presencia de lesión condral | Lesión del cartílago articular de la rodilla asociada a la lesión del LCA | Presencia de lesión condral en la rodilla afectada por lesión de LCA, mencionada en el expediente del paciente con lesión de LCA sometido a plastia de LCA. | Cualitativa dicotómica | Si No |

Variable independiente

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable y Escala | Unidad de medición |
|---|--|--|----------------------------------|----------------------------|
| Estabilidad femorotibial (prueba de Lachman) | Desplazamiento de la tibia respecto al fémur de la rodilla afectada en comparación con la rodilla sana | Desplazamiento tibio femoral durante la prueba del test de Lachman comparado entre la rodilla afectada y la rodilla sana, medido a los 3 y a los 6 meses del post quirúrgico. | Cuantitativa discontinua. | Milímetros |
| Resultado funcional (escala de Tegner Lysholm) | Método sistemático para medir objetivamente el nivel en que funciona la articulación de la rodilla | Puntuación obtenida tras la aplicación de la encuesta de la escala de Tegner Lysholm antes de la cirugía, a los 3 y a los 6 meses post quirúrgicos. | Cuantitativa discontinua. | Puntaje de Tegner Lysholm. |
| Complicaciones resultantes | Afección resultando del tratamiento y evolución de la patología | Complicaciones de la evolución post quirúrgica (infección y/o dehiscencia de herida quirúrgica) detectadas en las consultas de seguimiento al mes y 3 meses del post quirúrgico. | Cualitativa nominal dicotómica | Si No |
| Dolor postquirúrgico | Presencia de dolor postquirúrgico valorado objetivamente con una escala | Puntaje en la escala de EVA indicado por el paciente antes de la cirugía, así como al mes, 3 y 6 meses del post quirúrgico. | Cualitativa ordinal | Puntaje de EVA |

7.7. MÉTODO.

7.7.1. Estrategia de trabajo.

Búsqueda y reclutamiento de pacientes. Revisión de expedientes clínicos para verificación de criterios de inclusión y extracción de variables. Seguimiento y valoración clínica, radiológica y funcional de los pacientes al mes, 3 y 6 meses.

7.7.2. Reclutamiento.

De las fuentes de información (censo de pacientes hospitalizados y de la programación diaria de quirófano) se seleccionaron a los posibles pacientes que fueron incluidos en el estudio. Una vez identificados, se revisaron los expedientes clínicos para verificar que se cumplan con los criterios de inclusión. Si cumple con los criterios de inclusión se abordaron al paciente en su cama de hospitalización, se le dará una plática informativa sobre objetivos, riesgos y beneficios de la investigación, una vez que el paciente acepte participar de manera voluntaria en la investigación se le dio a firmar la carta de consentimiento informado (anexo 1). El encargado de realizar esta actividad será el médico residente vinculado al protocolo de investigación.

7.7.3. Fuente de información.

Se consideran las fuentes directas la entrevista y encuesta aplicadas al paciente de manera presencial. Las fuentes que se consideran como indirectas fueron el censo nominal de pacientes hospitalizados, programación diaria quirófano, agenda de programación de los médicos adscritos, así como el expediente clínico físico y electrónico del paciente.

7.7.4. Procedimiento.

1. El presente procedimiento se somete a revisión y autorización por parte de los comités de investigación en salud (CILS 2105) y por parte del comité de ética en investigación (CEI 21058), Esta actividad se realizará en la plataforma SIRELCIS para la obtención del número de registro institucional que autoriza la realización de la investigación.
2. Se realizó el proceso de reclutamiento descrito en el apartado 7.7.2.
3. Una vez verificados los criterios de inclusión y haber realizado el proceso de reclutamiento se extraerán del expediente clínico, tanto físico como electrónico, las variables demográficas: edad, sexo y ocupación, así como el peso, talla y en caso

de ser necesario se estimó el índice de masa corporal (IMC). Con el IMC se determinó el tipo de obesidad que llegó a presentar el paciente: bajo peso (<18.5), peso normal (18.5-24.9), sobrepeso (25-29.9), obesidad grado I (30-34.9), obesidad grado II (35-39.9) y obesidad grado III (>40). También se verificarán las comorbilidades que presente el paciente: DM, HAS e hipotiroidismo.

4. Se verifico del récord quirúrgico, de la nota postquirúrgica y de las notas de anestesiología se verifico el mecanismo de lesión, así como se estimó el tiempo de la lesión. También se verifico el lado afectado, tipo de injerto utilizado, tiempo de cirugía y portal utilizado. De los hallazgos quirúrgicos se verificará la presencia de lesión meniscal, lesión de LCP, lesión de ligamentos colaterales y lesión condral.
5. Antes del egreso hospitalario y de la cirugía se realizó la valoración basal de la prueba de Lysholm-Tegner.
6. Al egreso hospitalario, se dio el seguimiento en consulta externa a las 4 semanas (1 mes), 3 y 6 meses:
 - Al **mes** se evaluó la cicatrización presencia de infección, así como dehiscencia de la herida quirúrgica. También se evaluó la percepción del dolor con la EVA. y se valorará la estabilidad ligamentaria mediante la prueba de Lachman.
 - **3 y 6 meses:** se hizo la evaluación de la percepción del dolor con EVA. Se aplicará la prueba de Lysholm-Tegner y el test IKDC, así como se evaluó la estabilidad ligamentaria mediante la prueba de Lachman.

7.7.5. Recolección de la información.

Toda la información recabada, ya sea por extracción de variables de los expedientes, así como datos directos de los pacientes será plasmada en una encuesta (Anexo 2).

7.7.6. Maniobras para evitar y controlar sesgos.

- **Control de sesgos de información:** para evitar este sesgo se realizó una búsqueda exhausta de información relacionada al tema principal de esta investigación. Para ello se realizó una redacción del estado del arte, dentro de los antecedentes específicos. Esta se realizó como una revisión sistemática, donde se ponderó a cada artículo con el nivel de evidencia (NE) de la medicina basada en evidencia de Oxford.

- **Control de sesgos de selección:** primeramente, para minimizar errores en el proceso de captura de información se realizó un cálculo de tamaño de muestra, de acuerdo con una fórmula matemática y con auxilio de un programa computacional, para evitar errores en la obtención de esta. La selección de la fórmula es acorde al tipo de investigación a realizar, calculada con el 95% del intervalo de confianza y con el 80% del poder estadístico. Se agrega.
- **Control de sesgos de la maniobra:** por tipo de estudio no se requiere un pilotaje del instrumento de recolección de datos (variables). Esta información se plasmó en un documento, que será una encuesta (Anexo 2). Esta se sometió a una revisión por parte de los investigadores (asesores y director de tesis) para verificar su correcta estructura y precisión de los datos.

La prueba que se utilizó para la medición de los resultados funcionales es una herramienta metodológica validada y ampliamente utilizada en diversos estudios. Cuenta con una fiabilidad satisfactoria (ICC= 0.9).
- **Control de sesgos de análisis:** se hizo mediciones basales y posteriores a la maniobra, con lo que se mostró la evolución integral del fenómeno a estudiar.

7.7.7. Análisis estadístico.

Para el análisis univariado, se estableció una estadística descriptiva. Para las variables numéricas o cuantitativas se estimarán medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar de la media, valor mínimo y máximo, así como rangos intercuartiles de la mediana). Para las variables cualitativas o categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes.

Para el análisis bivariado, primeramente, para el análisis de la asociación de variables se dividieron a los pacientes por grupo, tomando en cuenta el portal artroscópico utilizado: **grupo AMP** (portal antero medial) y **grupo TT** (Transtibial). Se establecieron las pruebas para la comprobación de la hipótesis, como lo son la prueba de Chi cuadrada (politómicas) y/o prueba exacta de Fisher (dicotómicas). Se realizó una prueba de normalidad para observar la distribución de la población con variables cuantitativas, mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para el análisis de los resultados con la

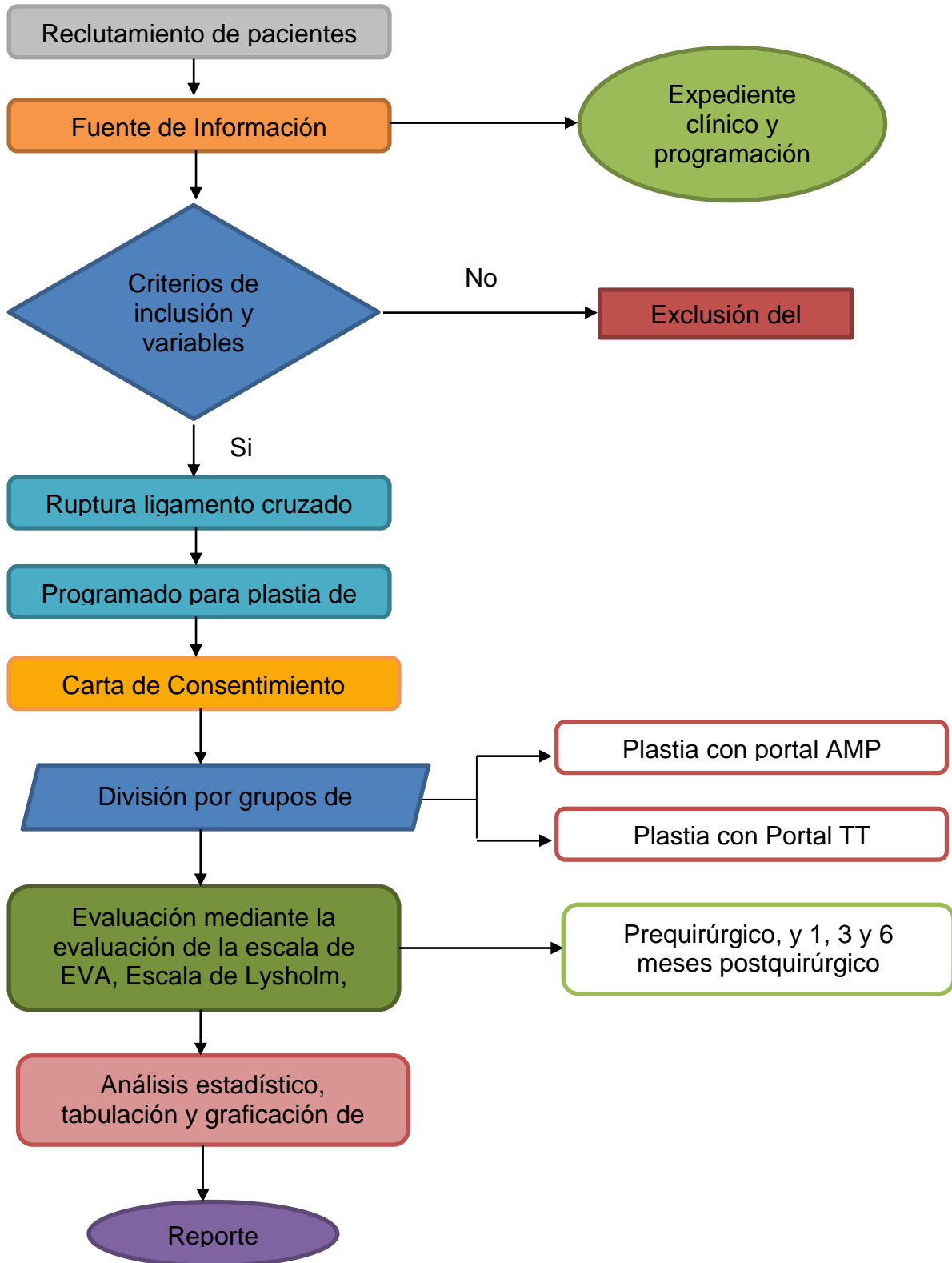
“Comparación clínica-funcional de dos abordajes artroscópicos para la tunelización femoral en la plastia del LCA en la UMAE HTyO Puebla”.

prueba de Lysholm-Tegner e IKDC por grupos se utilizó la prueba de t-Student para muestras.

Por tipo de estudio no se requiere de un análisis multivariado.

El valor que se tomó como estadísticamente significativo fue < 0.05 .

7.7.8. Mapa procedimental.



7.8. RECURSOS E INFRAESTRUCTURA.

7.8.1. Recursos humanos.

Dr. Obed Rojas Duran *Investigador principal y Experto del tema.* Fue el encargado de la dirección de la investigación. Contribuyó en el análisis de los resultados y en la redacción de la discusión.

Dr. Carlos Elías Bistre Ramírez Investigador asociado experto en el tema fue el encargado de aportar los pacientes, así como seguimiento en consulta externa y aplicación de pruebas funcionales.

Dr. Daniel Bernardo López Ortiz.

Investigador asociado experto en el tema fue el encargado de aportar los pacientes, así como seguimiento en consulta externa y aplicación de pruebas funcionales.

Dr. Jorge Quiroz Williams *Tutor de tesis.* Fue el encargado de la co-dirección de la investigación, así como el análisis estadístico de los resultados, asesoría y tutoría metodológica. Además, será el encargado de publicar los resultados en alguna revista médica científica arbitrada de preferencia indexada.

Dr. Luis Carlos Martínez González *Tesista.* Fue el encargado de la búsqueda de la información, redacción de los antecedentes y del protocolo de investigación, realización de las pruebas de campo, recopilar la información, así

también contribuyó en el análisis de los resultados. Además, redacción de los resultados, discusión y conclusiones, en un documento final, el cual le sirvió como tesis para obtención de grado académico.

7.8.2. Recursos materiales.

- Hojas blancas para impresión de los exámenes y hojas de recolección de datos.
- Plumas.
- Impresora de la Dirección de Educación e Investigación en Salud.
- Laptops personales.
- Computadora de la División de Investigación en Salud.
- Recopilador de hojas.
- Programas Microsoft Office e IBM SPSS.

7.8.3. Recursos financieros.

El presente estudio no requiere de financiamiento externo, ya que se utilizaron recursos del instituto y del hospital.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizará en el registro de población mexicana, con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, en especial en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013, donde se establece que deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

Este trabajo se presentará ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificará la historia natural de los pacientes, así como los procesos y tratamientos. Se tomará la información de fuentes directas por lo que, Si se requiere de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumple con los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuiría a identificar el patrón de prescripción para la toma de decisiones para la

amputación precoz en una extremidad severamente lesionada, lo cual contribuirá a dar elementos para el salvamiento de una extremidad que requieran una reanimación oportuna y adecuada a su arribo a urgencias de esta unidad. Así mismo este protocolo dará pauta para el mejoramiento de la calidad de atención a los derechohabientes del instituto.

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17 en el Numero II se considera una investigación con riesgo mínimo ya que se emplearán instrumentos de recolección de datos y preguntas dirigidas a los participantes.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67ª Asamblea General de la AMM, Taipei, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo será solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. El resguardo de la información personal de los pacientes se guardará en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años, posteriormente será guardada en un archivo de descarga.

10. RESULTADOS.

Se obtuvo una muestra de 45 pacientes, de los cuales 62.2% (n=28) fueron masculinos y 37.8% (n=17) femeninos (Tabla 1).

En cuanto a la ocupación de los pacientes, por orden de frecuencia se reportaron: trabajador de oficina 22.2% (n=10), obrero 17.7% (n=8), comerciante 17.7% (n=8) y estudiantes 17.7% (n=8) (Tabla 1).

Las comorbilidades reportadas: HAS 28.9% (n=13) y DM 15.6% (n=7). En cuanto la obesidad (obesidad >2), esta representó el 4.4% (n=2), y sobrepeso 62.2 % (n= 28) (Tabla 2).

Entre las características de la lesión del LCA, en la revisión de expedientes, se encontró que los mecanismos de lesión rotacional en 84.4 % (n=38) y por contusión 15.6% (n=7). El lado afectado, el derecho en 57.8% (n=26) e izquierdo 42.2% (n=19). El injerto utilizado fue un autoinjerto en 95.6% (n=43) y aloinjerto 4.4% (n=2). Los portales artroscópicos utilizados fueron antero medial (AMP) 62.2% (n=28) y transtibial (TT) 37.8 % (n= 17) (Tabla 3).

Entre las complicaciones se reportó sólo un paciente con dehiscencia de herida quirúrgica (n=1, 2.2%).

Las lesiones asociadas a la lesión del LCA, se reportaron: lesión del ligamento cruzado posterior (LCP) 4.4% (n=2), lesión condral 44.4% (n=20), lesión meniscal 55.6% (n=25), lesión de ligamento colateral (LCC) 17.8% (n=8) (Tabla 4).

En la evaluación de la percepción del dolor medico con EVA al mes postquirúrgico, al comparar los abordajes artroscópicos, AMP (grupo A) vs TT (grupo B), la media fue de 3.5 (DE:1.13, rango: 1-6) vs 3-59 (DE: 1.12, rango: 2-6) (p=0.801) (Tabla 5).

Clínicamente, se evaluó la inestabilidad anterior de la rodilla operada con el test de Lachman, de manera prequirúrgica, al comparar grupo A vs B, se obtuvo una media de 10.11 (DE: 2.3, rango: 5-15) vs 9.35 (DE: 2.9, rango: 4-14) (P= 0.347); a los 3 meses de postquirúrgico, 3.7 (DE: 0.9, rango: 2-6) vs 3.6 (DE1.2, rango: 2-6) (P= 0.699); y a los 6 meses, 3.1 (DE: 0.705, rango: 2-5) vs 3.1 (DE: 0.8, rango: 2-4) (P= 0.718) (Tabla 5).

En cuanto a los resultados funcionales, al comparar los grupos A vs B, en la evaluación basal (prequirúrgica), con el test de Lysholm fue 46.9 (DE:12.8, rango: 27-74) vs 47.1

(DE:12.6, rango: 28-74) (P=0.966). A los 3 meses, Lysholm 68.9 DE:13.2, rango: 40-92) vs 71.5 (DE: 13.1, rango: 43-91) (P=0.529); IKDC, 66.7 (DE:7.8, rango: 52-79) vs 70.2 (DE: 8.2, rango: 55-85) (P=0.161). A los 6 meses, Lysholm 85.9 (DE: 13.5, rango: 40-100) vs 90.1 (DE: 4.5, rango: 85-100) (P=0.228); IKDC, 81.8 (DE:6.1, rango: 72-97) vs 87.2 (DE: 6.6, rango: 79-97) (P=0.007) (Tabla 5).

Tabla 1. Variables sociodemográficas de los pacientes sometidos a plastia de LCA.

| N=45 | n(%) |
|-----------------------|-------------|
| SEXO | |
| Masculino | 28(62.2) |
| Femenino | 17(37.8) |
| OCUPACIÓN | |
| Chofer | 4(8.9) |
| Desempleado | 1(2.2) |
| Obrero | 8(17.8) |
| Trabajador de oficina | 10(22.2) |
| Estudiante | 8(17.8) |
| Ama de casa | 4(8.9) |
| Comerciante | 8(17.8) |
| Albañil | 1(2.2) |
| Otro | 1(2.2) |

n= frecuencia, %= porcentaje.

Tabla 2. Comorbilidades de los pacientes sometidos a plastia de LCA.

| N=45 | n(%) |
|-----------------|-------------|
| HAS | 13(28.9) |
| DM | 7(15.6) |
| Obesidad | 2(4.4) |

n= frecuencia, %= porcentaje.

HAS: Hipertensión Arterial Sistémica, DM: Diabetes Mellitus.

Tabla 3. Características de afección, manejo quirúrgico y evolución de la herida .

| N=45 | n(%) |
|--------------------------------|-------------|
| MECANISMO DE LESION | |
| Contusión | 7(15.6) |
| Rotacional | 38(84.4) |
| LADO AFECTADO | |
| Derecho | 26(57.8) |
| Izquierdo | 19(42.2) |
| PORTAL UTILIZADO | |
| AMP | 28(62.2) |
| TT | 17(37.8) |
| TIPO DE INJERTO | |
| Aloinjerto | 2(4.4) |
| Autoinjerto | 43(95.6) |
| DEHICENCIA DE LA HERIDA | |
| Si | 1(2.2) |
| No | 44(98.7) |

n= frecuencia, %= porcentaje.

AMP: antero medial, TT: trans tibial.

Tabla 4. Lesiones intraarticulares asociadas a lesión de LCA.

| N=45 | n(%) |
|-----------------------|-------------|
| LCP | 2(4.4) |
| Menisco | 25(55.6) |
| Lesión condral | 20(44.4) |
| Lesión LCL | 8(17.8) |

n= frecuencia, %= porcentaje.

LCP: ligamento cruzado posterior, LCL: ligamento colateral lateral.

Tabla 5. Comparación de resultados clínicos y funcionales en pacientes postoperados de plastia de LCA, por tipo de abordaje artroscópico para la tunelización femoral.

| N=40 | GRUPO A (AMP) | GRUPO B (TT) | P |
|----------------------|------------------|-----------------|-------|
| PREQUIRÚRGICO | | | |
| EVA | 6.3±1.2 | 6.6±1.2 | 0.390 |
| Lachman test | 10.1±2.3 | 9.4±2.9 | 0.347 |
| Lysholm test | 46.9±12.8 | 47.1±12.6 | 0.966 |
| IKDC | 43.8±10.1 | 45.7±7.4 | 0.497 |
| 1 MES | | | |
| EVA | 3.5±1.1 | 3.6±1.1 | 0.801 |
| 3 MESES | | | |
| EVA | 2.6±0.9 | 2.6±0.9 | 0.852 |
| Lachman test | 3.7±0.9 | 3.6±1.2 | 0.699 |
| Lysholm test | 68.9±13.2 | 71.5±13.1 | 0.529 |
| IKDC | 66.7±7.8 | 70.2±8.2 | 0.161 |
| 6 MESES | | | |
| EVA | 1.6±0.6 | 1.5±0.8 | 0.846 |
| Lachman test | 3.1±0.7 | 3.1±0.8 | 0.718 |
| Lysholm test | 85.9±13.5 | 90.1±4.5 | 0.228 |
| IKDC | 81.8±6.1 | 87.2±6.6 | 0.007 |

AMP= portal antero medial, TT= portal trans tibial. EVA= escala visual analógica.

Significancia (P) obtenida con t-Student para muestras independientes.

*Valor estadísticamente significativo P<0.05.

11. DISCUSIÓN.

La elección de un portal artroscópico siempre ha sido un tema de discusión entre los cirujanos ortopedistas que realizan cirugía artroscópica. Como se ha mencionado, se han descrito diversas técnicas quirúrgicas artroscópicas para la plastia del LCA. En esta investigación se hipotetizó que los pacientes con lesión de LCA sometidos a plastia artroscópica mediante portal antero medial (AMP) para la tunelización femoral tendrían una mejor percepción del dolor, así como, mejores resultados funcionales a los seis meses de seguimiento en comparación con los pacientes con lesión de LCA sometidos a plastia artroscópica de LCA con tunelización femoral mediante portal transtibial (TT). Pero no hubo diferencia significativa en los resultados a los seis meses, por lo que se comprobó la hipótesis nula, ya que se observaron mejores resultados en el grupo B.

Los portales artroscópicos más utilizados han sido el anteromedial (AMP) y el transtibial (TT). Ambos cuentan con indicaciones precisas para su uso. El que más se prefiere por diversos autores ha sido el AMP, debido a que se tiene un mayor campo de visualización, sobre todo al momento de la maniobrabilidad en la fijación femoral del injerto (15,21).

Algunos otros han preferido el portal TT debido a que esta técnica ha demostrado en algunos estudios mayor profundidad del túnel femoral y con esto una cicatrización más rápida (15,21). La elección del portal fue por experiencia del cirujano, sin una predilección por alguna u otra.

La percepción del dolor, en esta investigación se realizó con EVA, a los seis meses de seguimiento postquirúrgico, no se observó diferencia entre los grupos. Encontrando que, en la evolución posquirúrgica, el dolor no es un síntoma cardinal como lo explica Carriedo-Rico et al (19), quienes argumentan que no observaron variaciones estadísticamente significativas en ambos grupos al valorar EVA ($P > 0.05$). Sin embargo, algunos autores (22) en el seguimiento a dos años posterior a la cirugía, se obtuvieron puntuaciones de EVA similares en ambos grupos.

Funcionalmente, cómo se había descrito, se observaron mejores puntajes, tanto con Lysholm score como con IKDC, con una diferencia de 4.5 y 5.4 puntos en cada prueba respectivamente, al comparar ambos grupos. Se podría considerar que ambos fueron buenos a excelentes, pero con mejores puntajes en el grupo de TT, pero sin significancia estadística. Así mismo, Jung Ho Noh et al (14), realizaron evaluación funcional con la escala Lysholm, obteniendo una mediana de puntuación prequirúrgica de 56 (rango 44-

80) y mediana de 95 (rango 80-100) en su último seguimiento posquirúrgico, con una gran significancia ($p < 0,001$), siendo concordantes con nuestros puntajes basales y posquirúrgicos a 6 meses, en su estudio quienes tuvieron mejor puntaje fueron los pacientes del grupo de AMP pero sin diferencias significativas entre los grupos en otras pruebas. En cambio, para algunos autores (13,15,22) no encontraron diferencias en los puntajes de IKDC entre los pacientes a quienes se les realizó tanto AM vs TT a más de dos años. Pero para otros (20,23) encontraron que al seguimiento a dos años los pacientes que se les fijó con un tornillo bioabsorbible en un abordaje AMP observaron mejores resultados funcionales a los dos años de seguimiento en comparación con TT.

La mayoría de los pacientes en ambos grupos eran de sexo masculino, lo cual coincide con la tendencia observada en la mayoría de los estudios. Para el diagnóstico y el seguimiento posoperatorio son de suma importancia las pruebas clínicas, sin embargo, es necesaria la complementación mediante diferentes estudios imagenológicos.

La resonancia magnética es la modalidad principal para el diagnóstico de las lesiones de LCA, siendo este método el de elección para médicos ortopedistas para la valoración pre y posquirúrgica. Pieter Van Dyck et al (17) realizaron seguimiento clínico por medio de RM, valorando vascularización, cicatrización en el autoinjerto vs aloinjerto encontrando retardo en cicatrización del último; a los 6 y 12 meses, no se obtuvo diferencia significativa entre resultados clínicos-funcionales y los hallazgos en RM en seguimiento a largo plazo. En contraste Fernando Rangel-Gutiérrez et al (18) al aplicar una encuesta de acuerdo con técnicas preferidas por los médicos, reportó que solo el 16% prefieren utilizar la RM y el 55.5% no la utiliza, de los cuales el 82% del personal prefieren las pruebas físicas para valoración clínica y funcional. En esta investigación, la valoración con RM postquirúrgica no es factible ya que la mayoría de los pacientes para la fijación del autoinjerto se realiza con tornillos metálicos. Por lo tanto, la valoración de la integración del injerto se realizó con valoración clínica de pruebas de inestabilidad anterior, pero el único inconveniente es que no se realizaron con el uso de artrómetro.

Fortalezas: Esta investigación fue realizada en una unidad médica de alta especialidad, contamos con un número considerable de pacientes, que nos otorgaron datos significativos sobre el manejo y valoración de resultados clínicos posquirúrgicos, estableciendo una base para garantizar un mejor resultado y mejorar la calidad de vida de los pacientes implicados.

Debilidades: el tamaño de la muestra es demasiado reducido para obtener conclusiones definitivas sobre las posibles diferencias entre los grupos. No obstante, el tamaño de la muestra es lo suficientemente adecuado como para respaldar de manera suficiente la hipótesis nula. Este estudio presenta resultados a seis meses, pero por sí solo no es suficiente para evaluar la efectividad de las técnicas de reparación del LCA.

Propuestas: De acuerdo con lo obtenido, se propone incentivar más trabajos de investigación con un mayor número de muestra, abarcar y reforzar la valoración posquirúrgica con pruebas clínicas y de imagen para ampliar el panorama y un mayor seguimiento a largo plazo de al menos 12, 18 y 24 meses para sentar base a recomendaciones de manejo pre, trans y posoperatorio.

12. CONCLUSIONES.

Los pacientes sometidos a plastia de LCA mediante un portal artroscópico AMP obtuvieron mejores resultados clínico-funcionales que aquellos a quienes se les realizó un portal TT, pero no fue estadísticamente significativo.

El recomendar un portal AMP o TT no es posible con la presente investigación, ya que se requiere más estudios prospectivos, y con un mayor número de muestra, además de un seguimiento a más de 12 meses.

No existen diferencias estadísticamente significativas en este estudio al utilizar cualquiera de las dos técnicas a solo 6 meses. Además, se requiere de un artrómetro para valorar si se presenta o no inestabilidad anterior, ya que el sólo realizar una prueba de Lachman puede arrojar resultados falsos negativos y positivos.

13. BIBLIOGRAFÍA.

1. Netter FH. Atlas de Anatomía Humana. Abordaje Regional. 8th ed. el Sevier, editor. 2023. 1–556.
2. Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG. Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction. 3rd ed. W. B. Saunders, editor. 2003. 1–2626.
3. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. Sports Medicine and Arthroscopy Review. 2011;19(2):82–92.
4. Evans J, Mabrouk A, Nielson JI. Anterior Cruciate Ligament Knee Injury. StatPearls [Internet]. 2023; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499848/?report=printable>
5. Rockwood AC. Fracturas en el adulto, Vol 3. Marban. 2007. 2302 pp.
6. Bucholz RW., Heckman JD., Rockwood CA., Green DP. Fracturas en el Adulto. Marbán; 2007.
7. Şeyma Torgutalp Ş, Dönmez G, Korkusuz F. Incidence rates of injuries associated with anterior cruciate ligament tear diagnosed by magnetic resonance imaging: A retrospective cohort study. Turkish Journal of Sports Medicine. 2020;56(1):33–37.
8. Hernández-Guizar G, Rangel-Gutiérrez F, Rivera-De la Cruz E, Guevara-Rodríguez VA, Álvarez-Carrillo GA, Morales-Álvarez JJ. Comparación de resultados funcionales después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con autoinjerto de isquiotibiales: técnica de portal transtibial vs anteromedial. Orthotips. 2022;18(2):112–20.
9. Calvo Rodríguez R, Anastasiadis Le Roy Z, Calvo Mena R, Figueroa Pobleto D. Choosing a graft in anterior cruciate ligament reconstruction. Is there an ideal graft? Rev Esp Artrosc Cir Articul. 2017;24(Supl):59–66.
10. Lucendo Maranes L, Muñoz Casabella A, Navarro Navarro R, Ruiz Caballero JA, Brito Ojeda M. Lesiones de la rodilla. Canarias Medica y Quirúrgica. 2012;10(29):44–53.
11. Carbo L. Comparación de dos tipos de aloinjertos en Cirugía de revisión del LCA Tendón Patelar vs. Tendón Tibial Anterior. Revista Argentina de Artroscopia. 16(3):175–80.

12. Ayala Mejías JD, García Estrada GA, Alcocer Pérez España L. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2014;28(1):57–67.
13. Entrena Yáñez CM, Rincón Bolívar NJ, Rosas Quintero AM. Ligamento cruzado anterior: prevención, rehabilitación pre operatoria y post operatoria en atletas. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*. 2018;4(1).
14. Fleming BC, Fadale PD, Hulstyn MJ, Shalvoy RM, Tung GA, Badger GJ. Long-term outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction surgery: 2020 OREF clinical research award paper. *Journal of Orthopaedic Research*. 2021;39(5):1041–1051.
15. Noh JH, Roh YH, Yang BG, Yi SR, Lee SY. Femoral tunnel position on conventional magnetic resonance imaging after anterior cruciate ligament reconstruction in young men: Transtibial technique versus anteromedial portal technique. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2013;29(5):882–890.
16. Yunhang G, y Pengzhou G. Comparison of 2 femoral tunnel drilling techniques in anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized comparative study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018;19(454).
17. De Smet E, Heusdens CHW, Parizel PM, Van Dyck P. MRI following primary repair of the anterior cruciate ligament. *Clinical Radiology*. 2019;74(8).
18. Van Dyck P, Zazulia K, Smekens C, Heusdens CHW, Janssens T, Sijbers J. Assessment of Anterior Cruciate Ligament Graft Maturity With Conventional Magnetic Resonance Imaging: A Systematic Literature Review. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2019;7(6):1–9.
19. Rangel Gutiérrez F, Hernández Alanis G, Macías González EJ, López Almejo L, Gutiérrez Mendoza I. Estado actual de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior en México. *Encuesta Nacional. Orthotips*. 2023;19(1):5–10.
20. Carriedo Rico E, García Morato Jorroto P. Reconstrucción del ligamento cruzado anterior con túnel femoral por portal medial vs transtibial. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2019;33(6):376–81.
21. Kilinc BE, Kara A, Oc Y, Celik H, Camur S, Bilgin E, et al. Transtibial vs anatomical single bundle technique for anterior cruciate ligament reconstruction: A Retrospective Cohort Study. *International Journal of Surgery*. 2016;29:62–9.

22. Dimitriou D, Cheng R, Yang Y, Helmy N, Tsai TY. Influence of the Anteromedial Portal and Transtibial Drilling Technique on Femoral Tunnel Lengths in ACL Reconstruction: Results Using an MRI-Based Model. *Orthop J Sports Med.* 2022;10(5).
23. Hoogeslag RAG, Brouwer RW, Boer BC, de Vries AJ, Huis in't Veld R. Acute Anterior Cruciate Ligament Rupture: Repair or Reconstruction? Two-Year Results of a Randomized Controlled Clinical Trial. *American Journal of Sports Medicine.* 2019;47(3):567–77.
24. Chiang ER, Chen KH, Chih-Chang Lin A, Wang ST, Wu HT, Ma HL, et al. Comparison of Tunnel Enlargement and Clinical Outcome Between Bioabsorbable Interference Screws and Cortical Button-Post Fixation in Arthroscopic Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective, Randomized Study With a Minimum Follow-Up of 2 Years. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2019;35(2):544–551.

14. ANEXOS.

14.1. ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**
**Carta de consentimiento informado para participación en
protocolos de investigación (adultos)**

| | |
|---|---|
| Nombre del estudio: | Comparación clínica-funcional de dos abordajes artroscópicos para la tunelización femoral en la plastia del LCA en la UMAE HTyO Puebla |
| Patrocinador externo (si aplica): | No aplica |
| Lugar y fecha: | UMAЕ HTYO CMN MAC, Puebla, Puebla a de 202 |
| Número de registro institucional: | R-2023-2105-02 |
| Justificación y objetivo del estudio: | <p>La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla, es una lesión que muy frecuente se observa y se trata en este hospital. El solo presentar una lesión, ya sea completa o parcial, se requiere de la sustitución de este ligamento. Muchas veces esta lesión se acompaña de otras lesiones dentro de la rodilla, como son los meniscos y otros ligamentos. Todas estas lesiones se pueden reparar. Para el ligamento cruzado anterior este se retira y se sustituye con un injerto, el cual se toma de otra parte del cuerpo; por lo general es tomado de tendones cercanos a la rodilla afectada como son los tendones que conforman una estructura que es la pata de ganso. Esta estructura es la unión de tres tendones, los cuales al fusionarse en un tendón dan la forma como sí fuera una pata de un ganso. El retirar parte de estos tendones no le resta fuerza a la extremidad, ya que el tener solo un tendón es más que suficiente para darle una buena funcionalidad a la rodilla afectada. El sustituir al LCA le da estabilidad a la rodilla, sobre todo evita que la rodilla se desplace hacia adelante. La técnica quirúrgica que se realiza esta sustitución es la artroscopia. Esta es una técnica de mínima invasión, es decir que se realizan incisiones quirúrgicas pequeñas alrededor de la rodilla para introducir una cámara de video pequeña conectada a un monitor, donde se visualiza y amplifica las estructuras que se encuentran dentro de la rodilla afectada. Existen múltiples abordajes alrededor de la rodilla. Para la introducción del injerto que sustituye al LCA se pueden utilizar dos vías como son el portal antero medial y el transtibial. Ambos portales se han descrito como los mejores abordajes quirúrgicos para la inserción dentro de la rodilla del injerto del LCA, pero no hay muy pocos reportes a cerca de cuál es mejor, sobre todo en evoluciones clínicas y funcionales posterior al tratamiento quirúrgico. Debido a esto el objetivo de este estudio es analizar que abordaje artroscópico ya comentado tiene mejores resultados tanto clínicos como funcionales.</p> |
| Procedimientos: | Se le evaluará con unas pruebas funcionales que son el test de Lysholm-Tegner y el test IKDC antes de la cirugía, así como en las consultas de seguimiento posteriores a la cirugía, al mes, así como a los 3 y 6 meses. Además, se evaluará el dolor con la escala visual análoga (EVA) |
| Posibles riesgos y molestias: | Ninguno, solo el tiempo que se requiera para realizar las evaluaciones y aplicación de escalas, así como de encuestas. Se estima que para estas actividades no se lleve más de 30 a 40 minutos, sí acaso se requiera menor tiempo. |
| Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: | No recibirá un beneficio directo ni remuneración económica por la participación del paciente, ya que son estudios de rutina y de seguimiento habitual de los pacientes. El beneficio será el contribuir al conocimiento de que tratamiento quirúrgico es mejor, y poder tener una evaluación más integral de los pacientes. |

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Los resultados de sus evaluaciones se les hará saber el médico de la consulta externa o alguno de los investigadores vinculados a este estudio de manera inmediata a los padres y/o tutores del paciente. En caso de encontrar alteraciones en los estudios, el médico tratante le indicará el manejo que se va a seguir, tomando la decisión en conjunto.

Participación o retiro:

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho de retirarse de este estudio en el momento que lo decida, sin que haya ninguna repercusión en el manejo integral de su padecimiento, ni perderá la derechohabencia por no seguir en la investigación.

Privacidad y confidencialidad:

Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará el nombre del paciente ni algún dato personal en cualquier publicación en algún medio físico o electrónico relacionada a la investigación.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar en el estudio

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable:

Dr. Obed Rojas Durán correo roobed1505@hotmail.com Celular: 2225343113

Colaboradores:

Dr. Jorge Quiroz Williams, Dr. Carlos Elías Bistre Ramírez, Dr. Daniel Bernardo López Ortiz ,
Dr. Luis Carlos Martínez González

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud (CLEI 21058) del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Manuel Ávila Camacho", Diagonal Defensores de la República esquina Avenida 6 Poniente s/n. Col. Amor Puebla, Puebla. C. P. 72140. Tel. (22) 224 3307 Ext. 208, Correo: cei21058.htyop@gmail.com

Luis Carlos Martínez González

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio. **Clave: 2810-009-013**

14.2. ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

| | |
|--|---------------|
| | FOLIO: |
| Fecha de captura de datos: ____/____/202____ | |

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN | |
|---|--|
| NOMBRE DEL PACIENTE: _____ _____ _____ | |
| Número de seguridad social (NSS): _____ | |

| | | | |
|----------------------------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Edad: _____ años | Sexo: | <input type="checkbox"/> Masculino | <input type="checkbox"/> Femenino |
|----------------------------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|

| | | |
|---|---|---|
| OCUPACIÓN: | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Chofer/operador de maquinaria• Desempleado | <ul style="list-style-type: none">• Obrero• Trabajador de oficina• Estudiante | <ul style="list-style-type: none">• Ama de casa• Comerciante• Albañil• Otro ¿cuál? _____ |

| | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| Peso: Kgs | Talla: mts | IMC: ptos |
|---------------------|----------------------|---------------------|

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Bajo peso (<18.5), • Peso normal (18.5-24.9), • Sobrepeso (25-29.9), • Obesidad grado I (30-34.9), • Obesidad grado II (35-39.9) • Obesidad grado III (>40). |
|--|---|

| COMORBILIDADES | | | |
|--|--|--|--|
| DM: | HAS: | Obesidad (IMC >30): | Hipotiroidismo: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Si • No | <ul style="list-style-type: none"> • Si • No | <ul style="list-style-type: none"> • Si • No | <ul style="list-style-type: none"> • Si • No |

| CARACTERÍSTICAS DE LA LESIÓN. | | |
|--|---|--|
| Mecanismo de lesión: <ul style="list-style-type: none"> • Contusión. • Rotacional. • Alta energía. | Tiempo de la lesión: _____ días (Tiempo desde que presenta la lesión hasta la realización de la cirugía). | Lado afectado: <ul style="list-style-type: none"> • Derecho • Izquierdo |

| CARACTERÍSTICAS DE LA CIRUGÍA. |
|--------------------------------|
|--------------------------------|

| | | |
|--------------------------|---|--|
| PORTAL UTILIZADO: | <ul style="list-style-type: none"> • Antero medial (AMP) | <ul style="list-style-type: none"> • Transtibial (TT) |
|--------------------------|---|--|

| | |
|---|--------------------------------------|
| Tipo de injerto: <ul style="list-style-type: none"> • Aloinjerto • Autoinjerto | Tiempo de cirugía: _____ mins |
|---|--------------------------------------|

| HALLAZGOS TRANSQUIRÚRGICOS: | | | |
|--|--|---|---|
| Lesión meniscal: <ul style="list-style-type: none"> • Si • No | Lesión de LCP: <ul style="list-style-type: none"> • Si • No | Lesión condral: <ul style="list-style-type: none"> • Si • No | Lesión de ligamentos colaterales: <ul style="list-style-type: none"> • Si • No |

| VALORACIÓN CLÍNICA AL MES | | |
|--|---|--|
| Dehiscencia de la herida(s) quirúrgica(s): <ul style="list-style-type: none"> • Si • No | Infección de la(s) herida(s) quirúrgica(s): <ul style="list-style-type: none"> • Si • No | Cicatrización de la herida(s) quirúrgica(s): <ul style="list-style-type: none"> • Si • No |

| Lysholm-Tegner | IKDC | EVA | Estabilidad femorotibial (Lachman) |
|----------------|------|-----|------------------------------------|
| Prequirúrgica | | | mm |

| | | | | |
|----------------|--|--|--|----|
| 1 mes | | | | |
| 3 meses | | | | mm |
| 6 meses | | | | mm |

14.3. ANEXO 3. ESCALAS FUNCIONALES.

ESCALA VISUAL ANALOGA DEL DOLOR (EVA).



ESCALA DE LYSHOLM

Nombre del paciente: _____

COJERA

| | |
|-----------------------|---|
| Ninguna | 5 |
| Leve u ocasional | 3 |
| Acentuada y constante | 0 |

APOYO

| | |
|-------------------------|---|
| Ninguno | 5 |
| Bastón o muleta | 2 |
| Bipedestación imposible | 0 |

BLOQUEO Y ENGANCHE

| | |
|---------------------------------------|----|
| Ninguno | 15 |
| Enganche sin bloqueo | 10 |
| Bloqueo ocasional | 6 |
| Bloqueo frecuente | 2 |
| Bloqueo persistente durante el examen | 0 |

INESTABILIDAD

| | |
|--|----|
| Ninguna debilidad | 25 |
| Rara vez durante ejercicio intenso | 20 |
| Frecuente durante ejercicio intenso o que impiden la actividad deportiva | 15 |
| Ocasional en la vida cotidiana | 10 |
| Frecuente en la vida cotidiana | 5 |
| A cada paso | 0 |

DOLOR

| | |
|--|----|
| Ninguno | 25 |
| Inconstante o leve durante ejercicios intensos | 20 |
| Intenso durante ejercicios intensos | 15 |
| Intenso tras una marcha >2km | 10 |
| Intenso tras una marcha <2km | 5 |

Constante 0

HINCHAZÓN

Ninguna 10

Durante ejercicios intensos 6

Durante actividades comunes 2

Constante 0

SUBIDA DE ESCALERAS

Normal 10

Dificultad leve 6

Un peldaño a la vez 2

Imposible 0

PONERSE EN CUCLILLAS

Sin dificultad 5

Dificultad leve 4

No por encima de 90° 2

Imposible 0

Puntaje total: _____

Interpretación:

84 - 100 pts: muy bueno/bueno

65 - 83 pts regular

<65 pts malo

ESCALA IKDC

Nombre del paciente: _____

Fecha: Rodilla afectada: derecha / izquierda

A: Síntomas: Base sus respuestas en el nivel más alto de actividad que cree que es capaz de desarrollar sin tener síntomas significativos, incluso aunque en la actualidad no desarrolle esas actividades.

1. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que puede realizar sin sentir dolor en la rodilla?

- Actividades muy agotadoras, como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol. (+4)
- Actividades agotadoras, como trabajo físico pesado, esquiar o jugar al tenis. (+3)
- Actividades moderadas, como trabajo físico moderado correr o hacer jogging. (+2)
- Actividades ligeras, como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio/jardín. (+1)
- No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba debido al dolor. (0)

2. Durante las últimas 4 semanas o desde que se produjo su lesión, ¿con cuanta frecuencia ha tenido usted dolor?

Nunca= 0 (10pts) 1 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Constantemente= 10 (0pts)

3. Marque la intensidad del dolor en la casilla correspondiente.

Ningún dolor=0 (10 pts) 1. 2. 3. 4. 5. 6 7. 8. 9. El peor dolor imaginable = 10 (0pts)

4. Durante las últimas 4 semanas, o desde que se produjo su lesión, ¿Qué tan rígida o hinchada estaba su rodilla?

- Nada (+4)
- Poco (+3)
- Moderadamente (+2)
- Mucho (+1)
- Muchísimo (0)

5. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que puede realizar sin que la rodilla se hinche de forma considerable?

- Actividades muy agotadoras, como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol. (+4)
- Actividades agotadoras, como trabajo físico pesado, esquiar o jugar al tenis. (+3)
- Actividades moderadas, como trabajo físico moderado correr o hacer jogging. (+2)
- Actividades ligeras, como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín). (+1)
- No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba debido a la hinchazón de la rodilla. (0)

6. Durante las últimas 4 semanas, o desde que tuvo la lesión ¿se le ha bloqueado o se le ha trabado temporalmente la rodilla?

- Sí (0)
- No (+1)

7. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que puede hacer sin que la rodilla le falle?

- Actividades muy agotadoras, como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol. (+4)
- Actividades agotadoras, como trabajo físico pesado, esquiar o jugar al tenis. (+3)
- Actividades moderadas, como trabajo físico moderado correr o hacer jogging. (+2)
- Actividades ligeras, como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín). (+1)
- No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba debido a que la rodilla me falla. (0)

Actividades deportivas

8. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que puede efectuar de forma habitual?

- Actividades muy agotadoras, como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol. (+4)
- Actividades agotadoras, como trabajo físico pesado, esquiar o jugar al tenis. (+3)
- Actividades moderadas, como trabajo físico moderado correr o hacer jogging. (+2)
- Actividades ligeras, como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín). (+1)
- No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, a causa de la rodilla. (0)

9. Debido a su rodilla, ¿qué nivel de dificultad tiene usted para?:

| | | |
|--|---|---|
| <p>Subir escaleras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad (+4) • Dificultad mínima (+3) • Dificultad moderada (+2) • Sumamente difícil (+1) • No puedo hacerlo(0) | <p>Bajar escaleras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad (+4) • Dificultad mínima (+3) • Dificultad moderada (+2) • Sumamente difícil (+1) • No puedo hacerlo(0) | <p>Arrodillarse sobre la parte delantera de la rodilla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad (+4) • Dificultad mínima (+3) • Dificultad moderada (+2) • Sumamente difícil (+1) • No puedo hacerlo(0) |
| <p>Ponerse en cuclillas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad (+4) • Dificultad mínima (+3) • Dificultad moderada (+2) • Sumamente difícil (+1) • No puedo hacerlo(0) | <p>Sentarse con la rodilla doblada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad (+4) • Dificultad mínima (+3) • Dificultad moderada (+2) • Sumamente difícil (+1) • No puedo hacerlo(0) | <p>Levantarse de una silla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad (+4) • Dificultad mínima (+3) • Dificultad moderada (+2) • Sumamente difícil (+1) • No puedo hacerlo(0) |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Correr hacia adelante en dirección recta</p> | <p>Saltar y caer sobre la pierna afectada</p> | <p>Parar y comenzar rápidamente a caminar o correr</p> |
| <ul style="list-style-type: none">• Ninguna dificultad (+4)• Dificultad mínima (+3)• Dificultad moderada (+2)• Sumamente difícil (+1)• No puedo hacerlo(0) | <ul style="list-style-type: none">• Ninguna dificultad (+4)• Dificultad mínima (+3)• Dificultad moderada (+2)• Sumamente difícil (+1)• No puedo hacerlo(0) | <ul style="list-style-type: none">• Ninguna dificultad (+4)• Dificultad mínima (+3)• Dificultad moderada (+2)• Sumamente difícil (+1)• No puedo hacerlo(0) |

Funcionamiento

10. ¿Cómo calificaría usted el funcionamiento de su rodilla, usando una escala de 0 a 10, dónde 10 es funcionamiento normal y excelente, y 0 la incapacidad de realizar cualquiera de sus actividades diarias usuales, que podrían incluir deportes?

FUNCIONAMIENTO ANTES DE QUE TUVIERA LA LESIÓN EN LA RODILLA

Rendimiento nulo=0 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Rendimiento óptimo=10

FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA RODILLA

Rendimiento nulo=0 (0pts) 1. 2. 3. 4. 5. 6 7 8 9. Rendimiento
óptimo=10 (10pts)

RESULTADO DE IKDC= (Total neto-cifra más baja)/(número de resultados
posibles) x 100

IKDC: _____

14.4. ANEXO 4. DICTAMEN DE AUTORIZACION DE LA TESIS.

26/10/23, 09:27

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2105**
HDSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CE 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 008 2017121

FECHA **Jueves, 26 de octubre de 2023**

Doctor (a) **Obed Rojas Durán**

PRESENTE


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Comparación clínica-funcional de dos abordajes artroscópicos para la tunelización femoral en la plastia del LCA en la UMAE HTyO Puebla** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-2105-033

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Doctor (a) **Carlos Francisco Morales Flores**
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL