



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**



Instituto Mexicano del Seguro Social

**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología,
Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

Título:

**“VALORACIÓN FUNCIONAL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE
AUMENTACIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON INJERTO
AUTÓLOGO DE ISQUIOTIBIALES POR VÍA ARTROSCÓPICA CON
LESIONES PARCIALES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR”**

Tesis para optar por el grado de especialista en:

Ortopedia

Presenta:

Dr. Fernando Villegas Herrera

Tutor:

Dr. Henry Martín Quintela Núñez del Prado

Investigador responsable:

Dr. Henry Martín Quintela Núñez Del Prado

Investigadores Asociados:

Dr. Oscar Medina Pontaza

Dr. Jorge Quiroz Williams

Dr. Edgar Reyes Padilla

Dra. Diana Edith Molina Hernandez

Registro CLIEIS:

R-2018-3401-018

**Lugar y fecha de publicación: Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE)
de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente
Narváez”. Ciudad de México, Octubre 2018**

Fecha de egreso: Febrero, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AUTORIDADES

**DRA. FRYDA MEDINA RODRIGUEZ
TITULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL UMAE**

**DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE**

**DRA. ELIZABETH PÉREZ HERNÁNDEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE**

**DR. JORGE QUIROZ WILLIAMS
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE**

**DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN**

**DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA**

**DR HENRY MARTIN QUINTELA NÚÑEZ DEL PRADO
TUTOR DE TESIS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología,
Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

Título:

**“VALORACIÓN FUNCIONAL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE
AUMENTACIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON INJERTO
AUTÓLOGO DE ISQUIOTIBIALES POR VÍA ARTROSCÓPICA CON
LESIONES PARCIALES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR”**

II. Identificación de los investigadores

Autor principal:

Dr. Fernando Villegas Herrera (c)

Tutor:

- Dr. Henry Martin Quintela Núñez Del Prado (a)

Investigador responsable:

- Dr. Henry Martin Quintela Núñez Del Prado (a)

Investigadores asociados:

- Dr. Oscar Medina Pontaza (b)
- Dr. Jorge Quiroz Williams (d)
- Dr. Edgar Reyes Padilla (e)
- Dra. Diana Edith Molina Hernandez (f)

Identificación de los investigadores

- a) Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, Jefe de servicio de Cirugía Articular Reconstructiva, Hospital de Ortopedia U.M.A.E. "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS, Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional. Col. *Magdalena de las Salinas*, Delegación. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono: 57473500 ext. 25403, Profesor Adjunto De Post Grado En Ortopedia, UNAM. correo electrónico: drhenryquintela@yahoo.com
- b) Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, Médico Adjunto al Servicio de Cirugía Articular Reconstructiva, Hospital de Ortopedia U.M.A.E. "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS, Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional. Col. *Magdalena de las Salinas*, Delegación. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono: 57473500 ext. 25403, Profesor Adjunto De Post Grado En Ortopedia, UNAM. Correo electrónico: oscarmedina99@hotmail.com
- c) Médico Residente de la especialidad de Traumatología y Ortopedia UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez / Hospital de Traumatología de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal, IMSS, México DF Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico Nacional, Colonia Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 / Tel: 57-47-35-00, Ext 25537. Correo electrónico: fernando.villegas.herrera90@gmail.com
- d) Jefe de la división de Investigación en salud de la UMAE, Dr. Victorio de la Fuente Narváez / Contacto: 1er Piso (Dirección de Educación e Investigación), Hospital de Traumatología de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal, IMSS, México DF Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico Nacional, Colonia Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Tel: 57-47-35-00, Ext 25583.
- e) Médico Residente de la especialidad de Traumatología y Ortopedia UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez / Hospital de Traumatología de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal, IMSS, México DF Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico Nacional, Colonia Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 / Tel: 57-47-35-00, Ext 25537. Correo electrónico: ed_kings@hotmail.com
- f) Médico Residente de la especialidad de Traumatología y Ortopedia UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez / Hospital de Traumatología de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal, IMSS, México DF Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico Nacional, Colonia Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 / Tel: 57-47-35-00, Ext 25537. Correo electrónico: dramolinadiana@gmail.com

INDICE

1) RESUMEN.....	6
2) ANTECEDENTES.....	6
3) MARCO TEÓRICO.....	8
4) JUSTIFICACION.....	16
5) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
6) OBJETIVOS.....	19
7) HIPOTESIS	20
8) MATERIAL Y METODOS	21
a. DISEÑO	
b. UNIVERSO DE TRABAJO	
c. SITIO DE ESTUDIO	
d. PERIODO DE TIEMPO DE ESTUDIO	
e. MATERIAL	
f. CRITERIOS DE SELECCIÓN	
g. CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA	
9) METODOLOGIA.....	23
10)FLUJOGRAMA.....	25
11)DESCRIPCION DE VARIABLES	26
12)ASPECTOS ETICOS	31
13)RECURSO FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	33
14)CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	35
15)RESULTADOS	36
16)DISCUSION	37
17)CONCLUSIONES	38
18)BIBLIOGRAFIA	39
19)CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	43
20)ANEXOS	45
21)GRAFICAS	48

1. Resumen:

Título del protocolo: “Valoración funcional en pacientes postoperados de aumentación del ligamento cruzado anterior con injerto autólogo de isquiotibiales por vía artroscópica con lesiones parciales del ligamento cruzado anterior”

Antecedentes: Las lesiones ligamentarias en rodilla son frecuentes ocurren 4 a 10 casos por cada mil habitantes. Los mecanismos de lesión más comunes, son las actividades deportivas y las caídas. El LCA transcurre de forma superior y posterior desde su origen tibial antero-interno a su origen femoral en la cara interna del cóndilo femoral externo, está compuesto por dos haces, anteromedial (AM) y posterolateral (PL). Las maniobras diagnosticas son Lachman, Pivot Shift y cajón anterior las cuales se pueden medir el desplazamiento de la tibia con artrometros. Las lesiones parciales del LCA se detectan en la resonancia magnética (RM) y pueden tener maniobras de lachman o cajón anterior negativas, pero el diagnóstico definitivo se realiza mediante visualización directa durante la artroscopia de rodilla. Se ha demostrado que los restos de LCA contienen varios tipos de mecanorreceptores y proporcionan estabilidad mecánica a la rodilla y la propiocepción. El tratamiento de las roturas parciales sintomáticas del LCA se puede realizar con el uso de una técnica artroscópica de aumento del haz comprometido. Existen diferentes técnicas para realizar el aumento del LCA, sin embargo en la literatura se ha descrito que realizarlo con injerto autólogo con isquiotibiales duplicado o triplicado mostró buenos resultados clínicos para el aumento del haz AM y PL.

Objetivo general: Se evaluó la funcionalidad en pacientes postoperados con lesiones parciales del ligamento cruzado anterior a quienes se le realiza aumentación del ligamento cruzado anterior con injerto autólogo de isquiotibiales por vía artroscópica.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo, transversal. Se estudiaron del expediente clínico físico y electrónico de los pacientes intervenidos en el lapso de Enero 2016 a Mayo 2018 así como se valoró en la consulta externa al paciente, donde se le aplicó la escala de Lysholm y Tegner y se realizaron pruebas de estabilidad mecánica

de la rodilla con el uso de rolímetro. Una vez capturada la información, se realizó una base de datos en hoja de cálculo de Excel, que incluyeron todas las variables analizar.

Resultados: Se identificaron 32 pacientes con diagnóstico de lesión parcial de LCA, entre enero 2016 y febrero de 2018. Se incluyeron 17 casos a quien se le realizó aumentación de LCA con injerto autólogo de isquiotibiales. La media de edad fue de 32.35 años con rangos de edad que van de 18 a 45 años. Se identificaron 12 pacientes masculinos (70.6%) y 5 femeninos (29.4%). 13 pacientes no presentaron comorbilidades (76.5%), 2 pacientes presentaron hipertensión arterial sistémica (11.8%), 1 paciente presentó epilepsia (5.9%) y 1 presentó Asma (5.9%). 7 pacientes no realizaban ningún tipo de actividad (41.2%), 9 pacientes practican futbol (52%) y 1 paciente practica volibol (5.9%). 15 pacientes realizaron valgo forzado de la rodilla (88.2%), y 2 pacientes presentaron extensión de la rodilla (11.8%). El haz afectado con mayor frecuencia fue el anteromedial 10 pacientes (58.8%) y posterolateral 7 pacientes (41.2%). La técnica quirúrgica que se realizó con mayor frecuencia fue T4 16 pacientes (94.1) y solo 1 paciente con técnica T2 (5.9%). Se realizó la escala de Lysholm a los 2,4 y 6 meses reportando a los 2 meses un resultado pobre y regular. A los 6 meses se reportaron con resultados excelentes y buenos. Al momento de realizar prueba de chi cuadrada de Pearson en la escala de Lysholm a los 2 y 6 meses se reporta una p de 0.707

Conclusiones: El estudio realizado se demostró que los pacientes que practican futbol presentan mayor incidencia de lesiones parciales del ligamento cruzado anterior. A los pacientes que se les realiza aumentación de ligamento cruzado anterior con injerto autólogo de isquiotibiales (T4) bajo artroscopia tiene de buenos a excelentes resultados a los 6 meses en base a la valoración de escala funcional de Lysholm, posterior a realizar rehabilitación física tienden a presentar mejoría. Este estudio se observa una adecuada estabilidad de la rodilla lesionada en comparación de la rodilla sana con el uso de rolímetro. En base a los resultados obtenidos es recomendable el uso de este tratamiento cuando se enfrenta a un caso de lesión parcial del LCA.

2. Marco Teórico:

2.1 Antecedentes y estado del arte

Las lesiones ligamentarias en rodilla son frecuentes en la población. Cada año ocurren 4 a 10 casos por cada mil habitantes. Los mecanismos de lesión más comunes, en el hombre, son las actividades deportivas y en la mujer, las caídas. Las lesiones ligamentarias relacionadas con actividades deportivas y accidentes automovilísticos ocupan un lugar importante dentro de los problemas de salud ortopédicos; siendo las lesiones de los ligamentos cruzado anterior (LCA) y ligamento cruzado posterior las principales causas de demanda de atención en los servicios médicos de urgencias (1).

El LCA transcurre de forma superior y posterior desde su origen tibial antero-interno, entre las inserciones anteriores de los dos meniscos, a su origen femoral en la cara interna del cóndilo femoral externo ofreciendo una amplia inserción no recubierta de cartílago. Tiene una longitud entre 3,7 cm. a 4,1 cm. con una extensión media de 3,9 cm. y está compuesto por dos haces, anteromedial (AM) y posterolateral (PL). Está poco vascularizado por la arteria articular media, fracasando la sutura cuando la ruptura asienta en el espesor del ligamento.

Los dos haces tienen diferentes funciones: el haz PL se tensa en extensión y bloquea la rotación de la rodilla, mientras que el haz AM se tensa en flexión y bloquea la traslación anterior (4).

Las maniobras de Lachman y Pivot Shift son las maniobras diagnósticas de mayor sensibilidad (90%) y especificidad (92%) para identificar las lesiones de LCA. La prueba de cajón anterior tiene una sensibilidad de 85% y especificidad de casi 90 % (1)

La maniobra de cajón anterior se realiza con el paciente en decúbito dorsal, cadera flexionada a 45°, la superficie anterior de la tibia se palpa 10mm anterior en relación al cóndilo femoral medial, la prueba resulta positiva cuando la prominencia tibial se desplaza hacia adelante comparada con la rodilla

contralateral por más de 3mm. (1)

La prueba de Lachman se realiza con el paciente en decúbito dorsal, con la rodilla en flexión a 30° y rotación neutra. Con una mano se sostiene firmemente el fémur mientras que con la otra se aplica a la tibia proximal una fuerza en dirección anterior. Traduce en un avance global de los dos compartimentos. (1)

En la década de los 80s, se desarrollaron diversos aparatos que analizaban el estado de los ligamentos, en un intento de cuantificar de forma objetiva el desplazamiento anteroposterior de la articulación de la rodilla para valorar el LCA, es así como surgen los artrometros, entre los más conocidos se encuentran: El artrómetro KT 1000 (MedMetric Co., San Diego), el analizador de laxitud de la rodilla (Stryker Company, Kalamazoo, Mich.), Rolimeter (Aircast, Europe) y el Genucom (FARO Medical Technologies Inc., Montreal). (29)

El rolímetro (Aircast, Europa) es un dispositivo simple, compacto, capaz de ser esterilizado y transportado fácilmente. Puede proporcionar una medida lineal de traslación tibial anterior posterior utilizando la fuerza manual máxima (29). Esta se debe realizar en forma comparativa ambas rodillas, si esta tiene una diferencia de traslación igual o mayor de 3mm se diagnostica una lesión de LCA con una sensibilidad de 89% y especificidad de 95%.

Aunque las lesiones del LCA frecuentemente son completas, también se describen lesiones parciales. Estas se detectan en la resonancia magnética (RM) y con frecuencia se presentan con una prueba de Lachman negativa. El diagnóstico definitivo de la rotura de un solo haz se obtiene por visualización directa en la artroscopia, pero se puede sospechar con una exploración física meticulosa y con proyecciones adicionales a la RM convencional, como cortes coronales y sagitales oblicuos. Las roturas del haz PL conllevan una inestabilidad rotacional mientras que las que comprometen el haz AM generan inestabilidad anterior de la rodilla (4).

La RM muestra una sensibilidad de 85% y una especificidad de alrededor de 90% para identificar lesiones del LCA, en donde las lesiones parciales del ligamento representan el 25% de los estudios efectuados. (1)

En 1984 Schultz et al. Dio la primera descripción detallada de mecanorreceptores en el LCA. En 1987 Shutte et al. Informaron que el LCA humano esta extensamente innervado, con elementos neurales que comprenden aproximadamente 1% del área del ligamento. Se deduce que un remanente de LCA bien conservado puede mantener sus elementos nerviosos. La preservación los restos de LCA durante la cirugía deberían ayudar a mantener o facilitar la función propioceptiva postoperatoria (2).

Una rotura parcial del LCA es una lesión frecuente, con una frecuencia entre el 10 y el 35% del total de lesiones del LCA en diferentes series (4): según Ochi (6), el 10%; según Noyes (7), el 28%; según Neyret (8), el 10-28%, y según Liljedahl (9), el 35%; el 18-25% de estos corresponde a roturas aisladas del haz PL. Sin embargo, la incidencia de las roturas parciales del haz PL o AM sintomáticas están reportadas entre el 5 y el 10% (10).

De acuerdo con Fruensgaard (5) y Noyes, entre el 50 y el 86% de las lesiones parciales, respectivamente, evolucionan hacia una rotura completa en un período que puede alcanzar 7 años. Danylchuk (13) reportó que las lesiones parciales se vuelven completas debido a la interrupción del flujo sanguíneo, el cual lleva a la necrosis de las fibras intactas.

Muchos pacientes con inestabilidad sintomática muestran restos de LCA unidos tanto en el fémur como en la tibia. Chen et al. (14) describió cuatro tipos de remanentes de LCA: Tipo 1 es Desgarre parcial de LCA con el haz AM o PL que todavía une el fémur a la tibia; Tipo 2 interrupción completa de LCA en el lado femoral, tipo 3 es la interrupción completa de la LCA en el lado tibial; y Tipo 4 es un remanente de LCA residual demasiado pequeño para formar un recubrimiento alrededor del injerto. Con la evaluación de los restos adjuntos de los restos en el fémur y tibia, junto con un sondeo cuidadoso para ver la calidad y el espesor del tejido remanente, los restos parciales pueden ser divididos de manera segura en grupos de remanentes de paquete AM y PL (15).

Las lesiones del LCA conducen a varios déficits funcionales de la rodilla debido a la rotación a la inestabilidad anterior y rotatoria, y si la inestabilidad articular permanece sin tratamiento, pueden surgir desgarros meniscales y daño

cartilaginosa (2). La reconstrucción del LCA por lo general recomendada para restaurar la estabilidad de la articulación de la rodilla. Aunque se han obtenido buenos resultados clínicos según la literatura, un gran número de pacientes sufren laxitud ligamentaria e incluso reintervenciones de la reconstrucción del LCA. Una mejor remodelación del injerto, reinervación y el proceso de ligamentización es esencial para restaurar la funcionalidad y resistencia mecánica del LCA reconstruido y por lo tanto conducir a un éxito clínico (3).

Aunque la reconstrucción del LCA es el sexto procedimiento quirúrgico más realizado en ortopedia, con una tasa de incidencia anual de alrededor de 250.000 cirugías en Estados Unidos, aún existen controversias, como el rol que puede desempeñar el haz indemne en las roturas parciales, especialmente en el marco de la recuperación postoperatoria de la propiocepción, ya que el LCA cumple una función como órgano sensorial al proteger y estabilizar reflejos musculares en la rodilla (4).

Basados en el concepto biomecánico y anatómico de la doble banda, estudios recientes se han centrado en el diagnóstico y tratamiento de las roturas parciales sintomáticas del LCA con el uso de una técnica artroscópica de aumento del haz comprometido (11,12).

Para la reconstrucción anatómica del LCA, es esencial para comprender la anatomía del LCA nativo. El LCA consiste en dos paquetes funcionales, el haz AM y PL. Se nombran después del puesto de sus sitios de inserción en la tibia. El paquete AM y PL función en diferentes ángulos de flexión de la rodilla. El haz AM está tenso en todo el rango de movimiento de la rodilla, alcanzando una tensión máxima entre 45 y 60, mientras que el haz PL es estrecho principalmente en extensión. Esta configuración les permite para trabajar juntos para proporcionar estabilidad anteroposterior y rotacional de la rodilla En el lado femoral, los paquetes son alineados verticalmente, con la inserción AM superior a la Inserción PL. (5)

En ocasiones durante el recorrido artroscópico se demuestra un remanente de ligamento cruzado anterior grueso y abundante. En la reconstrucción del LCA con paquete sencillo o doble, el remanente de LCA está totalmente desbridado para poder permitir una visualización clara de los túneles óseos femorales y

tibiales. Se ha demostrado que los restos de LCA contienen varios tipos de mecanorreceptores y proporcionan estabilidad mecánica a la rodilla. Estos mecanorreceptores pueden proporcionar efectos sobre la función propioceptiva de la rodilla. La reconstrucción del LCA en donde preserva el remanente del LCA tiene varias ventajas sobre la rodilla:

1. Contribuir a la estabilidad de la rodilla y garantizar la fuerza mecánica en el período postoperatorio temprano.
2. Las fibras nerviosas pueden originarse del remanente conservado y regenerar mecanorreceptores en todo el injerto aumentado.
3. El remanente de LCA puede ayudar a la revascularización del tendón injertado. (16)

La técnica de aumentación de LCA tiene ventajas en términos de función propioceptiva de la rodilla, revascularización del injerto y estabilidad de la rodilla. La decisión de si el remanente representa la rotura parcial o completa de la LCA debe realizarse en base al examen físico integral, la RM y hallazgos artroscópicos. (16)

Lysholm y Gilquist desarrollaron en 1982 un cuestionario para que sea completado predominantemente por el paciente. Fue modificado en 1985 por Tegner y el propio Lysholm, quitando la medición objetiva de la atrofia de muslo para transformarlo en un score subjetivo. Según Risberg, la puntuación Lysholm es la más utilizada en la literatura para la evaluación funcional de la rodilla en la reconstrucción del LCA. Esta escala se utiliza para clasificar el agrado subjetivo de los pacientes en relación con la capacidad funcional.

Consiste en ocho ítems relacionados con la función de la rodilla; cojera, uso de soporte para caminar, inestabilidad, dolor, bloqueo, inflamación, capacidad para subir escaleras y capacidad para agacharse, siendo cada ítem y la puntuación global analizados por separado. Se enfoca en síntomas durante actividades de la vida cotidiana y en el deporte, y se tarda aproximadamente cuatro minutos en completar las ocho preguntas. Las puntuaciones por debajo de 65 fueron consideradas pobres; entre 66 y 83, regulares; desde 84 hasta 94, buenas, y por encima de 95, excelentes. La fiabilidad, validez y sensibilidad de

la escala de rodilla Lysholm han sido cuestionadas. Aunque Tegner y Lysholm informaron una adecuada fiabilidad intra e interobservador, investigaciones posteriores de fiabilidad no han sido capaces de demostrarlo. Comparando el score de Lysholm con otros métodos de evaluación, este método reporta valores estadísticos más altos que los otros. Algunos autores le cuestionan que se le otorgue más importancia a las actividades de vida cotidiana que al deporte, y que la mitad de este score se base en síntomas de dolor y e inestabilidad, sin datos objetivos para apoyarlo.

Por este motivo, diversos autores recomiendan utilizar el score de Lysholm en conjunto con el de Tegner para poder evaluar mejor la actividad deportiva. En un estudio reciente, el score de Lysholm junto con el de Tegner demostró tener parámetros psicométricos aceptables, en cuanto a la capacidad de respuesta, validez y confiabilidad. Aunque el uso de la escala de Lysholm continua teniendo valor, principalmente para comparar resultados históricos, debería ser utilizado en conjunto con otra evaluación. (28)

El score de Tegner fue inicialmente publicado en 1985 como parte de la revisión de la escala de Lysholm para ser usado como complemento de esta. Se trata de un índice de satisfacción subjetiva en una escala de 1 hasta 10, siendo 10 perfecto. El paciente simplemente ha de clasificar la propia percepción de su función general de la rodilla operada. Este score puede ser realizado por el médico o el paciente, y a los individuos se les asigna un nivel de actividad de 0 a 10; 0 representa incapacidad como consecuencia de una lesión de la rodilla, 1-4 no realiza actividad física pero trabaja, 5-7 practica actividad física recreativa, 7-10 realiza actividad física competitiva. Este score agrupa arbitrariamente las actividades deportivas en diferentes niveles sin consideración a la frecuencia de dichas actividades. A pesar de no haber sido estadísticamente ratificado para validez y confiabilidad, sigue siendo ampliamente utilizado como complemento de otros instrumentos de evaluación como el score de Lysholm. Sin embargo, su utilización puede disminuir con el tiempo frente al desarrollo de otras escalas validadas. (28)

Según Patrick A. Smith utilizo un aloinjerto tibial anterior con la adición de un FiberTape® para un haz interno, el aumento se utilizó para completar una reconstrucción del LCA. Un FiberTape® recubierto de colágeno ayuda para

aumento de la integración tisular. El aloinjerto se prefiere para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior para evitar la toma de autoinjerto, menos tiempo quirúrgico y menos dolor en el postoperatorio. (17,18) Sin embargo, se ha demostrado biológicamente que las reconstrucciones del LCA de aloinjerto son más lentos para revascularizar y remodelar en comparación con el autoinjerto (19,20). Numerosos estudios han demostrado una mayor tasa de fracaso para reconstrucción con aloinjerto, particularmente en pacientes jóvenes. Mediante la adición de una abrazadera interna, quizás el aloinjerto podría mejorarse, para minimizar el proceso de incorporación del tejido biológico. (21)

Según estudios realizados brindan datos de observación sobre el uso de LARS (ligamento sintético de tercer generación), en la reconstrucción del LCA demostrando que a corto y mediano plazo LARS produce resultados comparables a técnicas de reconstrucción con autoinjerto; sin embargo, en la literatura actual tiene mala calidad metodológica. Tasas de complicaciones, incluida la insuficiencia del injerto y la sinovitis en el corto y mediano plazo son bajas en comparación a los autoinjertos. Pruebas adicionales de alta calidad, idealmente controladas, con seguimiento a largo plazo son necesarias para determinar la seguridad y eficacia de LARS. Estos deben incluir una evaluación de los costos / beneficios potenciales de LARS en técnicas de autoinjerto, como reducción de la morbilidad del sitio donante, rehabilitación mejorada, tiempo quirúrgico y costo reducidos (22).

En 2000, Adachi y colegas (6) informaron que la estabilidad articular y la capacidad propioceptiva en 40 pacientes que se sometieron al procedimiento de aumento de LCA fueron superiores a los de 40 pacientes que se sometieron a reconstrucción estándar de LCA durante el mismo período. Sin embargo los primeros procedimientos necesitaron 2 incisiones y no fueron verdaderas reconstrucciones que restauraron la anatomía normal del LCA. Por lo tanto, Ochi y colegas (23) comenzaron a realizar la técnica de 1 incisión de aumento de ligamento cruzado anterior para ruptura parcial del haz AM o PL del LCA, publicando su primer informe en 2006. Más tarde, Ochi y sus colegas (6) también mostraron que usando la técnica de 1 incisión para el aumento de

LCA mejoró la estabilidad de la articulación, el sentido de posición de la articulación, y la puntuación de Lysholm postoperatoriamente en los casos de ruptura parcial del LCA.

Otros cirujanos ortopédicos también demostraron resultados clínicos favorables usando la técnica de aumento de LCA. (24, 25,26).

Los resultados preliminares de Siebold y Fu (24) quienes usaron el tendón semitendinoso duplicado o triplicado con injerto autólogo mostraron buenos resultados clínicos para el aumento del haz AM y PL a un promedio de 1 año de postoperatorio.

Ahn y colegas (27) informaron buenos resultados clínicos y en RM para reconstrucción de LCA de paquete único utilizando la preservación remanente y técnica de tensado femoral.

3. Justificación:

Una de las lesiones más comunes de la rodilla es la lesión parcial o total del ligamento cruzado anterior, la incidencia anual reportada en Estados Unidos de América es de aproximadamente 1 en 3500 personas. (4)

El LCA provee el 86% del soporte para evitar el desplazamiento anterior de la tibia sobre el fémur durante la carga ponderal, facilita la rotación de la rodilla y proporciona estabilidad lateral, medial y posterior de la rodilla; por lo que su lesión implica discapacidad funcional considerable. (1)

Generalmente estas lesiones ocurren durante actividades deportivas como el baloncesto, fútbol, alpinismo, lacrosse, balonmano, rugby, voleibol y lucha en este orden (30) que incluyen cambios repentinos en la dirección del movimiento en la rodilla, o por accidentes automovilísticos. Las lesiones de LCA son un problema de salud ortopédico por su alta frecuencia, siendo el 60% de las cirugías relacionadas con el deporte en pacientes jóvenes, también es un problema de salud pública al afectar a este grupo poblacional con vida laboral activa.

Con respecto al tratamiento, se han introducido y reportado los resultados de diversas técnicas en cuanto a sustitución de los ligamentos; sin embargo, existe controversia acerca de que técnica es la mejor para la reconstrucción del LCA.

Una de las técnicas utilizadas es la aumentación del ligamento cruzado anterior con toma de injerto autólogo de isquiotibiales. Inicialmente se priorizaba la estabilización articular con la reconstrucción del ligamento, se trata de preservar también la función propioceptiva del LCA, ya que se sabe existen importantes mecanorreceptores ahí la importancia de preservar los remanentes que existan en las lesiones del LCA. Para preservarlos se ha utilizado la aumentación del LCA utilizando tendones de los isquiotibiales autólogos o fascia lata alogénica como aumentación de los restos del LCA (2)

La importancia de este estudio radicó en valorar la funcionalidad de la aumentación en lesiones parciales del LCA como alternativa de tratamiento.

La prevalencia del país de lesiones parciales del ligamento cruzado anterior que no son detectados hasta el procedimiento quirúrgico, ya que estas pueden ser diagnosticadas hasta que se les realiza el procedimiento quirúrgico mediante la visualización directa del ligamento cruzado anterior por vía artroscópica, se podrían hacer diagnósticos mediante resonancia magnética sin embargo esto es observador dependiente. También se ha estudiado que a los pacientes que se les realiza aumentación del ligamento cruzado anterior preservando un haz del mismo tienen mejor pronóstico que a los paciente que se les realiza plastia total del ligamento cruzado anterior, debido a la mejoría clínica en la estabilidad mecánica y al mantener la propiocepción e inervación del ligamento cruzado anterior. Al ser diagnosticadas las lesiones parciales del ligamento cruzado anterior, se podría mejorar la calidad de atención a los derechohabientes, ya que se podría realizar la planeación quirúrgica previa, en lugar de diagnosticarlas en el procedimiento quirúrgico artroscópico. Así como realizar una rehabilitación temprana, y reingresarlos a sus actividades de forma oportuna.

Recientemente, grandes esfuerzos se han hecho con el objetivo de esclarecer esta incógnita, por lo que el aumento del LCA ha ganado mucha importancia basada en las ventajas biológicas que conlleva. Sin embargo, esta es una técnica quirúrgica altamente exigente y, si se desea introducirla como un procedimiento habitual, es necesario evaluar si es realmente efectiva. Por este motivo se presenta este trabajo de investigación con el objetivo de describir los resultados clínicos postoperatorios y así compararlos con los reportados en la bibliografía con la reconstrucción anatómica convencional de una banda.

Como describe la evidencia en la literatura mundial, el conservar el remante del ligamento cruzado anterior en lesiones parciales y aumentarlo con injerto autólogo mejora la propiocepción de la articulación. En cuanto a los resultados funcionales han sido favorables con esta técnica en comparación con plastia total del ligamento ya sea con injerto autólogo como heterólogo.

Con este trabajo de investigación observamos mejoría en el resultado funcional de los pacientes, así como también valoramos la estabilidad

mecánica de los pacientes con el uso del rolímetro, por lo que mejorará la calidad de la atención del departamento de Cirugía Articular Reconstructiva, así mismo mejoraríamos la calidad de la atención de los derechohabientes.

4. Planteamiento del problema:

- ¿Cuál sería el nivel funcional en paciente con lesiones parciales del ligamento cruzado anterior a quien se le realiza aumentación con injerto autólogo de isquiotibiales del ligamento cruzado anterior por vía artroscópica?

5. Objetivo:

- OBJETIVO GENERAL:
 - Valorar la funcionalidad en paciente que se le realiza aumentación del ligamento cruzado anterior vía artroscópica con lesiones parciales del ligamento cruzado anterior.
- OBJETIVOS ESPECIFICOS:
 - a) Valorar la funcionalidad del paciente con lesión parcial a quien se le realiza aumentación con injerto autólogo de isquiotibiales mediante la escala funcional de rodilla de Lysholm y Tegner
 - b) Valorar la estabilidad de la rodilla en pacientes postoperados de aumentación de LCA vía artroscópica realizando pruebas de cajón anterior y Lachman utilizando el rolímetro.
 - c) Valorar arcos de movilidad de la rodilla posterior a la cirugía de aumentación de ligamento cruzado anterior.
 - d) Conocer la prevalencia según sexo y edad en pacientes con lesiones parciales de LCA en los que se realizó aumentación de LCA vía artroscópica.
 - e) Conocer la técnica quirúrgica más utilizada en aumentación de LCA por vía artroscópica en pacientes con lesión parcial de LCA.
 - f) Describir las principales lesiones asociadas en pacientes sometidos a aumentación de LCA con lesión parcial de LCA

6. Hipótesis:

- H1: La aumentación del LCA vía artroscópica en pacientes con lesiones parciales de LCA en su valoración funcional tendrán resultados buenos en un 90% de los pacientes.
- H0: La aumentación del LCA vía artroscópica en pacientes con lesiones parciales de LCA en su valoración funcional tendrán resultados buenos menor a un 90% de los pacientes.

7. Material y métodos:

- Diseño del estudio:
 - Por el control de maniobra experimental: **OBSERVACIONAL.**
 - Por la captación de la información: **TRANSVERSAL.**
 - Por la medición del fenómeno en el tiempo: **PROSPECTIVO.**

- Universo del trabajo:
 - Se valoraron los pacientes con lesiones parciales del ligamento cruzado anterior postoperados de aumentación de ligamento cruzado anterior con injerto autólogo de isquiotibiales en el HOVFN, México DF

- Cirugías realizada en dicho grupo entre Enero 2016 a mayo 2018

- Sitio del estudio:
 - Se realizó en un centro de referencia de tercer nivel, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Departamento de cirugía articular reconstructiva, del IMSS, localizado en el Distrito Federal. En la calle Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07760.

- Periodo de tiempo del estudio:
 - Enero 2016 a mayo 2018

- Material del estudio/Recursos humanos:
 - Se utilizaron expedientes físicos y electrónicos de pacientes del HOVFN (ECE).
 - Se aplicó la escala de valoración funcional de Lysholm y Tegner
 - Se utilizaron hojas de recolección de datos, lápices, computadora, programa de análisis estadístico SPSS24.
 - Médicos residentes, médicos de base del servicio de cirugía articular reconstructiva, secretaria del servicio de cirugía articular reconstructiva, Personal del archivo clínico.

- Criterios de selección:
 - a. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**
 - i. Se incluyeron pacientes derechohabientes sin distinción de sexo quienes se hayan tenido lesiones parciales de LCA sometidos a aumentación con injerto autólogo de isquiotibiales asistido por artroscopia.
 - ii. Mayores de 18 años y menores de 60 años

 - b. CRITERIOS DE NO-INCLUSIÓN:**
 - i. No se incluyeron a los pacientes con lesión completa del ligamento cruzado anterior.
 - ii. Que hayan presentado lesión de ligamento cruzado anterior en la otra rodilla.
 - iii. Paciente a quien no se le realiza aumentación del ligamento cruzado anterior

 - c. CRITERIOS DE ELIMINACION:**
 - i. Se eliminaron a los pacientes que por cualquier circunstancia no continúa con su seguimiento en la consulta externa.

- Métodos:
 - Descripción general del estudio:
 - Se incluyeron en este estudio prospectivo de casos consecutivos de los pacientes con lesión parcial del LCA sometidos a aumentación del LCA en el HOVFN, México DF. en el periodo comprendido de enero 2016 a mayo 2018
 - Técnica de muestreo:
 - No probabilístico a criterio del investigador.
 - Cálculo del tamaño de muestra:
 - De acuerdo a la técnica de muestreo se realizará la muestra a los 20 casos reportados en el servicio.

Metodología:

1. Se identificó en las bases de datos pacientes con lesión parcial de LCA quienes se les haya realizado aumentación con injerto autólogo de isquiotibiales asistida por artroscopia.
2. Se solicitaron los expedientes donde se recabó datos como son: edad, sexo, lado afectado, comorbilidades, mecanismo de lesión, haz comprometido de LCA, la técnica quirúrgica, hallazgos transquirúrgicos para verificar las lesiones asociadas.
3. Se citó a los pacientes a consulta externa, mediante llamado telefónico.
4. En consulta externa se explicó al paciente el contenido del protocolo de manera clara y con palabras que entendió el paciente. Una vez aceptado se dio a firmar carta de consentimiento informado.
5. Se dio al paciente un cuestionario (anexo 1) donde se anotó comorbidos, actividad física que realiza posterior a la cirugía mediante la escala de actividad física Tegner. (anexo 3)
6. Se aplicó la escala de Lysholm. (anexo 2)
7. Se valoró la estabilidad de la rodilla afectada mediante la prueba de cajón anterior y Lachman con el uso de artrometro (rolimetro) (Anexo 1)
8. Los datos obtenidos se vaciaron en una base de datos realizada en Microsoft EXCEL.

9. Una vez que se tengan todos los datos se realizó el análisis estadístico en el software SPSS versión 24.
10. Posteriormente se redactaron los resultados, discusión y conclusiones.

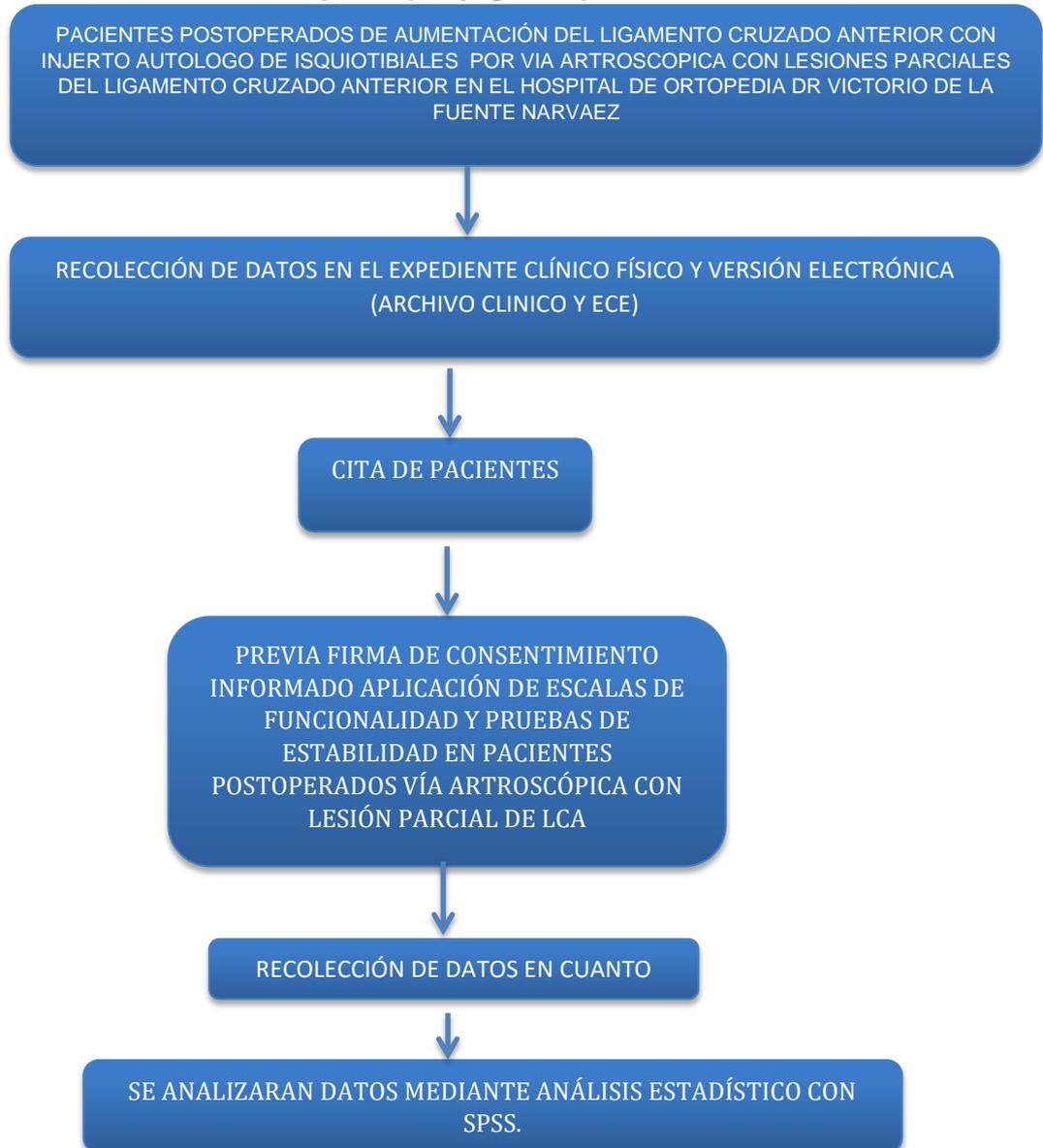
Análisis estadístico.

Se utilizó para el análisis estadístico el software SPSS versión 24 donde se analizará:

Para el análisis univariado: Frecuencias y porcentajes, así como media, mediana y desviación estándar de la media.

Para el análisis bivariado: Medidas de asociación. Para variables categóricas la prueba de ji cuadrada y para las variables numéricas la prueba de t de Student.

8. Modelo conceptual (Flujograma):



9. Descripción de variables:

9.1 DEMOGRÁFICAS:

- Sexo
 - Definición conceptual. Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (31).
 - Definición operacional. Sexo registrado en el expediente clínico y base de datos obtenidos en los servicios de cirugía articular reconstructiva en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.
 - Tipo de Variable. Cualitativa nominal, dicotómica.
 - Indicador: 1. Femenino, 2. Masculino.

- Edad
 - Definición conceptual. Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (31)
 - Definición operacional. Edad registrada en el expediente clínico y base de datos obtenidos en los servicios de cirugía articular reconstructiva en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.
 - Tipo de Variable. Cuantitativa, continúa.
 - Indicador: años.

Comorbidos:

- Definición conceptual. La presencia de uno o más enfermedades además de la enfermedad o trastorno primario.
- Definición operacional. Enfermedades diagnosticadas que tiene el paciente aparte de la lesión parcial del LCA

- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, politómica.
- Indicador: 1. Diabetes Mellitus, 2. HTA, 3. AR, 4. Hipotiroidismo, 5. Hipertiroidismo, 6. LES, 7. IRC, 8. Otros

Rodilla lesionada:

- Definición conceptual. Es la rodilla que se encuentra afectada por algún tipo de lesión izquierda o derecha.
- Definición operacional. Rodilla que presenta la lesión parcial del LCA (izquierda o derecha)
- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, dicotómica.
- Indicador: 1. Derecha, 2. Izquierda

Actividad física:

- Definición conceptual. Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.
- Definición operacional. Deporte que realiza el paciente antes y después de la cirugía.
- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, politómica.
- Indicador: 1. Futbol, 2. Voleibol, 3. Baloncesto, 4. Futbol americano, 5. Atletismo, 6. Otros.

Mecanismo de lesión:

- Definición conceptual. Es la forma en la cual se produjo la lesión. Esto es el conjunto de fuerzas y resistencias que actuaron sobre el órgano o sistema y produjeron una lesión.
- Definición operacional. Fuerza que se ejerció sobre el paciente al momento que se desarrolla la lesión.

- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, dicotómica.
- Indicador: 1. Extensión, 2. Valgo forzado

Técnica quirúrgica.

- Definición conceptual. la ejecución reglada y sincrónica de las maniobras operatorias, para beneficio del paciente.
- Definición operacional. Es el tipo de cirugía que se realiza para aumentar el LCA (T2 o T4) registrado en la nota postquirúrgica inmediata.
- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, dicotómica.
- Indicador: 1. T4, 2. T2.

Lesiones asociadas

- Definición conceptual. Lesión que es consecuencia de alguna enfermedad.
- Definición operacional. Las lesiones que presenta el paciente de alguna estructura de la rodilla aparte del LCA.
- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, dicotómica.
- Indicador: 1. Lesión meniscal lateral, 2. Lesión meniscal medial, 3. Lesión de LCP, 4. Lesión de Ligamento colateral medial, 5. Lesión de ligamento colateral lateral, 6. Lesión condral

Haz lesionado:

- Definición conceptual. Haz del LCA que se encuentra afectado.
- Definición operacional. Haz del LCA que se encuentra roto.
- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, dicotómica.
- Indicador: 1. Posterolateral, 2. Anteromedial.

Funcionalidad:

- Definición conceptual. los atributos relacionados con la salud que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella, y se compone de la capacidad intrínseca de la persona, las características del entorno que afectan esa capacidad y las interacciones entre la persona y esas características.
- Definición operacional. Conjunto de actividades que puede realizar el paciente, que puede ser medible por las escalas de Lysholm y Tegner.
- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, dicotómica.
- Indicador: 1. Excelente, 2. Bueno, 3. Regular, 4. Pobre
- Indicador: 1: No realiza actividad física pero puede trabajar, 2 realiza actividad física recreativa, 3 realiza actividad física de competencia.
- Instrumento: Escala de Lysholm y escala de actividad física de Tegner.

Estabilidad mecánica:

- Definición conceptual. La capacidad de un cuerpo de mantener el equilibrio, es decir de evitar ser desequilibrado o la propiedad de volver a un estado inicial previo a la perturbación.
- Definición operacional. Pruebas clínica para medir la inestabilidad anterior de la rodilla lesionada y la contralateral mediante un instrumento físico (artrometro) el cual se determinará positivo cuando el desplazamiento (anterior o posterior) sea mayor o igual a 3 mm en la rodilla afectada en comparación con la rodilla sana.

- Tipo de Variable. Cualitativa nominal, dicotómica.
- Indicador: 1. Positivo, 2. Negativo.
- Instrumento: Pruebas clínica de Lachman (con uso de artrómetro desplazamiento mayor o igual a 3 mm) y Cajón anterior.

9. Aspectos éticos:

La investigación se realizó en 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 nuestro país:

- Título primero: de disposiciones generales en su artículo 3º apartado II
- Título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en Seres humanos capítulo 1 de disposiciones comunes, en el artículo 23.
- Título tercero: de la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación capítulo III de la investigación de otros nuevos recursos en su artículo 73.
- 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.

Esta investigación se apega a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos contenida en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial en 1964 enmendada en Tokio, Japón en 1975 y ratificada en la 52ª asamblea general realizada en Edimburgo, Escocia en octubre del año 2000, la asamblea general de Seúl, Corea, en 2008 y con referencia de la última actualización de la misma en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Corresponde al Apartado II respecto a la Investigación Biomédica No Terapéutica con Humanos (Investigación Biomédica No Clínica).

Así mismo, la investigación tiene su base legal, en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, específicamente en su artículo 17 Fracción I, en el cual se contemplan los tipos de investigación, concretamente las Investigaciones sin Riesgo, entendiéndose éstas como: “Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación: documental, retrospectivo y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran

cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que o se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.

El presente estudio al ser un estudio donde se cite al paciente para realizar pruebas funcionales, además de obtener datos relacionados a su enfermedad, se requiere de firma de consentimiento informado, donde se sustente, en base a lo anteriormente comentado de las regulaciones éticas de investigación, además de que previamente se acepte por parte del Comité Local de Ética en Investigación (CLEI 34018) y el Comité de Investigación en Salud (CLIS 3401) y se obtenga el Registro para su realización por parte del SIRELCIS (Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud). Los datos obtenidos serán solamente exclusivos para fin de la investigación, no publicándose algún dato personal en algún medio físico o electrónico donde se viole los derechos de autonomía del paciente. Las publicaciones que se obtengan como producto final del protocolo solo se mostrarán los resultados funcionales de las pruebas y mediciones.

Las hojas de recolección de datos estarán resguardadas por tres años por parte del grupo de investigación y serán localizadas en la oficina del Departamento de Cirugía Articular Reconstructiva.

9. Recursos, financiamiento y factibilidad:

Recursos Humanos.

- Dr. Oscar Medina Pontaza: Realizó el análisis y participará en la discusión.
- Dr. Fernando Villegas Herrera: Realizó la recopilación de los datos, búsqueda de información y de pacientes, aplicación de las pruebas funcionales, recabación de resultados, pruebas estadísticas y participación en el análisis y discusión. Además de realizar el escrito.
- Dr. Jorge Quiroz Williams: En el análisis estadístico, así como en la interpretación de los resultados y publicación del trabajo
- Dr. Henry Martín Quintela Nuñez del Prado: Proporcionó la base de datos y ayuda en la discusión.
- Dr. Edgar Reyes Padilla: ayudó en la redacción y asesoría en la metodología, así como en la recolección de los datos.
- Dra. Diana Edith Molina Hernández: ayudó en la recolección de datos y aplicación de encuestas.

Recursos Físicos:

Se cuenta con plumas, hojas blancas, computadora personal, escalas de Lysholm y Tegner (no se requiere de autorización ni compra ya que se encuentra de manera gratuita para aplicarse). Impresora. Teléfono celular (propiedad de uno de los investigadores). Expedientes clínicos físicos y electrónicos completos. Paquete estadístico SPSS versión 24 (propiedad de alguno de los investigadores). Rolimetro propiedad del servicio de cirugía articular reconstructiva.

Financiamiento:

El presente protocolo de investigación no requiere de financiamiento externo, ya que todos los gastos serán cubiertos por los integrantes del equipo de investigación.

Factibilidad:

Se cuentan con expedientes clínicos completos tanto físicos como electrónicos, así como cantidad de pacientes necesarios.

10. En caso pertinente aspectos de bioseguridad.

No se consideran aspectos de bioseguridad.

11. Cronograma de actividades.

Actividad	Descripción											
		Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	
A	FASE DE PLANEACIÓN											
1	Búsqueda de Bibliografía	X	X	X	X							
2	Redacción del Proyecto			X	X							
3	Revisión del Proyecto			X	X							
4	Presentación al Hospital					X						
B	FASE DE EJECUCIÓN											
1	Recolección de datos					X						
2	Organización y tabulación					X	X					
3	Análisis e interpretación						X					
C	FASE DE COMUNICACIÓN											
1	Redacción e informe final						X	X				
2	Aprobación del informe final								X			
3	Impresión del informe final									X		

12. Resultados.

Se identificaron 32 pacientes con diagnóstico de lesión parcial de LCA, entre enero 2016 y febrero de 2018. Se incluyeron 17 casos a quien se le realizó aumentación de LCA con injerto autólogo de isquiotibiales y con un seguimiento en la consulta externa del departamento de Cirugía Articular Reconstructiva a quien se pudo localizar a los pacientes para realizar la encuesta y valoración en consulta.

La media de edad fue de 32.35 años con rangos de edad que van de 18 a 45 años.

En cuanto a la información demográfica de nuestra población en estudio se captaron 12 pacientes masculinos (70.6%) y 5 femeninos (29.4%). Grafica 1

13 pacientes no presentaron comorbilidades (76.5%), 2 pacientes presentaron hipertensión arterial sistémica (11.8%), 1 paciente presentó epilepsia (5.9%) y 1 presentó Asma (5.9%). Grafica 2

7 pacientes no realizaban ningún tipo de actividad (41.2%), 9 pacientes practican futbol (52%) y 1 paciente practica volibol (5.9%).

15 pacientes al momento de su lesión, realizaron valgo forzado de la rodilla (88.2%), y 2 pacientes presentaron extensión de la rodilla (11.8%). Grafica 3

Se reportaron 12 pacientes con afección de rodilla derecha (70.6%) y 5 pacientes con afección de la rodilla izquierda (29.4%) Grafica 4. El haz afectado con mayor frecuencia fue el anteromedial 10 pacientes (58.8%) y posterolateral 7 pacientes (41.2%). Grafica 5

10 paciente no presentaron ninguna lesión asociada (58.8%), de las lesiones asociadas que se reportaron durante la cirugía fue lesión del menisco lateral 2 (11.8%), lesión condral 3 (17.6%), lesión de menisco lateral, medial y condral 1 (5.9%) y lesión de menisco lateral y condral 1 (5.9%).

La técnica quirúrgica que se realizó con mayor frecuencia fue T4 16 pacientes (94.1) y solo 1 paciente con técnica T2 (5.9%). Grafica 6

Se realizó la escala de Lysholm a los 2,4 y 6 meses reportando a los dos meses una resultado pobre en 5 pacientes (29.4%) y regular en 12 pacientes

(70.6%). A los 4 meses se reporta un resultado excelente en 1 paciente (5.9%), bueno en 8 pacientes (47.1%) y regular 8 pacientes (47.1%). A los 6 meses se reportaron 8 pacientes con resultado excelente (47.1%) y 9 pacientes con buen resultado (52.9%). Al momento de realizar prueba de chi cuadrada de Pearson en la escala de Lysholm a los 2 y 6 meses se reporta una p de 0.707.

13. Discusión.

Los mecanismos de lesión más comunes, en el hombre, son las actividades deportivas y en la mujer las caídas (1) como lo pudimos corroborar en este estudio siendo el fútbol la actividad física más común con un porcentaje del 52%.

En comparación con la literatura nosotros encontramos una frecuencia de lesión del haz posterolateral en 41.2% y a pesar de según lo descrito por Kazusa H y colaboradores que refiere un es del 18-25% (10)

Como podemos observar con los resultados obtenidos en el estudio, en relevancia a la valoración funcional en los pacientes postoperados de aumentación de LCA con injerto autólogo de isquiotibiales, a los 6 meses los pacientes cuentan con funcionalidad de buena a excelente, similar a lo descrito por Jianzhong Hu y colaboradores (3). Sin embargo en el seguimiento a los 2 meses en este estudio se realiza la escala de Lyshom encontrándose resultados pobres en 29.4% y regular en 70.6%, el cual fue evolucionando a la mejoría.

En este estudio se realizaron maniobras de estabilidad mecánica se manera objetiva con el uso de rolímetro, encontrando las maniobras de Lachman y cajón anterior negativas en lo pacientes postoperados, teniendo una adecuada estabilidad mecánica, expresada con diferencial de máximo 2mm el cual es similar a lo descrito por Nobuo Adachi y colaboradores (2)

No se describen lesiones asociada en la literatura, sin embargo en este estudio se observa que la mayoría de los pacientes no presentó alguna lesión asociada (58.8%), de las lesiones asociadas que se reportaron durante la cirugía fue lesión del menisco lateral 2 (11.8%), lesión condral 3 (17.6%).

Como debilidad no tenemos un referente de estabilidad mecánica previo al evento quirúrgico, y el presente estudio podría tener un seguimiento comparativo de las diferentes técnicas de reparación del ligamento cruzado anterior basándose en la escala funcional de Lysholm y la estabilidad mecánica de la rodilla auxiliada por rolímetro, a su vez se deberá considerar las repercusiones que las diferentes técnicas puedan acarrear en el paciente.

14. Conclusión

El estudio realizado ha demostrado que los pacientes que practican fútbol presentan mayor incidencia de lesiones parciales del ligamento cruzado anterior.

Se demostró que a los pacientes que se les realiza aumentación de ligamento cruzado anterior con injerto autólogo de isquiotibiales (T4) bajo artroscopia tiene de buenos a excelentes resultados a los 6 meses en base a la valoración de escala funcional de Lysholm, siendo en los primeros meses no tan favorable, sin embargo posterior a realizar los ejercicios de rehabilitación física tienden a presentar mejoría, además que los pacientes se reintegran a sus actividades de la vida cotidiana sin ningún tipo de restricción.

Con el uso de instrumentos como el rolímetro se puede valorar de una manera más objetiva la articulación de la rodilla, en este estudio se observa una adecuada estabilidad de la rodilla lesionada en comparación de la rodilla sana. En base a los resultados obtenidos es recomendable el uso de este tratamiento cuando se enfrenta a un caso de lesión parcial del LCA.

15. Referencias bibliográficas:

1. Guia de Práctica Clínica, Manejo de las Lesiones Ligamentarias Traumáticas en Rodilla . México: Secretaria de Salud; 2009.
2. Nobuo Adachi., Mitsuo Ochi., Yuji Uchio., Yoshio Sumen .Anterior Cruciate ligament augmentation under arthroscopy a minimum 2-year follow-up in 40 patients. Arch Orthop Trauma Surg(2000) 120: 128-133.
3. Jianzhong Hu., Jin Qu., Daqi Xu., Tao Zhang., Jingyong Zhou., Hongbin Lu,. Clinical outcomes of remnant preserving augmentation in anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013 . 10.1007/s00167-012-2749-8
4. Gustavo A Rincon., Edgar Muñoz Vargas., Gerardo Villarroel Mendez., Alexander Sanmiguel. Cirugia de aumento para roturas parciales del lligamento cruzado anterior. serie de casos. Rev Colomb Ortop Traumatol. 2016; 30 (3):95-100.
5. Carola F. van Eck, Verena M. Schreiber, T. Thomas Liu, Freddie H Fu. The anatomic approach to primary, revision and augmentation anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010; 18:1154-1163.
6. Ochi M, Adachi N, Uchio Y, Deie M, Kumahashi N, Ishikawa M, et al. A minimum 2-year follow-up after selective anteromedial or posterolateral bundle anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy. 2009;25:117---22
7. Noyes FR, Mooar LA, Moorman CT, McGinniss GH. Partial tears of the anterior cruciate ligament. Progression to complete ligament deficiency. J Bone Joint Surg Br. 1989;71:825---33.
8. Bicer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TA, Neyret P. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010;18:1075---84.
9. Liljedahl SO, Lindvall N, Wetterfors J. Early diagnosis and treatment of acute ruptures of the anterior cruciate ligament; a clinical and arthrographic study of forty-eight cases. J Bone Joint Surg Am.

- 1965;47:1503---13.
10. Kazusa H, Nakamae A, Ochi M. Augmentation technique for anterior cruciate ligament injury. *Clin Sports Med*.2013;32:127---40.
 11. Park SY, Oh H, Park SW, Lee JH, Lee SH, Yoon KH. Clinical outcomes of remnant-preserving augmentation versus double-bundle reconstruction in the anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2012;28:1833---41.
 12. Xu Y, Liu J, Kramer S, Martins C, Kato Y, Linde-Rosen M, et al. Comparison of in situ forces and knee kinematics in anteromedial and high anteromedial bundle augmentation for partially ruptured anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*.2011;39:272---8.
 13. Danylchuk KD, Finlay JB, Krcek JP. Microstructural organization of human and bovine cruciate ligaments. *Clin Orthop Relat Res*.1978;29:4---8
 14. Chen J, Chen S, Weitao Z, Yinghui H, Yunxia L. Technique of arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with preserved residual fibers as a graft envelope. *Tech Knee Surg* 2008;7:70-7.
 15. Dhanmanjaya Sabat, Vinod Kumar. Partial tears of anterior cruciate ligament: Results of single bundle augmentation *Indian Journal of Orthopaedics | March 2015 | Vol. 49 |*.
 16. Hiromi Kazusa, MD, Atsuo Nakamae, Mitsuo Ochi. Augmentation technique for anterior cruciate ligament injury, *Clin Sports Med* 32 (2013)
 17. Lawhorn KW, Howell SM. Scientific justification and technique for anterior cruciate ligament reconstruction using autogenous and allogeneic soft-tissue grafts. *Orthop Clin North Am* 2003;34:19-30.18.
 18. McGuire DA, Hendricks SD. Allograft tissue in ACL reconstruction. *Sports Med Arthrosc* 2009;17:224-233.
 19. Arnoczky SP, Tarvin GB, Marshall JL. Anterior cruciate ligament replacement using patellar tendon. An evaluation of graft revascularization in the dog. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64:217-224.
 20. Shino K, Inoue M, Horibe S, Nagano J, Ono K. Maturation of allograft tendons transplanted into the knee. An arthroscopic and histological study.

- J Bone Joint Surg Br 1988;70:556-560.
21. Patrick A Smith, M.D., and Jordan A Bley, B.A. Allograft anterior cruciate ligament reconstruction utilizing internal brace augmentation. *Arthroscopy techniques*, Vol 5, No 5, 2016, e1 143-e1 147.
 22. Simon D.S. Newman, Henry D. E. Atkinson, Charles A. Willis-Owen, Anterior Cruciate ligament reconstruction with the ligament augmentation and reconstruction system: a systematic review. *International Orthopaedics (SICOT)* (2013) 37:321–326
 23. Ochi M, Adachi N, Deie M, et al. Anterior cruciate ligament augmentation procedure with a 1-incision technique: anteromedial bundle or posterolateral bundle reconstruction. *Arthroscopy* 2006; 22:463.e1–5.
 24. Siebold R, Fu FH. Assessment and augmentation of symptomatic anteromedial or posterolateral bundle tears of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy* 2008; 24:1289–98.
 25. Kim SJ, Jo SB, Kim TW, et al. A modified arthroscopic anterior cruciate ligament double-bundle reconstruction technique with autogenous quadriceps tendon graft: remnant-preserving technique. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009; 129:403–7.
 26. Lee BI, Kwon SW, Kim JB, et al. Comparison of clinical results according to amount of preserved remnant in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using quadrupled hamstring graft. *Arthroscopy* 2008;24:560–8.
 27. Ahn JH, Wang JH, Lee YS, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction using remnant preservation and a femoral tensioning technique: clinical and magnetic resonance imaging results. *Arthroscopy* 2011;27:1079–89.
 28. Francisco Arcuri. Eduardo Abalo. Fernando Barclay. Uso de escores para evaluación de resultados en cirugía del Ligamento Cruzado Anterior. *Artroscopia*. Vol 17. N°3. Pag 241
 29. A. Ganko, L. Engebretsen, H. Ozer. The rolimeter a new arthrometer compared with the KT-100. *Knee Surg. Sports Traumatol, Arthrosc* (2000) 8:36-39.

30. Garin-Zertuche D., Reyes-Padilla E. y Penagos-Paniagua A., “Lesión del ligamento cruzado anterior. Opciones actuales de tratamiento en el deportista”*Orthotips*, Vol. 12 No. 2 2016),
31. Descriptores en ciencias de la salud. URL disponible en <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/> [Tomado el 20/02/2016 a las 16:48 hr]
- 32 Tegner Y, Lysholm J Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1985 Sep; (198)(198): 43-49

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:	VALORACIÓN FUNCIONAL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE AUMENTACIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON INJERTO AUTÓLOGO DE ISQUIOTIBIALES POR VÍA ARTROSCÓPICA CON LESIONES PARCIALES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR
Patrocinador externo (si aplica)*:	No Aplica
Lugar y fecha:	
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	Valorar la funcionabilidad y la estabilidad clínica de los pacientes postoperados de aumentación por presentar lesión parcial del ligamento cruzado anterior el cual se realizó por vía artroscópica
Procedimientos:	Se realizará una encuesta para obtener algunos datos relacionados a su padecimiento, posteriormente se le realizará una prueba clínica para determinar el grado de estabilidad del ligamento reparado. .
Posibles riesgos y molestias:	Ninguna.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Ninguno de forma directa. El beneficio del estudio es para el avance del conocimiento en el área de la medicina y en particular de la Traumatología y Ortopedia.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se dará a conocer a usted el resultado de su prueba.
Participación o retiro:	Usted es libre de retirarse del estudio en cualquier momento, sin repercutir en su tratamiento. Este proyecto solo es con fin de investigación.
Privacidad y confidencialidad:	En todo momento se protegerá la información que se obtenga de usted, solo es con fin de la investigación, y no se utilizará ningún dato para otra cosa nada más que para la investigación, ni se publicarán sus datos en ningún medio físico y/o electrónico.

Declaración de consentimiento:

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

No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ____ años tras lo cual se destruirá la misma.

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

Investigadora o Investigador Responsable:

Dr. Henry Martín Quintela Núñez del Prado

Colaboradores:

Dr. Oscar Medina Pontaza, Dr. Fernando Villegas Herrera, Dr. Jorge Quiroz Williams, Dr. Edgar Reyes Padilla y ladra. Diana Edith Molina Hernández.

Departamento de Cirugía Articular Reconstructiva, Hospital de Ortopedia U.M.A.E. "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS, Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional. Col. *Magdalena de las Salinas*, Delegación. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono: 57473500 ext. 25403, Profesor Adjunto De Post Grado En Ortopedia, UNAM. correo electrónico: drhenryquintela@yahoo.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: comité.eticainv@imss.gob.mx

Si durante su participación en el estudio, identifica o percibe alguna sensación molesta, dolor, irritación, alteración en la piel o evento que suceda como consecuencia de la toma o aplicación del tratamiento, podrá dirigirse a: Área de Farmacovigilancia, al teléfono (55) 56276900, ext. 21222, correo electrónico: iris.contreras@imss.gob.mx

Nombre y firma de ambos padres o
tutores o representante legal

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

15. ANEXOS

15.1 INSTRUMENTO DE CAPTURA DE DATOS

INSTRUMENTO PARA EVALUAR:

“VALORACIÓN FUNCIONAL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE AUMENTACIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON INJERTO AUTOLOGO DE ISQUIOTIBIALES POR VIA ARTROSCOPICA CON LESIONES PARCIALES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL DE ORTOPEDIA DR VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ”

INSTRUCCIONES: LLENAR CON UNA X LAS CASILLAS CORRESPONDIENTES:

NOMBRE: _____ FECHA DE CIRUGIA _____

EDAD: _____ SEXO: MASCULINO FEMENINO

ENFERMEDADES: _____

SIN COMORBIDOS

RODILLA LESIONADA: DERECHA IZQUIERDA

ACTIVIDAD FISICA: FUTBOL BALONCESTO GIMNASIO KARATE
VOLEIBOL ATLETISMO FUTBOL AMERICANO

OTROS: _____

MECANISMO DE LESION:

EXTENSION FLEXION CON ROTACION

TECNICA QUIRURGICA:

T4 T2

LESIONES ASOCIADAS

LESION MENISCOMEDIAL LESION MENISCO LATERAL LESION CONDRALE

LESION DE LCP LESION LCL LESION LCM

HAZ LESIONADO: ANTEROMEDIAL POSTEROLATERAL

ESTABILIDAD DE RODILLA:

CAJON ANTERIOR (POSITIVO O NEGATIVO)

RODILLA LESIONADA POSITIVO NEGATIVO

RODILLA SANA POSITIVO NEGATIVO

LACHMAN (MEDIDA CON USO DE ROLIMETRO EN MM MAYOR O IGUAL A 3MM POSITIVO)

RODILLA LESIONADA RODILLA SANA DIFERENCIAL

15.2 ESCALA FUNCIONAL DE LYSHOLM (28)

<p>1. Renguea?</p> <p>No <input type="checkbox"/> (5)</p> <p>Periódicamente <input type="checkbox"/> (3)</p> <p>Constantemente <input type="checkbox"/> (0)</p>	<p>7. Puede Subir Escaleras?</p> <p>Sin Problemas <input type="checkbox"/> (10)</p> <p>Empeoro Ligeramente <input type="checkbox"/> (6)</p> <p>Un Escalón a la Vez <input type="checkbox"/> (2)</p> <p>Imposible <input type="checkbox"/> (0)</p>
<p>2. Utiliza soporte para caminar?</p> <p>No <input type="checkbox"/> (5)</p> <p>Bastón o Mul <input type="checkbox"/> (2)</p> <p>No puede apoyar MI <input type="checkbox"/> (0)</p>	<p>8. Es Capaz de Ponerse en Cucillas?</p> <p>Sin Problemas <input type="checkbox"/> (5)</p> <p>Empeoro Ligeramente <input type="checkbox"/> (4)</p> <p>Más Allá de 90º <input type="checkbox"/> (2)</p> <p>Imposible <input type="checkbox"/> (0)</p>
<p>3. Se traba la rodilla?</p> <p>No <input type="checkbox"/> (15)</p> <p>Siente la sensación pero no <input type="checkbox"/> (10)</p> <p>Se traba ocasionalmente <input type="checkbox"/> (6)</p> <p>Se traba frecuentemente <input type="checkbox"/> (2)</p> <p>Está bloqueada al Ex Fs. <input type="checkbox"/> (0)</p>	<p>Este Estudio reúne un puntaje máximo total de 100 puntos.</p> <p>Puntaje: _____</p>
<p>4. Presenta inestabilidad?</p> <p>No, Nunca <input type="checkbox"/> (25)</p> <p>A veces con ejercicio violento <input type="checkbox"/> (20)</p> <p>Frecuentemente No hace Deporte <input type="checkbox"/> (15)</p> <p>Ocasionalmente Actividad Vida cotidiana <input type="checkbox"/> (10)</p>	
<p>5. Presenta Dolor en su rodilla?</p> <p>No <input type="checkbox"/> (25)</p> <p>Inconstante y con ligero ejercicio <input type="checkbox"/> (20)</p> <p>Marcado durante actividad severa <input type="checkbox"/> (15)</p> <p>Marcado Durante y Después de Caminar más de 2 Km <input type="checkbox"/> (10)</p> <p>Marcado Durante y Después de Caminar Menos de 2 Km <input type="checkbox"/> (5)</p>	
<p>6. Presenta Inflamación en su Rodilla?</p> <p>No <input type="checkbox"/> (10)</p> <p>Con Actividad Severa <input type="checkbox"/> (6)</p> <p>Con Actividad Habitual <input type="checkbox"/> (2)</p> <p>Constantemente <input type="checkbox"/> (0)</p>	

15.3 ESCALA DE TEGNER (32)

TEST DE TEGNER

NIVEL DE ACTIVIDAD VALORACIÓN LYSHOLM-TEGNER

10 Deporte de competencia - nivel nacional o internacional: fútbol.

9 Deporte de competencia- nivel inferior: fútbol, hockey sobre hielo, gimnasia

8 Deporte de competencia squash, badminton ,atletismo, esquí alpino

7 Deporte de competencia: tenis, atletismo (carrera pedestre). motocross, balonmano, baloncesto, deporte de esparcimiento: fútbol. hockey sobre hielo, atletismo (salto), cross-country

6 Deporte de esparcimiento, tenis, badminton, balonmano, baloncesto, esquí alpino, aerobismo a razón de cinco entrenamientos por semana

5 Deporte de competencia: ciclismo

Deporte de esparcimiento: aerobismo, a razón de dos entrenamientos por semana en suelo irregular

Trabajo pesado: construcción, etc

4 Deporte de esparcimiento: ciclismo, aerobismo a razón de dos entrenamientos por semana en terreno plano

Trabajo de actividad mediana conductor de camión, trabajo doméstico intenso

3 Deporte de competencia o esparcimiento natación, trabajo liviano. Marcha por el bosque posible

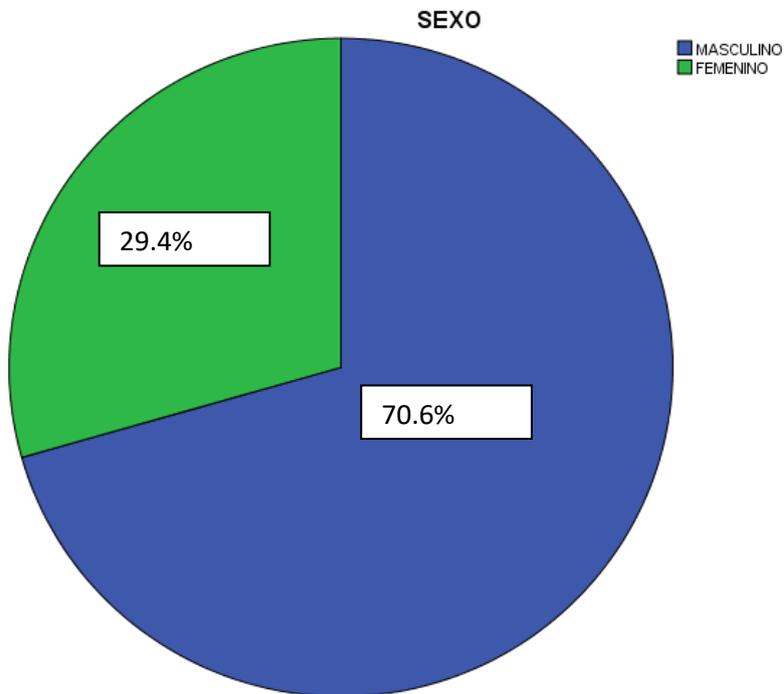
2 Trabajo liviano, marcha por el bosque imposible

1 Trabajo sedentario, marcha en terreno plano posible

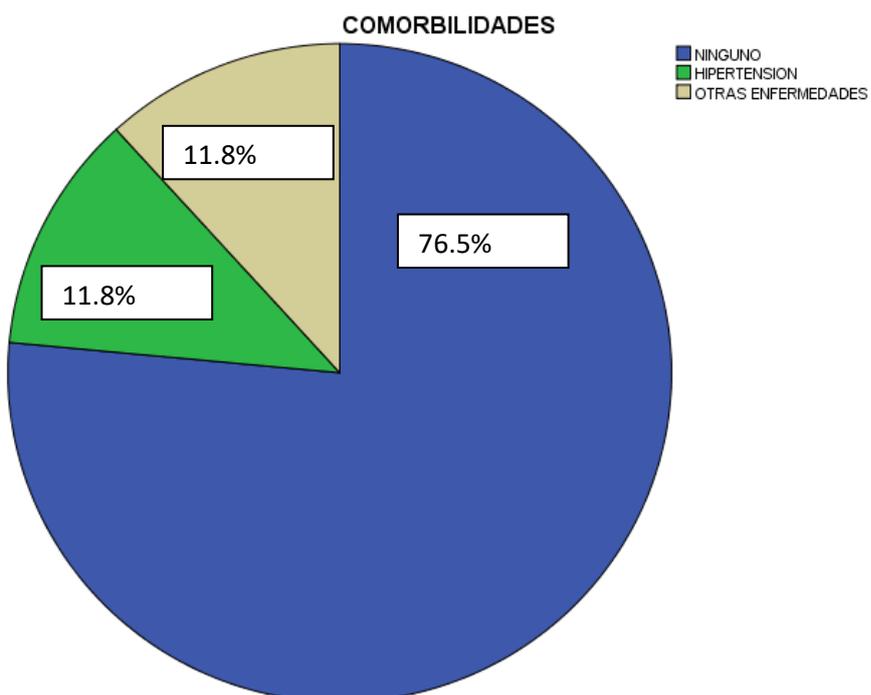
O Minusvalía profesional

GRAFICAS

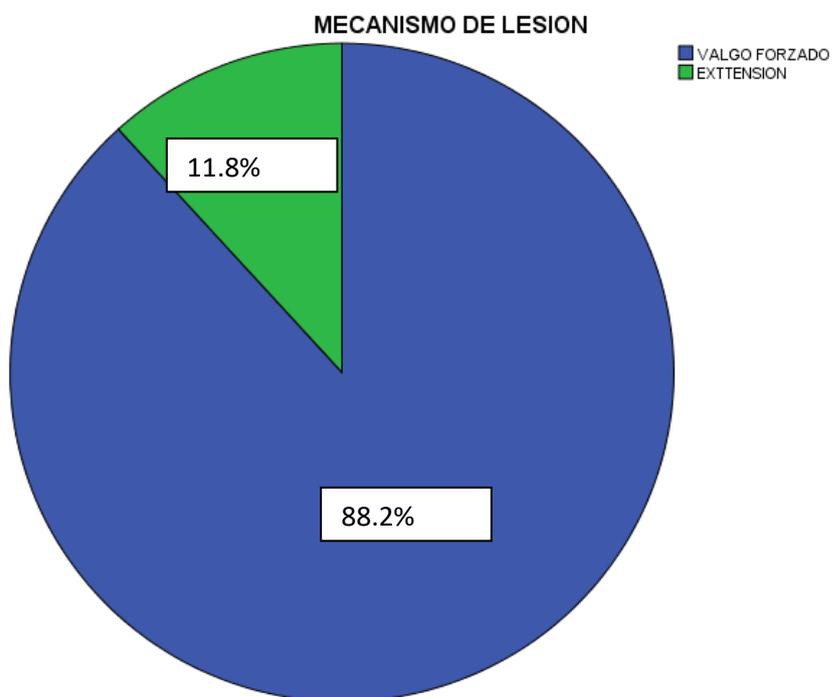
GRAFICA 1 FRECUENCIA POR SEXO MASCULINO Y FEMENINO



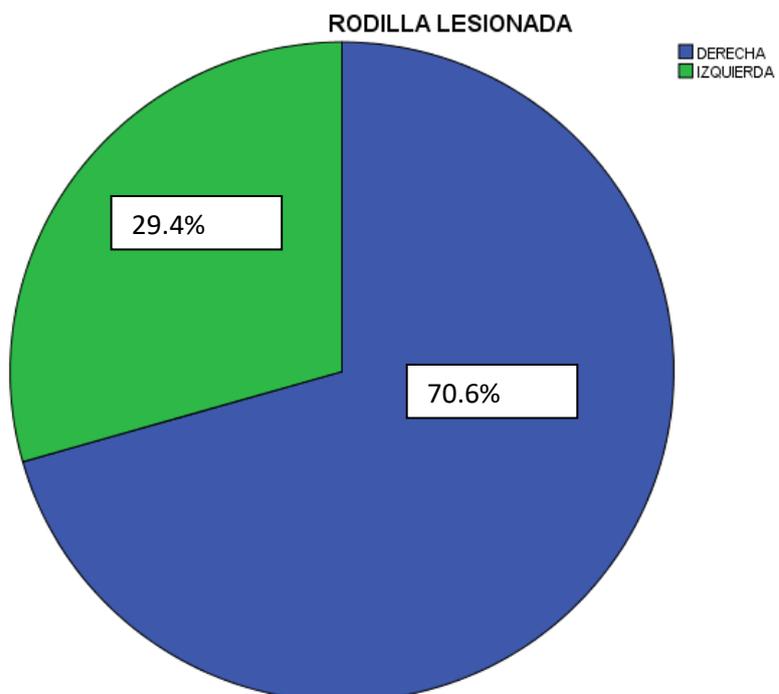
GRAFICA 2 FRECUENCIA DE COMORBILIDADES ASOCIADAS A LA LESION DEL LCA



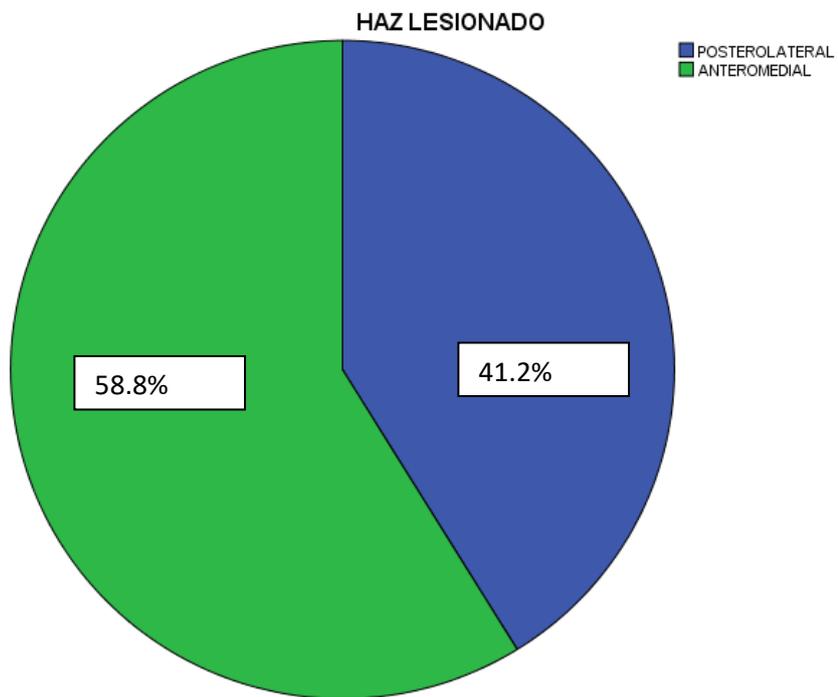
GRAFICA 3 MECANISMO DE LESION DEL LCA



GRAFICA 4. PORCENTAJE DE RODILLA AFECTADA POR LADO



GRAFICA 5 HAZ DEL LIGAMENTO DE LCA AFECTADO



GRAFICA 6 TECNICA QUIRURGICA MÁS UTILIZADA PARA LA AUMENTACION DEL LCA

