UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

"CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE LA RODILLA EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES ADULTOS"

Estudio descriptivo antes y después realizado en el servicio de artroscopia de traumatología y ortopedia del Hospital General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la Facultad de Ciencias Médicas de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Edson Ignacio Camey Camey
Gerardo Andrés Mazariegos España

Médico y Cirujano

Guatemala, mayo de 2019

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG-, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los bachilleres:

1.	EDSON IGNACIO CAMEY CAMEY	200910610	2061429860403
2.	GERARDO ANDRÉS MAZARIEGOS ESPAÑA	201119231	2207572590101

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE LA RODILLA EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES ADULTOS"

Estudio descriptivo antes y después realizado en el servicio de artroscopia de traumatología y ortopedia del Hospital General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-

Trabajo asesorado por el Dr. José Fernando López Rizzo, co-asesor Dr. Marvin Arnoldo Morales Romero y revisado por la Dra. Ada Beatriz Reyes Juárez, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veinticuatro de mayo del dos mil diecinueve.

USAC TRICENTENARIA Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Medicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

Vo.Bo.
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Decano

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
DECANO

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1. EDSON IGNACIO CAMEY CAMEY 200910610 2061429860403
2. GERARDO ANDRÉS MAZARIEGOS ESPAÑA 201119231 2207572590101

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE LA RODILLA EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES ADULTOS"

Estudio descriptivo antes y después realizado en el servicio de artroscopia de traumatología y ortopedia del Hospital General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-

El cual ha sido revisado por el Dr. Fredy Antonio de Mata Silva, y al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les AUTORIZA continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los veinte días de mayo del año dos mil diecinueve.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Medicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR

Guatemala, 24 de mayo del 2019

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinado de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. EDSON IGNACIO CAMEY CAMEY
2. GERARDO ANDRÉS MAZARIEGOS ESPAÑA

Presentamos el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE LA RODILLA EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES ADULTOS"

Estudio descriptivo antes y después realizado en el servicio de artroscopia de traumatología y ortopedia del Hospital General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-

Del cual el asesor, co-asesor y la revisora se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Dr. José Fernando López Rizzo
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
Colegiado No. 9,334

Asesor: Dr. José Fernando López Rizzo

Co-asesor: Dr. Marvin Arnoldo Morales Romero

Revisora: Dra. Ada Beatriz Reyes Juárez

Reg. de personal 20070309

ACTO QUE DEDICO

A Dios, por cumplir uno de mis anhelos, porque siempre ha sido fiel, por permitirme llegar hasta aquí, que a pesar de ser largo el viaje al fin llegue. Porque siempre me sostuvo y siempre secó mis lágrimas y me dio fortaleza para continuar.

A mis padres, porque nunca existió un no, por siempre apoyarme a pesar de las circunstancias, por cada desvelo de estudio, turnos y sacrificios que vivieron a mi lado. Son mi inspiración, gracias por su bendición siempre antes de salir de casa, porque nunca me sentí solo, por eso y más, puedo decir, lo logramos.

A mi hermana, Marlene, porque siempre estuviste presente en cada paso de mi carrera, tus palabras sabias y tus oraciones me ayudaron a perseguir este sueño y no rendirme. Por que eres un orgullo y ejemplo para mí,

A mi hermano, Diego, por ser el mejor amigo y mi colega, que a pesar de ser el mas pequeño siempre me enseñó a ser grande, a ser mejor estudiante, a prepararme más y demostrar que puedo lograr mis objetivos.

A mi abuelita, Ofe, por sus oraciones y bendiciones cada día, por estar de tras de mí siempre alentándome y apoyándome.

A mi novia, Linda, porque eres pilar importante en mi vida, porque hiciste mis días más livianos, más templados. Porque siempre me motivaste a seguir adelante, por comprenderme y alentarme cuando más lo necesite. Te amo.

A mi demás familia, gracias por ser parte de esta carrera, por su apoyo y motivación.

A mi amigo y compañero de tesis, Edson, porque siempre trabajaste con dedicación y empeño para culminar esta etapa, y ahora estamos preparados para las siguientes.

A mis amigos de la facultad, porque sin ustedes la carrera no hubiese sido la misma, tantos buenos momentos que hicieron posible soportar cada desvelo en turnos y en estudio, por encontrar familia dentro del hospital. Gracias.

A mis amigos de infancia, gracias por estar siempre pendientes de mí, por ajustar el tiempo para compartir. Gracias.

Gerardo Andrés Mazariegos España

ACTO QUE DEDICO

A Dios por todas las bendiciones recibidas y la sabiduría que me ha dado para afrontar las situaciones a lo largo de mi vida, por guiarme en el camino del éxito.

A mi madre que siempre estuvo presente en cada etapa de mi vida, que sin importar el día o la hora tuve su apoyo y amor incondicional, porque siempre me alentaba en los momentos más difíciles y que el hombre que ahora soy es gracias a ella, sin su apoyo nunca hubiera llegado a cumplir este sueño que es nuestro.

A mi padre por todos sus consejos y sermones cuando eran necesarios, gracias por enseñarme que las cosas se tienen que hacer de la mejor manera, porque siempre tuve su apoyo incondicional, y es mi ejemplo por seguir.

A mis hermanos que siempre han estado conmigo en todo momento, este triunfo es para ustedes, espero ser su ejemplo y motivación, que los sueños se hacen realidad con disciplina y esfuerzo.

A mis abuelitos especialmente a mi abuelo Carmen (†) que, aunque ya no está con nosotros se que desde el cielo me ha cuidado y guiado en este camino, porque será siempre mi ejemplo de vida una persona trabajadora y honesta que sin importar las circunstancias nunca dejo de creer en mí.

A mis tíos gracias por siempre tener palabras de aliento y motivación, nunca faltaron sus consejos que agradeceré siempre.

A mis primos especialmente a Sergio, Ligia y Lucy por mostrarme que con esfuerzo todas las metas se alcanzan y que los límites solo existen en nuestra mente.

A mis amigos, que fueron parte de este largo camino, gracias por estar ahí cuando más los necesité, ustedes son familia y espero poder seguir compartiendo con ustedes alegrías y viajes.

A la universidad de San Carlos por darme la oportunidad de formarme en esta casa de estudio y brindarme todos los conocimientos necesarios para ser un profesional de la salud.

Finalmente, Gerardo gracias por todo el apoyo y esfuerzo realizado durante la elaboración de este trabajo, no fue fácil, pero con la ayuda de Dios lo logramos, espero podamos compartir más triunfos.

Edson Ignacio Camey Camey.

AGRADECIMIENTOS

A la tricentenaria **Universidad de San Carlos de Guatemala**.

A la **Facultad de Ciencias Médicas**.

A nuestros **catedráticos de la Facultad**.

A nuestro asesor de la Coordinación de Trabajos de Graduación, **Dr. Fredy de Mata.**

A nuestros asesores **Dr. Marvin Morales y Dr. José López Rizzo**.

A nuestra revisora **Dra. Ada Reyes**.

Al **Hospital General de Accidentes "Ceibal" -IGSS-**

Por su importante colaboración en la realización de este estudio.

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Describir las características clínicas y funcionales de la rodilla en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) de pacientes tratados quirúrgicamente. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo antes y después, por medio de entrevistas a 40 pacientes, en el servicio de artroscopia del Hospital General de Accidentes "El Ceibal" -IGSS- en los meses de octubre-noviembre de 2018 y enero-febrero de 2019. Se utilizaron los test Lysholm, Tegner y KOOS para determinar la funcionalidad subjetiva de la rodilla, previo y tres meses después de la reconstrucción del LCA. **RESULTADOS:** El 82.5% de los entrevistados fueron de sexo masculino, el rango de edad estuvo entre 20-30 años (40% de los entrevistados), la rodilla más afectada fue la derecha con un 52.5%; las lesiones deportivas y ocupacionales presentaron mayor porcentaje, el síntoma principal fue la inestabilidad con 55%. El 70% presentó un IMC de sobrepeso. Según la escala de Lysholm reportaron buena funcionalidad de la rodilla, 7.5% previamente y 32.5% posterior a la reconstrucción. La escala Tegner no evidenció diferencias, tanto previo como posterior a la intervención el 95% no realizaron actividad física, pero si trabajaron. Los resultados del test de KOOS preoperatoriamente presentaron las medias siguientes: síntomas μ (58.83), dolor μ (55.35), actividades cotidianas μ (60.35), actividades deportivas μ (28.57) y calidad de vida μ (24.88). Postoperatoria: síntomas μ (80.97), dolor μ (74.33), actividades cotidianas μ (76.70), actividades deportivas μ (46.38) y calidad de vida μ (39.95). **CONCLUSIONES:** El resultado funcional de la rodilla según Lyshom y KOOS tres meses después de la intervención quirúrgica, presentó mejoría. Sin embargo, no hay mejoría en la funcionalidad, según la escala Tegner.

Palabras Clave: Rodilla, Escala de Puntuación de Rodilla de Lysholm, Ligamento Cruzado Anterior, Autoinjertos, Reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior**.**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MARCO DE REFERENCIA 3
2.1 Marco de antecedentes 3
2.2 Marco teórico 4
2.2.1. Anatomía de la rodilla 4
2.2.2. Articulación de la rodilla 9
2.2.3. Lesión de ligamento cruzado anterior 12
2.2.4. Escala de valoración funcional de ligamento cruzado anterior 16
2.3. Marco conceptual 18
2.5. Marco geográfico 20
2.4. Marco institucional 20
2.5. Marco legal 20
3. OBJETIVOS 21
3.1 Objetivo general 21
3.2 Objetivos específicos 21
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS 23
4.1 Tipo y diseño de investigación 23
4.2 Unidad de análisis y de información 23
4.2.1 Unidad primaria de muestreo 23
5.2.2 Unidad de análisis 23
4.2.3 Unidad de información 23
4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA 23
4.3.1 Población 23
4.4 Selección de sujetos de estudio 24
4.4.1 Criterios de inclusión 24
4.4.2 Criterios de exclusión 24
4.5 Definición y operacionalización de las variables 25
4.6. Técnica, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos 26
4.6.1 Técnicas 26
4.6.2. Procesos 27
4.6.3. Instrumentos 28
4.7. Procesamiento y análisis de datos 28
4.7.1. Procesamiento de datos 28
4.7.2. Análisis de datos 30
4.8 Alcances y límites de la Investigación 30

4.8.1 Obstáculos 30
4.8.2 Alcances 30
4.9 Aspectos éticos de la Investigación 31
4.9.1 Principios éticos generales 31
5. RESULTADOS 33
6. DISCUSIÓN 35
7. CONCLUSIONES 37
8. RECOMENDACIONES 39
9. APORTES 41
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 43
11. ANEXO 45
11.1. Boleta de recolección de datos 45
11.2. Consentimiento Informado 51
11.3. Instrumento de recolección de datos, Epi Info 7.2 53

1. INTRODUCCIÓN

La rodilla es la articulación más grande del cuerpo, es una articulación ginglimoide (bisagra modificada), este tipo de articulación posee arcos bastante amplios de movilidad, que son los arcos más grandes de movilidad en flexión del cuerpo humano.

Un estudio reciente en West Point, en donde las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) son reportadas constantemente, mostró una incidencia de desgarro de LCA de 3.2% para los hombres y del 3.5% para las mujeres durante un periodo de 4 años. Se ha demostrado que la mayoría de los desgarros de LCA (67% en género masculino y casi 90% en género femenino) ocurrieron sin contacto físico[1]. Se ha determinado que el Índice de Masa Corporal (IMC) no es un factor determinante en la lesión de LCA, por sí solo.[2]

Las roturas de ligamento cruzado anterior se presentan de varias formas: rotura de LCA aislada ocurre menos del 10% de las veces, y es necesario una evaluación para identificar lesiones asociadas; la rotura de LCA asociado a lesión de menisco es del 60-75%; asociados a lesión de hueso subcondral ("hematomas de hueso") 80% de las veces, y por ultimo las lesiones del LCA asociados a desgarro de ligamentos colaterales (medial o lateral) del 5-24%.

La rotura del LCA que se asocia a una lesión de meniscos que se produce por una lesión sin contacto, se identifica por un sonido audible, asociado a hinchazón como resultado de hemorragia (hemartrosis) por la presencia de la rotura del LCA vascular y la incapacidad para continuar con la actividad que se realizaba al momento de la lesión. Los desgarros que se asocian a lesiones de ligamentos colaterales no presentan hinchazón y las lesiones asociadas a desgarros parciales del ligamento posterior que presentan los pacientes les permite continuar con sus actividades cotidianas.[2]

El injerto de tendones de la "pata de ganso" está popularizándose cada vez más, debido a que presenta una menor morbilidad tanto en el área de toma de injerto, como de la zona de reparación.[3] La incidencia de ruptura del LCA varia ampliamente, por ejemplo, en los Estados Unidos es mayor en deportistas jóvenes (típicamente entre los 15-25 años)[4]

Según un estudio realizado por Kocher et al. (2002) determinó que las variables subjetivas son más importantes para la satisfacción del paciente que las objetivas.[5] La escala Lysholm fue descrita por primera vez 1982, diseñada para ser evaluada por un médico para medir la evolución

postquirúrgica de ligamento cruzado anterior. En 1985, se desarrolló la escala de actividad de Tegner, que evalúa la actividad deportiva. En el 2009, Briggs K. et al. determinaron que la escala de Lysholm y Tegner son actualmente confiables y válidas. Las pruebas obtuvieron una confiabilidad aceptada siendo 0.9 para Lysholm y 0.8 para Tegner.[6] La escala KOOS fue descrita en 1998 por Roos, que evaluó la confiabilidad de las 5 dimensiones, obteniendo la confiabilidad siguiente: Síntomas: 0.93, Dolor: 0.85, Actividad Cotidiana: 0.75, Funciones deportivas y recreacionales: 0.81 y calidad de vida: 0.86.[7]

La escala KOOS desde el momento que se documentó, no requirió modificaciones a lo largo del tiempo, ya que contaba con validez, confiabilidad, capacidad de respuesta, consistencia interna y sin efecto de piso techo.[5] En 2012 Vaquero J. et al.[8] e Iñiguez M. et al.[9] realizaron la validación y adaptación transcultural de los scores funcionales de KOOS y Lysholm-Tegner al español, respectivamente.

A nivel nacional no se cuenta con estudios que determinen la funcionalidad de la rodilla después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, y el tiempo de recuperación. Siendo los servicios de Artroscopia de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- el único hospital que cuenta con la facilidad de adquisición de los materiales e instrumentos a utilizar para dicha intervención. Sin embargo, no se cuenta con una base de datos actualizada del éxito de esta intervención quirúrgica.

Para evaluar el tiempo de rehabilitación y funcionalidad de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, se utilizaron las escalas KOOS, Lysholm y Tegner en dos momentos, previo a ser intervenidos y tres meses posteriores a la intervención quirúrgica, donde se citaron a los pacientes y se realizaron nuevamente las pruebas antes mencionados para determinar su evolución.

La presente investigación permitió obtener la caracterización clínica y funcionalidad de la rodilla en pacientes que sufrió lesión de LCA. Actualmente no se tiene ningún tipo de escala que sea implementada en la consulta externa de artroscopia del Hospital General de Accidentes ¨Ceibal¨ IGSS, para valorar a través de un puntaje la recuperación del paciente, por tal motivo es de suma importancia poder clasificar su mejoría clínica y su funcionalidad a través de dichas escalas. Esta investigación ayuda a dar mayor seguridad al paciente para su recuperación y permite al médico tener el control de éxito de sus procedimientos quirúrgicos con futuros pacientes.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

La primera vez que se describió el LCA fue aproximadamente en el año 150 a.C. descrito por Galeno. Refiriendo desde ese entonces la funcionalidad de soporte de la rodilla. En 1845, Amedee Bonnet de Lyon, reportó casos de pacientes quienes refirieron un chasquido y perdida de funcionalidad de la rodilla.

Treinta años después, en Grecia, Georgios Noulis, realizó un estudio en cadáveres con subluxación de la tibia, encontrando lesión de LCA. Mientras se documentaban las lesiones de LCA, fue hasta en 1895 que A.W. Mayo Robson, realizara la primera reparación de ligamentos cruzados. En 1917, Ernest W. Hay documentó la primera reparación de LCA usando ligamento isquiotibial y en 1920 reportó los resultados de 14 pacientes quienes fueron sometidos a dicha cirugía, refiriendo que todos habían mejorado clínicamente. Willis Campbell de Tennessee, reportó la primera reparación de LCA utilizando tendón rotuliano.[10]

Se estima que en Estados Unidos ocurren de 32,000 hasta 400,000 roturas de LCA, significa que ocurren de 3 a 40 roturas cada hora en este país. Comparado con Escandinavia, que ocurren 2 roturas de LCA cada hora y en Alemania ocurre 1 cada 6 minutos. Según datos de Estados Unidos, se realizan entre 100,000 y 400,000 reparaciones anuales. Mientras en Noruega se realizan 34 reconstrucciones de LCA por cada 100,000 habitantes, en Dinamarca 38 por cada 100,000 y en Suecia 32 por cada 100,000 habitantes.[11]

El objetivo de la reconstrucción del LCA es producir una rodilla estable que permita al paciente regresar a su nivel previo a la lesión mientras minimiza las comorbilidades y la artritis posterior a la lesión. En las últimas dos décadas, múltiples informes compararon varias opciones de injertos y resultados. La heterogeneidad de las técnicas quirúrgicas (es decir, colocación de túneles, fijación de injertos y protocolo de rehabilitación) dificultan la comparación de los resultados de las diferentes elecciones de injertos.[12]

Además, numerosas variables y factores contribuyeron al éxito y al resultado de la reconstrucción del LCA: la anatomía del paciente, técnica quirúrgica, fijación del injerto, protocolo de rehabilitación y tiempo de recuperación a sus actividades cotidianas. Por lo tanto, no todas las lesiones o reconstrucciones del LCA son las mismas.

Los injertos pueden ser autoinjertos o aloinjertos de tejido. Para los autoinjertos, las tres opciones prevalentes incluyen hueso de tendón rotuliano óseo, tendones de isquiotibiales o tendón del cuádriceps. El aloinjerto puede adquirirse a partir del tendón rotuliano óseo, el tendón de la corva, el tibial anterior, el tendón de Aquiles o el tibial posterior.

Los autoinjertos son el método más utilizado para las reconstrucciones del LCA en todo el mundo. Maletis et al. Informaron que el 57.6% de los autoinjertos se utilizaron en la reconstrucción de LCA en un registro comunitario. A nivel mundial, parece que el autoinjerto de isquiotibiales es el autoinjerto más utilizado.[12]

El registro de Noruega documentó 76.7% de uso de autoinjerto de isquiotibiales para reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior en el año 2012. Los autoinjertos de isquiotibiales se prefieren para evitar las comorbilidades asociadas con la extracción de tendón rotuliano, como el dolor anterior de rodilla, la perdida de extensión, la debilidad del cuádriceps y el desarrollo de osteoartritis. La evolución de la fijación del tendón isquiotibial en la parte femoral y los lados tibiales han dificultado el análisis de la literatura. Varios estudios han sugerido una tasa de revisión más alta con autoinjertos de isquiotibiales; sin embargo, cuando la fijación y la técnica del injerto son las mismas, los resultados subjetivos y objetivos parecen similares.[12]

La revisión Cochrane 2011 no encontró diferencia entre las 2 opciones de injerto para el resultado funcional a largo plazo; sin embargo, encontraron que los injertos de tendón rotuliano tenían más probabilidades de dar lugar a rodillas estéticamente estables, pero también eran más propensas a desarrollar dolor anterior en la rodilla. Lund et al. compararon el tendón del cuádriceps con tendón rotuliano óseo en un estudio prospectivo aleatorizado. Informaron una inestabilidad anterior de la rodilla y resultados subjetivos similares en ambos grupos; sin embargo, hubo menos morbilidad en el sitio donante en el grupo de tendón del cuádriceps.[12]

2.2 Marco teórico

2.2.1. Anatomía de la rodilla

La rodilla es una de las articulaciones que se lesionan con mayor frecuencia debido a la estructura anatómica que posee, tanto por la exposición a fuerzas externas como por las exigencias funcionales que soporta. Para conocer la anatomía normal de esta, es necesario hacer énfasis en los ligamentos de la rodilla es importante recordar que sin la acción de soporte de los

músculos y tendones asociados los ligamentos no serían suficientes para mantener la estabilidad de la rodilla. Larson y James clasificaron las estructuras de la rodilla en tres categorías:

- Estructuras óseas,
- Estructuras extraarticulares y
- Estructuras intraarticulares.[13]

2.2.1.1. Estructuras óseas

Las estructuras óseas de la rodilla están formadas por tres componentes: La rotula, los cóndilos femorales distales y los platillos o cóndilos tibiales proximales. La rodilla se considera una articulación en bisagra, ya que además de la flexión y extensión tiene un movimiento rotatorio. El surco que encontramos por delante entre cóndilos es el surco troclear. El eje mayor del cóndilo lateral se encuentra orientado prácticamente a lo largo del plano sagital. Mientras que el cóndilo medial forma un ángulo de más o menos 22 grados con respecto al plano sagital.[13]

El extremo proximal de la tibia está formado por dos superficies planas, cóndilo o platillos, que se articulan con los cóndilos femorales. Por delante y por detrás de la eminencia intercondílea se encuentran las áreas de inserción a los ligamentos cruzados y los meniscos. El borde posterior del cóndilo tibial lateral termina en una zona redondeada por la que esta se desliza el menisco lateral hacia atrás durante la flexión de la rodilla.

Las superficies articulares de la rodilla no son congruentes, en el lado medial, el fémur se encuentra con la tibia como una rueda sobre una superficie plana, mientras que el lado lateral es como una rueda sobre una bóveda. Pero los ligamentos junto con otras estructuras de tejidos blandos proporcionan a la rodilla la estabilidad necesaria. Un traumatismo que afecte a estas estructuras óseas y a sus relaciones produce una alteración de las articulaciones.

2.2.1.2. Estructuras tendinosas extraarticulares

Las principales estructuras que participan en la función de la articulación son: la Sinovial, la capsula, los ligamentos colaterales y las unidades musculotendinosas que cruzan las articulaciones. Las unidades musculotendinosas principales son el mecanismo del cuádriceps, el gastrocnemio, los grupos medial y lateral de los músculos de la región posteromedial del muslo, el poplíteo y la cintilla iliotibial.[13]

El gastrocnemio, el musculo más fuerte de la pantorrilla, cruza la cara posterior de la rodilla en íntima relación con la capsula posterior para luego insertarse en la cara posterior de los cóndilos femorales medial y lateral.

El término “pata de ganso”, se utiliza para describir la inserción conjunta de los músculos sartorio, grácil y semitendinoso a lo largo de toda la cara medial de la tibia. Estos flexores primarios de la rodilla tienen una influencia rotatoria interna secundaria sobre la tibia y ayudan a proteger la rodilla de la sobrecarga rotatoria y en el valgo. La inserción de bíceps femoral en la cabeza del peroné la parte lateral de la tibia y las estructuras capsulares posterolaterales es el equivalente en la cara lateral de la rodilla.

El tracto iliotibial o el tercio posterior de la cintilla iliotibial, se inserta arriba en el epicóndilo latera del fémur y por debajo en el tubérculo tibial lateral. De este modo forman un ligamento adicional que por delante esta junto al vasto lateral y por detrás junto al bíceps. La cintilla iliotibial se desplaza hacia adelante en extensión y hacia atrás en flexión, pero siempre permanece tensa en ambas posiciones. El músculo poplíteo posee tres orígenes y el más resistente surge del cóndilo femoral lateral. Los orígenes femorales y peroneo forman el brazo de un ligamento oblicuo en forma de “Y” que forma el ligamento poplíteo arqueado.

Basmajian y Lovejoy identificaron que el músculo poplíteo es un rotador interno de la tibia fundamental durante las fases iniciales durante la flexión y que actúa también en la retirada del menisco durante la flexión.

El músculo semimembranoso es un importante estabilizador de las caras posterior y posteromedial en la rodilla. El ligamento poplíteo oblicuo, extensión del musculo semimembranosos, que tiene un recorrido en dirección oblicua hacia arriba y lateral desde la inserción del semimembranoso en la parte posteromedial de la tibia hasta la inserción de la cabeza lateral del gastrocnemio. Este es de suma importancia para estabilizar la parte posterior de la rodilla.

El semimembranoso al contraerse produce una tensión en la capsula posterior y estructuras capsulares posteromediales, proporciona estabilidad desde el punto de vista funcional es flexor de la rodilla y rotador interno de la tibia.

2.2.1.3. Estructuras ligamentosas extraarticulares

La capsula articular y los ligamentos colaterales son estructuras estabilizadoras principales estáticas extraarticulares. La capsula se extiende desde la rótula y el tendón rotuliano por delante alrededor de la extensiones medial, lateral y posterior de la articulación, es un "manguito" formado por tejido fibroso. La capsula lateral es menos definida que la parte medial. Las estructuras capsulares más las expansiones extensoras medial y lateral de la poderosa musculatura del cuádriceps son estructuras principales que le brindan la estabilidad por delante del eje transverso de la articulación. Nicholas y Minkoff describieron los "complejos cuádruples" medial y lateral como los principales estabilizadores de la rodilla.[13]

Las porciones anteromedial y anterolateral de la cápsula son estructuras finas pero que se encuentran reforzadas por las expansiones retinaculares rotulianas medial y lateral, en la cara lateral por medio de la cintilla iliotibial mientras que, en la medial, por bandas de refuerzo que van desde la rótula como por ejemplo los ligamentos rotuloepicondíleo y rotulotibial.[13]

La capsula medial se divide en tres regiones, siendo estas: Cápsula anteromedial, cápsula mediomedial y la cápsula posteromedial.

La cápsula mediomedial se refuerza y esta engrosada por fibras que se orientan en dirección vertical y se conoce como capa profunda del ligamento colateral medial o tibial. Esta cápsula resiste las sobrecargas en valgo y rotatoria.

La parte posteromedial del complejo ligamentoso capsular medial es de importancia para la estabilidad en valgo y rotatoria de la rodilla, esta parte del ligamento capsular tiene efectos estabilizadores cinéticos y estáticos, incluso con la rodilla flexionada. Las fibras largas del ligamento colateral medial son los principales estabilizadores de la parte medial de la rodilla contra la sobrecarga en valgo y la rotación externa. [14]

Warren y Marshall clasificaron la rodilla en tres capas. La capa uno formada por la fascia profunda o fascia crural; la capa dos formado por el ligamento medial superficial y la capa tres formada por la cápsula de la articulación de la rodilla y el ligamento colateral medial profundo. [13]

La capa tres es la verdadera cápsula de la articulación de la rodilla, este se encuentra unida por encima y por debajo de la articulación a los bordes de las superficies articulares. El ligamento colateral lateral o peroneo se inserta en la parte del epicóndilo femoral lateral por

encima y a la cabeza del peroné por debajo. Esta es importante para estabilizar la rodilla frente a la sobrecarga en varo con la rodilla en extensión.[13]

2.2.1.4. Estructuras intraarticulares

Las estructuras principales intraarticulares son los meniscos medial y lateral y los ligamentos cruzados anterior y posterior. Entre las principales funciones del menisco se encuentran: la absorción de los choques, la profundización de la articulación, la estabilización de la articulación y una función de apoyo de carga o del peso. Los ligamentos cruzados actúan estabilizando la articulación y como ejes en donde se produce el movimiento rotatorio normal o anormal. Estos limitan el desplazamiento de anterior y posterior de la tibia sobre el fémur y también ayudan con la rotación interna y externa de la tibia sobre el fémur.[13]

2.2.1.5. Biomecánica

El eje mecánico del fémur no coincide con su eje anatómico debido a que la línea que atraviesa el centro de la articulación de la cadera y el centro de la rodilla forman un ángulo de 6-9 grados con el eje de la diáfisis del fémur. El eje mecánico de la articulación de la rodilla normal suele pasar cerca del centro de esta articulación. En varo o en valgo de la rodilla se puede producir desviación del eje mecánico. En posición erecta, el eje transverso descansa en o cerca del plano horizontal real. La rodilla posee características de una articulación de tipo ginglimoide (articulación en bisagra) y articulación de tipo trocoide (articulación en pivote). Esta articulación permite la flexión y extensión en el plano sagital también le da cierto grado de rotación interna y externa cuando se flexiona esta articulación. La rotación no es posible con la rodilla en extensión completa.[14]

La desviación natural hacia afuera de la tibia sobre el fémur en la articulación de la rodilla tiene un mayor soporte de peso sobre el cóndilo femoral lateral que sobre el medial. Durante los movimientos rotatorios, se evidencia un arco más pequeño en el cóndilo medial que en el lateral.

Los meniscos se desplazan ligeramente hacia adelante en la extensión completa y hacia atrás a medida que se produce la flexión. Las inserciones del menisco medial tienen una movilidad menor que el menisco lateral lo que podría explicar que sean más frecuentes las lesiones del menisco medial. La flexión y extensión normal de la rodilla son de 0 a 140 grados, pero poseen una hiperextensión de 5-10 grados. La extensión de la rotación interna siempre supera la de la rotación externa y tampoco es posible ningún tipo de rotación con la rodilla completamente extendida. En condiciones normales la extensión no debe superar los 3-5 mm en esta posición se produce una limitación del movimiento lateral (abducción-aducción) en la parte

articular de la rodilla. Mientras que, en flexión, es posible un mayor movimiento lateral pero no debe superar nunca los 15 grados.[14]

2.2.2. Articulación de la rodilla

2.2.2.1. Superficies articulares

a. Extremidad inferior del fémur

La superficie articular de la extremidad inferior del fémur presenta anteriormente la cara rotuliana, y posteriormente las superficies condíleas, separadas de las vertientes de la polea de la cara rotuliana por medio de las ranuras condilotrocleares. Hay que recordar que: a) la vertiente lateral de la polea de la cara rotuliana es más ancha, extensa, y saliente en sentido anterior que el de la cara medial; b) de los cóndilos, el medial está marcadamente proyectado en sentido medial y es más estrecho y largo que el lateral, y c) las superficies condíleas describen una curva espiral con un radio que disminuye anteroposteriormente.[14]

b. Extremidad superior de la tibia

La parte superior de la tibia se opone a las caras articulares superiores de las superficies condíleas del fémur. La cara articular superior medial es más cóncava y larga y menos ancha que la lateral. Las caras articulares superiores se hallan entre las superficies articulares, donde el cartílago que los reviste alcanza un mayor espesor. Con una medida de 3 a 4 mm en el centro de estas cavidades y disminuye en la periferia.[14]

c. Meniscos.

Los meniscos se dividen al igual que las caras articulares superiores en: lateral y medial. Cada uno de ellos está formado por una lámina prismática triangular curvada en forma de media luna. Estos están conformados por las siguientes partes: cara superior cóncava en relación con lo cóndilos femorales; una cara inferior adherida a la cara articular superior correspondiente; una cara externa o periférica, convexa y gruesa, adherida a la cápsula articular; un borde interno o central, cóncavo y afilado, cuya concavidad se orienta al centro de la cara articular superior; por ultimo dos extremidades o cuernos, de donde nacen unos haces fibrosos o ligamentos que unen el fibrocartílago a las superficies rugosas situadas anterior y posteriormente a la eminencia intercondílea de la tibia. Los dos meniscos difieren entre sí por la forma y el tipo de inserciones tibiales.[14]

El menisco lateral se presenta con la forma de una “C” muy cerrada o de una “O” casi completa. El cuerno anterior está fijado al área intercondílea anterior en sentido inmediatamente posterior al tubérculo intercondíleo lateral de la tibia e inmediatamente lateral y posterior al

ligamento cruzado anterior; mientras que el cuerno posterior está insertado posteriormente a la eminencia intercondílea por la parte posterior de la depresión que separa los tubérculos intercondíleos.[14]

El menisco medial está representado por la forma de una “C” muy abierta. Su cuerno anterior esta insertado en el ángulo anteromedial del área intercondílea anterior, con anterioridad al ligamento cruzado anterior; el cuerno posterior está fijado al área intercondílea posterior. En sentido inmediatamente posterior de la superficie de inserción del menisco lateral y anteriormente al ligamento cruzado posterior.[14]

Los meniscos están unidos frecuentemente en sentido anterior por medio de una banda fibrosa de dirección transversal llamada Ligamento transverso de la rodilla.[12] Es así como las caras articulares superiores no encajan directamente con los cóndilos femorales. La unión se logra por medio de la interposición, entre la tibia y el fémur, de los meniscos.[14]

2.2.2.2 Ligamentos cruzados

Estos son dos cordones fibrosos, cortos y muy gruesos, que van desde el espacio intercondíleo de la tibia hasta la fosa intercondílea del fémur. Los ligamentos cruzados son los verdaderos ligamentos posteriores de la articulación, ya que estos refuerzan, la parte posterior o intercondílea de la cápsula articular. Estos son dos, uno anterior y otro posterior.[14]

a. Ligamento cruzado anterior

Este se encuentra insertado inferiormente en el área intercondílea anterior de la tibia, directamente en el espacio comprendido entre el tubérculo intercondíleo medial posteriormente, la inserción anterior del menisco lateral lateroposteriormente y la inserción anterior del menisco medial anteriormente. El ligamento se dirige superoposterior, y lateralmente, y se fija en una zona de inserción vertical sobre la mitad posterior de la cara intercondílea o medial del cóndilo lateral del fémur.[14]

El ligamento cruzado anterior está formado por haces de tejido colágeno de orientación longitudinal dispuestos en fascículos en interior de bandas funcionales más gruesas. A cada lado de los fascículos se encuentran fibroblastos de forma circular. El ligamento se encuentra rodeado por sinovia lo que la convierte en extrasinovial.

El ligamento Cruzado Anterior se inserta en la meseta tibial, medial a la inserción del cuerno anterior del menisco lateral en una zona hundida anterolateral a la espina tibial posterior.

El área de inserción tibial es mayor y con mayor firmeza que la femoral. Posee una longitud de 31 a 35 mm y una sección transversal de 31.1 mm^2.[14]

La vascularización se da por la arteria geniculada media que perfora la capsula posterior y entra en la escotadura intercondílea cerca de la inserción femoral. Esta posee una segunda vía de vascularidad adicional por la almohadilla grasa retrorrotuliana a través de las arterias geniculadas inferiores medial y lateral. Esta última vía es de suma importancia cuando el ligamento se encuentra roto. Las inserciones óseas del ligamento cruzado anterior tienen una contribución escasa a su vascularización. El nervio articular posterior, una rama del nervio tibial inerva el ligamento cruzado anterior.[14]

b. Ligamento cruzado posterior

Se origina del área intercondílea posterior de la tibia, posteriormente a las inserciones de lo meniscos lateral y medial. Sus inserciones se dirigen inferoposteriormente en la parte superior de la depresión vertical, que es continuación del área intercondílea posterior. El ligamento se dirige superior, anterior, y medialmente, y termina siguiendo una línea de inserción horizontal, en la parte anterior de la cara intercondílea o medial del cóndilo medial del fémur y en el fondo de la fosa intercondílea.[14]

Los ligamentos cruzados se entrecruzan en sentido anteroposterior y transversal. El ligamento anterior es anterior inferiormente y lateral superiormente. Mientras que el ligamento posterior es posterior inferiormente y medial superiormente. Se desarrolla entre ellos una bolsa sinovial entre los dos ligamentos cruzados, que comunican a veces con la cavidad articular.[14]

c. Biomecánica del LCA

El Ligamento Cruzado Anterior es el principal freno para el desplazamiento anterior de la tibia. Según las investigaciones biomecánicas de Noyesy et al. este ligamento representa aproximadamente el 85% de la resistencia a la prueba del cajón anterior con la rodilla en una posición de 90 grados de flexión y rotación neutra. La banda anteromedial del ligamento cruzado anterior esta tensa en flexión, lo que lo convierte en el freno principal, por el contrario, la porción posterolateral más voluminosa del ligamento se tensa en extensión. La tensión en el ligamento cruzado anterior es menor a 30-40 grados de flexión de la rodilla. El ligamento cruzado anterior funciona también como un freno secundario a la rotación tibial y a la angulación en varo/valgo al momento de la extensión completa.[14]

Marshall et al. demostraron que la prueba de cajón anterior puede ser positiva y encontrar un ligamento cruzado anterior “intacto” durante la cirugía. Cuando el haz anteromedial del ligamento se rompe, el haz posteromedial voluminoso puede permanecer intacto y este puede acompañarse de una prueba positiva de cajón anterior, aunque al momento de realizar la prueba se tenga la impresión de que el ligamento no esté roto.[14]

Limitar la descripción de la función de estos dos haces es una simplificación, el ligamento cruzado anterior se recluta de forma diferente según los cambios tridimensionales en las posiciones de la articulación. Se ha comprobado que el ligamento cruzado anterior normal tiene un soporta cargas durante todo el arco de flexión y extensión de la rodilla. Por lo que, en diferentes cargas, según la posición de los huesos y la dirección en la que se aplica estas cargas al momento del traumatismo. La complejidad en la que se encuentran dispuestas las fibras del ligamento y la respuesta que tienen estas a las cargas tienen implicaciones importantes sobre los resultados en las pruebas de sobrecarga. Por lo que no se puede establecer un valor fijo de la resistencia del ligamento cruzado anterior.[14]

Se han estudiado las propiedades mecánicas del ligamento cruzado anterior, por ejemplo, en 1984 Noyes dirigió un estudio completo sobre las propiedades biomecánicas de 9 tejidos de autoinjerto diferentes. Donde se obtuvo y probaron un total de 90 muestras de autoinjerto de 14 donantes masculinos y 4 femeninos con una edad media de 26 años. Se pudo observar que de las 6 muestras de ligamento cruzado anterior el límite elástico fue de 1.725+/- 269 N, la rigidez fue de 182 +/- 33 N/mm y la energía absorbida antes del fallo de 12,8 +/- 33 N-m. [14]

2.2.3. Lesión de ligamento cruzado anterior

2.2.3.1. Mecanismo lesional

La historia común de la lesión de LCA inicia con mecanismo indirecto cuando el miembro se encuentra en desequilibrio con contracción del cuádriceps, produciendo antepulsión y rotación interna de la rodilla. Puede producirse por un movimiento de desaceleración, salto o con el pie sin apoyo. La lesión de LCA también puede ocurrir durante la hiperextensión o rotación interna excesiva de la tibia.[15]

2.2.3.2. Clínica

El paciente refiere sensación de hiperextensión o de luxación de la rodilla con reducción espontanea. En ese momento el paciente cae y no puede levantarse. El paciente percibe sensación de inestabilidad más que de dolor, horas posteriores inicia la inflamación de la rodilla. [15]

2.2.3.2. Maniobras exploratorias[13]

a. Test de Lachman

Esta prueba es la más sensible para el desplazamiento tibial anterior. En la rodilla debe estar a 30 grados, se sujeta con una mano el fémur y con la otra mano se ejerce un deslizamiento de la tibia hacia adelante. El aumento del recorrido comparado con la rodilla contralateral y la ausencia de tope, sugieren lesión del LCA.

b. Test de cajón anterior

Con esta prueba la rodilla va flexionada a 90 grados y el pie apoyado, se colocan las manos alrededor de la metáfisis tibial y se procede a ejercer una traslación de la tibia hacia adelante en relación con el fémur, es positivo si se desplaza más de 5mm y sugiere lesión de LCA.

c. Test de pivot shift

Prueba patognomónica de ruptura de LCA, en la cual el examinador coloca la extremidad en extensión y forzando el valgo mientras se mantiene el pie en rotación interna, con la otra mano apoyada en la parte posteroexterna del tercio superior del peroné, se realiza una fuerza rotatoria interna a la vez que se flexiona la extremidad entre 10 a 40 grados lo que provoca la subluxación. Produce dolor por lo que es difícil de efectuar en lesiones agudas, pero es de mayor facilidad en lesiones crónicas.

2.2.3.4. Pruebas complementarias[16]

a. Rayos x

Se deben de realizar rayos “X” de rodilla con proyecciones anteroposterior de pie y flexión de rodilla a 30 grados. Así mismo, una proyección lateral y patelar.

b. Resonancia magnética

Con los cortes sagitales oblicuos se evidencia la lesión de LCA, obteniendo gran apoyo para el diagnóstico de carácter no invasivo con sensibilidad de 95%. Además de evidenciar lesiones asociadas de meniscos.

c. Artrómetro KT-1000

El KT-1000 es un instrumento que permite cuantificar el cajón anterior, obteniendo así la diferencia de las dos extremidades y si esta es mayor de 4mm, el LCA está roto en aquella que mostro mayor laxitud. Así mismo, resultados entre 2-4mm la sensibilidad es del 87%.

2.2.3.5. Tratamiento

A continuación, se describe el tratamiento que puede recibir el LCA:

a. Reconstrucción quirúrgica del LCA

El objetivo de la reconstrucción es para producir estabilidad y funcionalidad de la rodilla para que el paciente pueda recuperar la actividad antes de la lesión y evitar comorbilidades y artritis.[12] La intervención quirúrgica es recomendada universalmente para todo paciente que presenta estilos de vida de alto riesgo, trabajos duros, así como prácticas deportivas y recreacionales. Además, la reconstrucción se recomienda en aquellos que presenten recaídas a pesar de rehabilitación, desgarros de meniscos, lesiones graves en otros ligamentos de la rodilla, laxitud ligamentaría, e inestabilidad recurrente en actividades cotidianas.[17]

El tratamiento debe incluir una adecuada planificación desde el momento de decidir ser intervenido quirúrgicamente: elección de injerto, técnica de uno o dos haces y el método de fijación, por último, continuar con el protocolo de rehabilitación. Cabe mencionar que el momento para realizar la intervención, no demuestra diferencia en el resultado.[17]

b. Elección de injerto

Desde hace 2 décadas se han realizado comparaciones de los injertos, la elección de injertos inicia desde escoger entre un aloinjerto o un autoinjerto. Las ventajas del aloinjerto son: disminución de morbilidad, preservación de mecanismos extensores o flexores; disminución del tiempo quirúrgico, injertos más grandes y mejor resultado estético.

Los inconvenientes que puede presentar son: riesgo de infección, incorporación y remodelación lentas, coto más elevado, disponibilidad, agrandamiento del túnel entre otros. Foster et al, documento un metaanálisis donde no encontró diferencias significativas entre autoinjertos y aloinjertos. Los autoinjertos pueden ser provenientes del tendón patelar, tendones isquiotibiales (grácil y semitendinoso) o tendón del cuádriceps.

Los autoinjertos son los más utilizados mundialmente, con mayor frecuencia los isquiotibiales. Según registros de Dinamarca, documentaron autoinjerto de tendón isquiotibial en el 85% de las ocasiones; mientras en Suecia se realizó en un 96%. Lidén et al reportó que no hay diferencia objetiva ni subjetiva en el uso de tendón rotuliano y semitendinoso, en pacientes después de 7 años de la intervención. Piczewski et al documentaron excelentes resultados con tendón rotuliano y semitendinoso en un seguimiento a los pacientes por 10 años, refiriendo menor dolor del área de donación del autoinjerto en los semitendinosos. En el 2011 Cochorane refirió no encontrar diferencia significativa a corto y largo plazo del uso de estos dos autoinjertos.

Pacientes reportaron mayor puntaje en la escala de Tegner y la escala de KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) con la reconstrucción de ligamento utilizando los isquiotibiales. [12]

c. Reconstrucción de haz sencillo o doble

La reconstrucción de LCA comúnmente se realiza con haz sencillo en un único túnel realizado en la tibia y otro único túnel en el fémur. El haz doble, necesita dos pequeños injertos, y cada uno con su respectivo túnel en la tibia y el fémur. La reconstrucción con doble haz se fundamenta por la identificación de dos haces diferentes del LCA: el haz anteromedial y el posterolateral. Dichos haces se encuentran en posición vertical y paralelos durante la extensión de la rodilla, pero se convierten en horizontales y cruzados durante la flexión a 90 grados. Durante la extensión el haz anteromedial se tensa y el posterolateral se relaja, mientras en la flexión sucede lo contrario. [18]

Un metaanálisis realizado por Meredick et al, observó la diferencia entre un haz sencillo y un haz doble, donde concluyeron que no existía diferencia clínica significativa entre los dos, utilizando el KT-1000. Así mismo, Aglietti et al en un estudio aleatorio de 70 sujetos, realizado en 2 años, el cual no encontró diferencia significativa utilizando el test de IKDC y KOOS.[19] Otros autores como Sastre et al en el 2010 y Jarvela et al en el 2008, realizaron estudios aleatorios comparando dichas técnicas, concluyendo que no existen diferencias significativas subjetivas y funcionales. [18]

La desventaja de realizar haz doble es la cantidad de túneles que se realizan que pueden quedar mal ubicados, siendo más compleja y dificultosa la técnica quirúrgica.

d. Rehabilitación

Existen diversos protocolos para la rehabilitación después de la reconstrucción del LCA, los cuales siguen ciertos principios: [18]

- Amplitud de movimiento completo y reducción completa de la inflamación y tumefacción antes de la intervención quirúrgica para evitar artrofibrosis.
- Carga del peso y amplitud de movimiento con objeto de extensión pasiva completa.
- Inicio temprano de los músculos del cuádriceps y los isquiotibiales.
- Control de tumefacción para evitar inhibición y atrofia muscular.
- Uso correcto de ejercicios de cadena cinética cerrada y abierta, evitando los ejercicios de cadena abierta antes del tiempo requerido, que pueda lesionar el injerto.

- Estiramiento, fortalecimiento y acondicionamiento muscular de la extremidad inferior.
- Entrenamiento propioceptivo y neuromuscular.
- Consecución de terapia escalonada según objetivos terapéuticos. [14]
    - Durante las primeras dos semanas se debe lograr la extensión completa de la rodilla y 90 grados de flexión del arco de movimiento. Patrón de marcha normal y movilidad rotuliana. Extensión pasiva completa, flexión de la rodilla pasiva, activa y activa asistida.
    - De la segunda semana a la cuarta: el arco de movimiento en extensión debe ser de 0 grados y de flexión de 120. Iniciar carga completa y elevación de la pierna en extensión.
    - De la cuarta semana a la sexta: avanzar el arco de movimiento al máximo, a las 6 semanas inicio de trabajo isocinético con los isquiotibiales. Iniciar ejercicios de cadena cinética cerrada.
    - De la semana ocho a la diez: uso de tabla deslizante y carrera lenta con cuerda
    - De la semana 12 a la 14: debe de dar inicio a los ejercicios de extensión completa con peso leve y peticiones. Así mismo iniciar ejercicios laterales. Uso de escaleras.
    - 16 a 18 semanas: se indica la prueba de fortalecimiento isocinético para el cuádriceps y los isquiotibiales. Entrenamiento de agilidad.

- Y concluir con pruebas funcionales y si en caso lo amerita entrenamiento deportivo funcional específico para retorno a la actividad competitiva.

2.2.4. Escala de valoración funcional de ligamento cruzado anterior

2.2.4.1. Lysholm[19] (anexo 1)

En 1982, Lysholm y Gilquist elaboraron un cuestionario con facilidad de ser contestado por el paciente. Inicialmente era una prueba que incluía valoración objetiva de la atrofia de muslo, sin embargo, fue modificado por Tegner y Lysholm, para que este fuera únicamente subjetivo. Dicha prueba está enfocada en síntomas que el paciente refiere en actividades cotidianas y en el deporte. La escala se valora de 0 a 100 y consta de ocho ítems: cojera, soporte al caminar, inestabilidad, dolor, bloqueo, inflamación, capacidad para subir escaleras y capacidad para agacharse. Las puntuaciones se categorizan según la puntuación global:

Tabla 1 Escala de valoración funcional de ligamento cruzado anterior Lysholm

Edad	Puntuación
Menor de 65	Pobre
Entre 66 y 83	Regular
Entre 84 y 94	Buena
Mayor de 95	Excelente

Fuente: elaboración propia con datos de Lysholm y Gilquist

2.2.4.2. Tegner[19]

Esta escala fue implementada inicialmente en 1985, como parte del test de Lysholm para complementar dicho test, ya que según expertos el test no incluía actividad deportiva y solo se basaba en actividades cotidianas. Contiene una escala del 0 al 10, según la valoración subjetiva del paciente respecto a la función de la rodilla. Obteniendo la siguiente valoración:

Tabla 2 Escala de Tegner

Escala	Valoración
0	Incapacidad
1 a 4	No realiza actividad física, pero si trabaja
5 a 7	Practica actividad física recreativa
7 a 10	Realiza actividad deportiva competitiva.

Fuente: elaboración propia con tatos de Lysholm

2.2.4.3. Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS) [19]

En 1998 se creó el instrumento de KOOS para evaluar a pacientes con lesiones deportivas, estas incluyen lesión de ligamento cruzado anterior, lesiones meniscales y artrosis postraumática de la rodilla. La escala de KOOS evalúa cinco parámetros los cuales, repartidos en 42 preguntas, que incluyen: dolor en 9 aditamentos, síntomas en 7, actividades cotidianas en 17, actividades recreativas y deportivas en 5 y calidad de vida en 4. La valoración de la puntuación obtenida en la escala es de 0 a 100.

La escala de KOOS ha sido validada por expertos, realizado en 21 pacientes[22] y es de uso del registro nacional de Noruega desde el 2004.[20]

2.3. Marco conceptual

A continuación, se presentan las definiciones de los principales conceptos utilizados en el trabajo de investigación.

Aloinjerto

Transferencia de un tejido entre dos individuos de la misma especie, pero genéticamente diferentes, como en los trasplantes realizados entre dos seres humanos que no son gemelos idénticos.[21]

Auto injerto

Injerto tomado del cuerpo del mismo paciente.[21]

Artroscopia

Procedimiento quirúrgico común en el cual una articulación (artro-) se visualiza (-scopia) usando una cámara pequeña. La artroscopia da a los médicos una visión clara del interior de la rodilla. Ayudando a diagnósticas y tratar los problemas de la rodilla.[22]

Articulación

Conexión habitual entre dos o más huesos constituidos por partes blandas; ligamentos que no son más que unas cuerdas robustas de carácter fibroso.[23]

Biomecánica

Aplicación de las leyes mecánicas a las estructuras vitales, especialmente al aparato locomotor.[24]

Cojera

Trastorno uni o bilateral en el que los pasos tienen una medida desigual y/o ritmo anormal.; puede ser un estado permanente o transitorio, o ser intermitente.[21]

Cuclillas

Posición agachada, en semiflexión, con la parte superior del cuerpo fuertemente apretada contra los muslos, la cabeza inclinada hacia las rodillas y los brazos rodeando las piernas.[21]

Extensión

Movimiento de un miembro. De una parte, del miembro o de la columna vertebral desde la postura de flexión a la extensión [23]

Fijación

Proceso de mantener un cuerpo u órgano en posición fija. Practicada directamente con clavos, tornillos, alambres, placas, etc., sobre los fragmentos de un hueso fracturado. [21]

Flexión

Acción de doblarse o condición de estar doblado. Movimiento activo o pasivo de una extremidad, de una parte, de la misma o de la columna vertebral, desde la posición de estirada o intermedia hacia la posición del pliegue de la extremidad.[23]

Funcionalidad

Acción propia o normal, de un órgano o sistema de economía, se dice de la propiedad de cualquier sustancia orgánica. [21]

Hemartrosis

Acumulación de sangre extravasada en una articulación o en su cavidad sinovial. Puede ser secundario a un traumatismo o producirse espontáneamente, se manifiesta con tumefacción y dolor articular, el cual mejora con la extracción de sangre articular.[21]

Hinchazón

Aumento de volumen de una parte u órgano, producido por tumor, edema o neoplasia.[23]

Injerto

Acción de implantar un tejido u órgano de una u otra parte del organismo del mismo individuo, de un individuo a otro de la misma especie, o de distinta especie, con el fin de reparar una pérdida de sustancia, mejorar las condiciones de un área lesionada con menoscabo anatomofuncional, o con fines estéticos.[23]

Ligamento

Estructura anatómica constituida por una banda, fascículo o membrana de tejido conectivo fibroso, de resistencia y considerable flexibilidad que conecta piezas esqueléticas que casi siempre forman parte de una articulación.[23]

Menisco

Nombre de varios fibrocartílagos interarticulares de forma más o menos semilunar, que funciona para adaptar las articulaciones óseas a las articulaciones. Entre estos los de la rodilla.[21]

"Pata de Ganso"

En anatomía: reunión, en la porción super de la cara interna de la tibia, de los músculos recto interno, semitendinoso, y sartorio.[23]

Rehabilitación

Medidas para la recuperación de personas que sufren marginación o inadaptación social, mental o física, para que desarrollen una vida laboral normal.[21]

Rotura

Desgarramiento de tejido o de un órgano, que puede ser espontaneo o debido a una lesión.[21]

2.5. Marco geográfico

La investigación se realizó en el departamento de artroscopia del Hospital General de Accidentes ¨Ceibal¨ del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) ubicado en la zona 4 de Mixco, ciudad de Guatemala.

2.4. Marco institucional

Según el Acuerdo de Fundación 3607, el Hospital General de Accidentes pertenece a la red hospitalaria del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Fue inaugurado el 2 de mayo de 1997, también conocido como Ceibal y/o 7-19. Es unidad número 1 del Seguro Social, ya que fue el primero en ser fundado. Es un hospital de Traumatología con asistencia médico-quirúrgica especializada, preventiva y curativa para asistencia de los afiliados al seguro social, establecido en el programa sobre protección relativa a accidentes en general (sección de Estadística HGA 2011).

2.5. Marco legal

Los investigadores solo son observadores de los procedimientos establecidos en la institución.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir las caracteristicas clínicas y funcionales de la rodilla en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior, antes y después (preoperatorio y postoperatorio), de pacientes adultos tratados quirúrgicamente en los servicios de Artroscopia de Traumatología y Ortopedia de Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- en los meses de octubre-noviembre 2018 a enero-febrero 2019.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Identificar las características clínicas con relación a síntomas, causas, índice de masa corporal y rodilla afectada en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior respecto a su edad y sexo.

3.2.2 Establecer el resultado funcional de la rodilla previo a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, con base a las escalas funcionales subjetivas de Lysholm, Tegner y KOOS.

3.2.3 Establecer el resultado funcional de la rodilla a los 3 meses de evolución de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, con base a las escalas funcionales subjetivas de Lysholm, Tegner y KOOS.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de investigación

Descriptivo antes y después.

4.2 Unidad de análisis y de información

4.2.1 Unidad primaria de muestreo

Pacientes de 18 años en adelante que presentaron rotura de ligamento cruzado anterior a quienes se le realizó reconstrucción con autoinjerto de ligamentos isquiotibiales en los meses de octubre y noviembre 2018 y evaluados nuevamente en los meses de enero y febrero de 2019.

5.2.2 Unidad de análisis

Datos clínicos registrados en el instrumento diseñados para el efecto, ver anexo Boleta de recolección de datos.

4.2.3 Unidad de información

Pacientes mayores de 18 años que presentaron rotura de ligamento cruzado anterior a quienes se les realizó reconstrucción con autoinjerto de los ligamentos isquiotibiales durante el periodo octubre-noviembre 2018 y evaluados nuevamente en los meses de enero-febrero de 2019.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.3.1 Población

Todos los pacientes de 18 años en adelante que presentaron rotura de ligamento cruzado anterior a quienes se les realizó reconstrucción con autoinjerto de los ligamentos isquiotibiales ingresados en el encamamiento de artroscopia del Hospital General de Accidentes “Ceibal” -IGSS- en los meses de octubre-noviembre 2018.

Al inicio de la investigación se estimó estudiar 60 pacientes, sin embargo, al hacer la búsqueda y selección se encontraron únicamente 40 personas se ajustaban a los requerimientos del estudio; se identificaron más personas, pero tenían asociadas otras lesiones de ligamento, por lo que se decidió dejarlos fuera de la investigación.

4.4 Selección de sujetos de estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de rotura de ligamento cruzado anterior, asociado o no a lesión meniscal.
- Pacientes que recibieron intervención quirúrgica, con la técnica de autoinjerto de ligamentos isquiotibiales, en sala de operaciones en el Hospital General de Accidentes "El Ceibal" IGSS.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con lesiones o tratamiento previo de reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior.
- Pacientes con múltiples lesiones de Ligamento.
- Pacientes cuyos expedientes se encontraron incompletos o ilegibles.
- Pacientes que no cumplían requisitos necesarios para la reconstrucción de ligamento.

4.5 Definición y operacionalización de las variables

Tabla 3 Definición y operacionalización de las variables

MACRO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN
Características clínicas	Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Dato de la edad en años anotado en el expediente clínico	Numérica	Razón	Años
	Sexo	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.	Sexo registrado en el expediente clínico.	Categórica	Nominal	Femenino. Masculino.
	Síntoma	Es la referencia subjetiva que da un enfermo de la percepción que reconoce como anómala o causada por un estado patológico o una enfermedad.	Alteración del organismo que manifiesta la existencia de un problema y determina su origen dato que se encuentra anotado en expediente clínico del paciente.	Categórica	Nominal	Dolor Inflamación Inestabilidad
	Causa de lesión de ligamento cruzado anterior	Serie de condiciones lógicas que unen dos sucesos importantes.	Proceso por el cual se lleve a cabo la rotura del ligamento cruzado anterior.	Categórica	Nominal	Enfermedad Accidente de Transito Lesión Deportiva Ocupacional Otros
	Rodilla Afectada.	Es la articulación que une el muslo con la pierna.	Rodilla con lesión de ligamento cruzado anterior registrado en el expediente clínico.	Categórica	Nominal	Izquierda Derecha Ambas
	IMC	Cálculo del peso ideal de una persona en función de la estatura y peso.	Calculo a través del índice Quetelet, es decir el cociente entre peso (kilo) y estatura (m^2) Clasificado de la siguiente manera[25]: Bajo Peso: <18.5 Normal: 18.5-24.9	Categórica	Nominal	Bajo Peso Normal Sobrepeso Obesidad I Obesidad II Obesidad III

MACRO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN
			Sobrepeso: 25-29.9 Obesidad I: 30-34.9 Obesidad II:35-39.9 Obesidad II: >40			
Características funcionales	Estado Funcional pre y post Operatorio	Cumplimiento de los requerimientos establecidos para obtener un resultado con un cierto grado de gozo para un individuo	Grado de mejoría en la sintomatología de cada paciente según los Test: Tegner y Lysholm.	Categórica	Nominal	**Tegner**: * 0 incapacidad *1-4 no realiza actividad física, pero si trabaja. * 5-7 practica actividad física recreativa. * 7-10 realiza actividad deportiva competitiva. **Lysholm**: * <65- Pobre * 66-83 Regular * 84-94 Buena * >95 excelente
	Estado Funcional pre y post Operatorio	Cumplimiento de los requerimientos establecidos para obtener un resultado con un cierto grado de gozo para un individuo	Grado de mejoría en la sintomatología de cada paciente según el Test: KOOS.	Numérica	Continua	KOOS * Escala de 0-100

Fuente: elaboración propia con datos de investigación

4.6. Técnica, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

4.6.1 Técnicas

Se realizó una revisión sistemática de los expedientes de los pacientes incluidos en el estudio, donde se obtuvo los datos generales: nombre, No. de afiliación, peso, talla, IMC, causa de lesión de LCA, edad, sexo, rodilla afectada y procedimiento quirúrgico.

Se entrevistó a cada paciente en el encamamiento del servicio de artroscopia, en el cual se realizó la recolección de datos a través de los test de Lysholm, Tegner y KOOS, previo a ser intervenidos quirúrgicamente.

Seguidamente los pacientes incluidos en el estudio fueron citados a los 3 meses posteriores del procedimiento quirúrgico, donde se realizaron nuevamente los tres test de funcionalidad subjetiva de rodilla y recolección de los datos para la investigación.

4.6.2. Procesos

- Se realizó la solicitud a las autoridades del Hospital General de Accidentes ¨Ceibal¨ -IGSS- para la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de rotura de LCA, a quienes se les realizó la intervención quirúrgica para la reconstrucción de LCA en los meses de octubre y noviembre de 2018.

- En el Hospital General de Accidentes “Ceibal” -IGSS- se estima que se llevan a cabo 30 procedimientos quirúrgicos de reconstrucción de ligamento cruzado anterior al mes.

- Se obtuvo, mediante la revisión de los expedientes de los sujetos de estudio, la lista de los pacientes a quienes se les realizó la reconstrucción de LCA durante los meses de octubre y noviembre de 2018.

- Durante los meses de octubre y noviembre, se ejecutó la recolección de datos mediante el recurso humano en el servicio de encamamiento de artroscopia, en el cual se realizó los test de funcionalidad subjetiva de la rodilla Lysholm, Tegner y KOOS, a todo paciente que fue sometido a cirugía de reconstrucción de LCA.

- A través de la consulta externa se hizo el seguimiento tres meses después de la intervención quirúrgica de los pacientes a quienes se les realizó la reconstrucción de LCA, documentando nuevamente los test de funcionalidad subjetiva de la rodilla Lysholm, Tegner y el KOOS en los meses de enero-febrero 2019.

- Los datos obtenidos en los meses de octubre-noviembre y enero-febrero con la escala de KOOS Lysholm y Tegner fueron tabulados utilizando el software Epinfo versión 7.2.2.6. ™

- Los datos obtenidos en los meses de octubre-noviembre y enero-febrero fueron analizados a través del software JASP versión 0.9.2 Cpyright 2013-2019 University of Amsterdam, Dec 6 2018 15:22:52 (Netherlands), JASP Team (2019). JASP (Versión 0.9.2) [Computer software]. La licencia de este software es de código abierto.

4.6.3. Instrumentos

La boleta de recolección de datos estuvo formada por 4 secciones:

1. La primera sección incluyó características generales de los pacientes a estudio;
2. La segunda sección incluyó el test de Lysholm el cual consta de 8 preguntas subjetivas de selección múltiple, en las cuales evaluó la funcionalidad de la rodilla y la suma del puntaje permitió documentar la funcionalidad de la rodilla, en 4 categorías ya establecidas.
3. La tercera sección se trató del test de Tegner, el cual evaluó la funcionalidad de la rodilla en una escala del 1 al 10 donde se categorizo en 3 según la respuesta subjetiva del paciente.
4. La cuarta sección utilizó el test de KOOS, el cual consta de 42 preguntas subjetivas divididas en 5 categorías, síntomas, dolor, actividades cotidianas, función, actividades deportivas-recreacionales y calidad de vida.

Obteniendo así puntuaciones de 0 a 100, donde 0 es incapacidad y 100 es una rodilla funcional.

4.7. Procesamiento y análisis de datos

4.7.1. Procesamiento de datos

- A partir de la información obtenida del instrumento elaborado para el estudio, se elaboró la base de datos posterior a su recolección. Se utilizó el software Epi Info versión 7.2.2.6. ™

Las variables que fueron objeto de estudio son: edad, sexo, IMC, rodilla afectada, causa de lesión, funcionalidad de la rodilla pre y postoperatoria (escalas Lysholm, Tegner y KOOS).

Las variables se codificaron de la siguiente manera:

- **Sexo**

  Variable categórica anotada en el expediente clínico del paciente

  Masculino (1), Femenino (2).
- **Edad**

  Variable numérica anotada en años cumplidos del expediente clínico del paciente.

- **Índice de masa corporal**

  Variable categórica obtenida mediante el cálculo de peso y estatura que se encuentra en el expediente clínico del paciente.

  Bajo peso (1)
  Normal (2)
  Sobrepeso (3)
  Obesidad I (4)
  Obesidad II (5)
  Obesidad III (6).

- **Rodilla Afectada**

  Variable categórica anotada en el expediente clínico del paciente con rotura del LCA.

  Derecha (1), Izquierda (2).

- **Causa de Lesión**

  Variable categórica anotada en el expediente clínico del paciente con rotura del LCA, codificadas de la siguiente manera:

  Accidente de tránsito (1)
  Deportiva (2)
  Enfermedad (3)
  Ocupacional (4)

- **Funcionalidad de la rodilla pre y postoperatorio Lysholm y Tegner**

  Variable categórica medida por puntuación anotado en el instrumento de recolección de datos.

  Escala Lysholm:

  Pobre (1)
  Regular (2)
  Buena (3)
  Excelente (4)

  Escala Tegner:

  Incapacidad (1)
  No realiza actividad física, pero si trabaja (2)
  Practica actividad física recreativa (3)
  Realiza actividad deportiva competitiva (4).

- **Funcionalidad de la rodilla pre y postoperatorio KOOS**
  Variable numérica utilizando la escala KOOS de 0 a 100.

4.7.2. Análisis de datos

Finalizada la recolección y el procesamiento debido de datos, utilizando el software JASP versión 0.9.2 Cpyright 2013-2019 University of Amsterdam, Dec 6 2018 15:22:52 (Netherlands), JASP Team (2019). JASP (Versión 0.9.2) [Computer software], se procedió al análisis de datos utilizando frecuencias y porcentajes para las variables de sexo, rodilla afectada y causa de lesión.

Se usó el software JASP (Versión 0.9.2) [Computer software]; para el análisis de datos obtenidos de la escala Lysholm y Tegner, utilizando frecuencias y porcentajes de antes y después de la reparación de LCA.

Los datos obtenidos con la escala de KOOS, fueron analizados utilizando media y desviación estándar, para determinar las diferencias antes y después de la reconstrucción de LCA son diferentes.

4.8 Alcances y límites de la Investigación

4.8.1 Obstáculos

- Falta de colaboración de los pacientes al momento de la toma de datos.
- Falta de datos generales en el expediente médico de los pacientes.
- Paciente post intervención quirúrgica que no asistieron a la consulta externa para seguimiento.

- Defunción de los sujetos incluidos para la realización del estudio.

4.8.2 Alcances

Con este estudio se demostró la funcionalidad de la rodilla al momento de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, utilizando la técnica de autoinjerto de ligamentos isquiotibiales, evidenciando que existen más indicaciones para realizar este procedimiento debido al éxito de la técnica.

Esta información se puso a disposición de los médicos del Hospital General de Accidentes “Ceibal” -IGSS- para que tuvieran evidencia que respalde la funcionalidad de la rodilla al momento de utilizar esta técnica.

4.9 Aspectos éticos de la Investigación

4.9.1 Principios éticos generales

La investigación fue totalmente voluntaria, el paciente tuvo la opción de participar o no. La decisión que tomó el paciente no benefició o afectó a la persona en la prestación de servicios recibidos en el Hospital general de Accidentes. El paciente pudo dejar de participar de la investigación en el momento deseado, aun cuando haya aceptado previamente. Los investigadores tomaron el papel de observadores, sin intervenir en el tratamiento establecido y en el seguimiento de este.

Al momento de realizar este estudio, se consideró los tres principios éticos básicos: respeto por las personas, beneficencia y justicia. En ningún caso se quebrantó el principio de beneficencia al momento de realizar los test a los pacientes que fueron incluidos en el estudio en el encamamiento de la unidad de artroscopia y consulta externa, ya que no perjudicó el tratamiento, ni la decisión del médico especialista quien decidió la conducta médica que benefició al paciente.

De igual forma no se divulgaron los datos personales de los pacientes incluidos en el estudio, ni los resultados obtenidos al momento de ser procesados y analizados los datos conservando de esta forma el principio de confiabilidad.

Se trató con igualdad a todos los pacientes sin distinción de género, sexo, etnia o religión.

La entrevista fue guiada a través de los investigadores, la cual consistió en tres test subjetivos: Lysholm, Tegner y KOOS, donde fueron obtenidos los datos sintomáticos y epidemiológicos del paciente.

No se realizó ningún tipo de examen físico o toma de muestra de sangre ni otro tipo de examen de imagen, por lo que el estudio no presentó ningún riesgo alguno que lo perjudique.

5. RESULTADOS

Se sometieron a estudio 40 pacientes, los cuales fueron intervenidos quirúrgicamente con la técnica de reconstrucción con autoinjerto de tendones isquiotibiales, para la reconstrucción de LCA; los pacientes fueron entrevistados de forma presencial con los 3 instrumentos de evaluación de funcionalidad subjetiva de la rodilla los cuales fueron: Lysholm, Tegner y KOOS. Los resultados obtenidos a través del análisis estadístico descriptivo.

Tabla 4 Características de los pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior tratados quirúrgicamente con autoinjerto de tendones isquiotibiales para su reconstrucción, en los meses octubre-noviembre 201 8 y enero-febrero2019**.**

		N = 40
Características	f	%
Sexo		
Masculino	33	82.5
Femenino	7	17.5
Edad		
20-30	16	40
31-40	15	37.5
41-50	5	12.5
51-60	3	7.5
61-70	1	2.5
IMC		
Normal	6	15
Sobrepeso	28	70
Obesidad I	6	15
Rodilla Afectada		
Derecha	21	52.5
Izquierda	19	47.5
Síntoma Principal		
Inestabilidad	22	55
Dolor	17	42.5
Inflamación	1	2.5
Causa de Lesión		
Deportiva	13	32.5
Ocupacional	13	32.5
Accidente de tránsito	12	30
Enfermedad	2	5

Fuente: Elaboración propia con datos de entrevistas. / f: frecuencia, IMC: índice de masa corporal.

Tabla 5 Resultados de los test subjetivos de funcionalidad de la rodilla antes y tres meses después de tratamiento quirúrgico de reconstrucción de ligamento cruzado anterior, de los pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior

		N= 40
Test	**Preoperatorio**	**Postoperatorio (3 meses después)**
Lysholm	f. (%)	f. (%)
Pobre	31 (77.5)	8 (20)
Regular	6 (15)	19 (47.5)
Buena	3 (7.5)	13 (32.5)
Tegener	f. (%)	No. (%)
Incapacidad	2 (5)	2 (5)
No realiza actividad física, pero si trabaja	38 (95)	38 (95)
KOOS	μ, ± σ	μ, ± σ
Síntomas	58.83, ±(17.01)	80.97, ±(14.94)
Dolor	55.35, ±(15)	74.33, ±(13.67)
Actividades cotidianas	60.35, ±(16.13)	76.70, ±(14.26)
Actividades deportivas	28.57, ±(18.35)	46.38, ±(15.60)
Calidad de vida	24.88, ±(14.83)	39.95, ±(15.02)

Fuente: Elaboración propia con datos de entrevistas / f: frecuencia, μ: media, ±DE: desviación estándar

6. DISCUSIÓN

Las rupturas de ligamento cruzado anterior son severas por lo que requiere tratamiento quirúrgico, por medio de la reconstrucción con autoinjerto utilizando los tendones isquiotibiales por medio de artroscopia. A nivel mundial se han realizado múltiples estudios comparativos de este tratamiento y sus resultados [11,12,13], sin embargo, actualmente en Guatemala no se han realizado estudios descriptivos entre las diferencias de funcionalidad de la rodilla previo y posterior a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

Entre las características de los pacientes en el estudio, destaca el predominio del sexo masculino en un 82.5%, esto contrasta a lo referido en estudios realizados a nivel mundial [1, 5] ya que, reportan mayor frecuencia de lesiones en sexo femenino, quienes se lesionan en situaciones deportivas. Esta diferencia puede deberse a que, en esta institución, la mayoría de los afiliados es de sexo masculino.

El deporte y la actividad ocupacional fueron las causas principales de lesión de ligamento cruzado anterior, los cuales presentaron 13 casos de los 40 pacientes en el estudio; 12 fueron a causa de accidentes de tránsito.

En este estudio se encontró que la ruptura de ligamento cruzado anterior se presenta con mayor frecuencia en pacientes adultos entre 20 y 30 años, este hallazgo presenta una correlación con la literatura donde se indica que este tipo de lesiones ocurre con mayor prevalencia entre edades de 15 y 25 años[5]. El estudio reporta que, de los 40 pacientes, la rodilla más afectada fue la derecha, con 21 casos, la diferencia con la rodilla izquierda no es grande, que fueron 19 casos.

En cuanto al índice de masa corporal: se identificaron del total pacientes evaluados, 28 presentaron sobrepeso, 6 personas presentaron un peso normal y 6 presentaron obesidad I, evidenciando de esta forma, que la relación entre el peso del paciente y la rotura del ligamento cruzado anterior no es un factor determinante en el suceso de la lesión.[2]

El síntoma principal asociado a la rotura del ligamento cruzado anterior según la investigación realizada, fue inestabilidad, presentada en 22 de los pacientes, que coincide con los datos encontrados en la literatura de esta lesión [16, 18], en segundo lugar, se encontró que el dolor lo presentaron 17 pacientes como causa de la rotura del ligamento cruzado anterior y por último la inflamación que presentó 1 paciente al momento de la evaluación.

La función de la rodilla se evaluó utilizando los test de evaluación subjetiva de Tegner, Lysholm y KOOS.

Previo a la reconstrucción de ligamento cruzado anterior, según la escala de Tegner, que evalúa mayormente la actividad deportiva y actividad física, se pudo evidenciar que 38 de los pacientes no realizaba actividad física, pero sí trabajaban, mientras que 2 de los pacientes presentaron incapacidad según esta misma escala.

En la evaluación postoperatoria, nuevamente se evidencio que 38 de los pacientes no realiza actividad física, pero sí trabajan y que 2 de los pacientes presentaron incapacidad.

Cabe mencionar que los pacientes que presentaron incapacidad en la evaluación preoperatoria mejoraron según la escala de Tegner, sin embargo, los 2 que se reportan en la evaluación postoperatoria no son los mismos casos encontrados preoperatoriamente, esto debido a que hay factores externos que afectan la evolución postoperatoria, siendo estos: musculares y nerviosos.

En la escala de Lysholm se documentó que de los 40 pacientes evaluados preoperatoriamente presentaron: 31 pobre, 6 regular y 3 buena. Mientras que en la evaluación postoperatoria se evidencio que los pacientes presentaron recuperación, ya que 8 fueron pobre funcionalidad, 19 regular funcionalidad y 13 buena funcionalidad, demostrando una mejoría en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

En la escala de KOOS, la cual se clasifica en 5 categorías: dolor, síntomas, actividades cotidianas, actividades deportivas y calidad de vida, con una valoración de la puntuación obtenida en la escala donde 0 representa incapacidad funcional de la rodilla y 100 una funcionalidad eficaz. Los resultados preoperatorios según la media y su categorización fueron: síntomas 58.83, dolor 55.35, actividades cotidianas 60.35, actividades deportivas 28.57 y calidad de vida 24.88. Mientras que en la evaluación postoperatoria los resultados fueron: síntomas 80.97, dolor 74.33, actividades cotidianas 76.70, actividades deportivas 46.38 y calidad de vida 39.95, comprobando así la mejoría posterior a la intervención quirúrgica.

7. CONCLUSIONES

7.1 El sexo masculino fue el más afectado por la rotura de ligamento cruzado anterior, de los cuales el rango de edad más afectado se encuentra entre 20 y 30 años.

7.2 Los pacientes con rotura de ligamento cruzado anterior presentaron inestabilidad como causa principal de los síntomas presentados. Las principales causas de lesión en el ligamento cruzado anterior fueron las actividades deportivas y ocupacionales. La rotura de ligamento cruzado anterior se presentó con mayor porcentaje en la rodilla derecha.

7.5 Los resultados funcionales de la rodilla tres meses después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con base a las escalas subjetivas de Lysholm, Tegner y KOOS, presentaron mejoría.

8. RECOMENDACIONES

8.1 A los médicos tratantes de la Unidad de Artroscopia del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-.

8.1.1 Implementar las escalas de funcionalidad subjetiva de la rodilla Tegner, Lysholm y KOOS en los pacientes a quienes se realizó reconstrucción del ligamento cruzado anterior, como estándar en el seguimiento clínico, para control del éxito de las operaciones y evaluar mejoría de la funcionalidad de la rodilla.

8.1.2 Establecer una base de datos sobre tratamiento y registro clínico de seguimiento de casos, dentro de la unidad de la institución utilizando las escalas de funcionalidad subjetiva de la rodilla Tegner, Lysholm y KOOS para verificar el éxito de las reconstrucciones del ligamento cruzado anterior en los pacientes tratados quirúrgicamente.

8.1.3 Realizar capacitaciones constantes a médicos residentes y especialistas, sobre el uso y valoración de las escalas de evaluación subjetiva para la funcionalidad de la rodilla, y así fortalecer la técnica quirúrgica de reconstrucción con tendones isquiotibiales.

9. APORTES

9.1 Se programará una presentación de los resultados de manera clara y con gráficos, así como las conclusiones del estudio en reunión de departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS.

9.2 Con este estudio se determinó que, utilizando la técnica de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con tendones isquiotibiales, los pacientes presentaron mejoría, debido a que mostraron mejores resultados según las escalas de funcionalidad de rodilla posterior a la intervención quirúrgica.

9.3 Se aportó al servicio de Artroscopia del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS, el formato de registro de las escalas subjetivas de funcionalidad de la rodilla Lysholm, Tegner y KOOS, para recolección de datos y seguimiento estándar de la evolución de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mountcastle S B, Posner M, Kragh J F, Taylor Jr. D C. Gender differences in anterior cruciate ligament injury vary with activity. A.m. J. Sports Med. [en línea] 01 Oct 2007 [citado 26 Ago 2018] 35 (10):1635-1642. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0363546507302917

2. Barber-Westin S, Noyes F. Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injuries in the Female Athlete. En: Noyes F. Noyes´ Knee disorders. 2 ed. Filadelfia: Elsevier; 2017: p. 344-372.

3. Spindler K P, Wright R W. Anterior cruciate ligament tear. N Engl J Med. [en línea] 13 Nov 2008 [citado 26 Ago 2018] 359: 2135-2142. Disponible en: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMcp0804745

4. Ayala Mejías J D, García Estrada G A, Perez España L A. Actualización en las lesiones de ligamento cruzado anterior: Análisis de los resultados mediante TAC y escalas clínicas. Artrosc. (B. Aires) [en línea] 2015 [citado 08 Ago 2018]; 22 (1): 1-11. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-22-nro-1/PDF/22_01_01_Ayala.pdf

5. Márquez Arabia J J, Márquez Arabia W H. Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. IATREA [en línea] 2009 [citado 08 Ago 2018] 22 (3): 256-271. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-07932009000300007&script=sci_arttext&tlng=en

6. Lysholm J, Tegner Y. Knee injury rating scales. Acta orthop. [en línea] 2007 [citado 25 Ago 2018]; 78 (4): 445-453. Disponible en: file:///G:/Tesis/biblio/nuevas/Knee%20injury%20rating%20scales.pdf

7. Briggs k. Lysholm J. Tegner Y. Rodkey W. Kocher M. Steadman R. The reliability, validity, and responsiveness of the lysholm score and tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee 25 years. Am J Sports Med [en línea] 2009. [citado: 13 Sep 18]; 37 (5) 890-897. Disponible en:http://login.research4life.org/tacsgr0journals_sagepub_com/doi/pdf/10.1177/0363546508330143

8. Roos E. Roos H. Lohmander S. Ekdahl C. Beynnon B. Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS) – development of a self-administered outcome measure. J Orthop Sports Phys Ther. [en línea] 1998 [citado 13 Sep 18] 78 (2) 88-96. Disponible en: https://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1998.28.2.88

9. Vaquero J. Giusseppe U. Forriol F. Martinelli N. Vethencourt R. Denaro V. Reliability, validity and responsiveness of the spanish versión of the knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS) in patients with condral lesión of the knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. [en línea] 2012 [citado 13 Sep 18]; 22 (1): 104-108. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/233395572/download

10. Iñiguez M. Veas J. Radice F. Duboy J. Negrin R. Lysholm J. Validación y adaptación transcultural de los scores funcionales de Lysholm y Tegner al español para lesiones de rodilla [en línea]. En: 53 Congreso chileno de ortopedia y traumatología; Viña del Mar 2017 Nov 15-18. Viña del Mar: Sociedad chilena de traumatología y ortopedia; 2017 [citado 13

Sep 2018] Disponible en: http://www.schot.cl/wp-content/uploads/2017/11/CONGRESO_SCHOT_2017_TL92.pdf

11. Murray M. History of ACL Treatment and Current Gold Standard of Care. En: Vayken P. Murray M. Fleming B. The ACL Handbook. Nueva York: Springer; 2013: p. 19-28

12. Vavken P. Murray M. ACL Injury Epidemiology. En: Vavken P. Murray M. Fleming B. The ACL Handbook. Nueva York: Springer; 2013: p. 3-18

13. Abrutyn DA, Kurzweil PR. Anterior Cruciate Ligament Graft Choices and Harvest Techniques. En: Sgaglione NA, Lubowitz JH, Provencher MT. The Knee AANA Advance Arthroscopic Surgical Techniques. Arthroscopy Association of North America (AANA) 2016. p. 323-325.

14. Rouviére H, Delmas A. Anatomía Humana, Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10 ed. Barcelona: MASSON; 2001 vol. 3 p.344-358.

15. Miller R. Lesiones de rodilla. En: Campbell Cirugía Ortopédica. 10 ed. Madrid: Elsevier; 2004. vol 3 p. 2165-2336

16. Yepes H. Lesiones de la rodilla. En: Fundamentos de cirugía. Ortopedia y traumatología. Medellín, Colombia: Corporación para investigaciones biológicas. 2002. p. 232-249

17. Olivé R. patología en medicina del deporte. España: Laboratorios Menarini; 2000: p. 91-121.

18. Hettrich C, Spindler K. ACL clinical outcomes. En: Vavken P, Murray M, Fleming B. The ACL Handbook. Nueva York: Springer; 2013: p. 29-40.

19. Brotzman S. Lesiones de la rodilla. En: Rehabilitación ortopédica clínica: un enfoque basado en la evidencia. 3 ed. Barcelona: Elsevier 2012: p. 211-314

20. Arcuri F, Abalo E, Barclay F. Uso de escores para evaluación de resultados en cirugía del Ligamento Cruzado Anterior. Artrosc. (B. Aires) [en línea]. 2010 [citado 17 Ago 2018]; 17 (3): 241-247. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/ediciones-anteriores/2010/volumen-17-numero-3/64-volumen-05-numero-1/volumen-17-numero-3/606-uso-de-escores-para-evaluacion-de-resultados-en-cirugia-del-ligamento-cruzado-anterior

21. Granan L, Bahr R, Steindal K, Furnes O, Engebretsen L. Development of a national cruciate ligament surgery registry: the Norwegian National Knee Ligament Registry. Am J Sports Med [en linea] 2007. [citado 18 Ago 2018] 10 (10): 1-8. Disponible en http://nrlweb.ihelse.net/eng/Art_AmSportsMed_Granan2007.pdf

22. Elorza G. Diccionario medico Zamora. 2 ed. Bogotá, Colombia: Zamora. 2009.

23. Fischer S J. Artroscopia de Rodilla (Knee Arthroscopy) [en línea] American Academy of Orthopaedic Surgeons; OrthoInfo. 2010 [citado 20 Ago 2018] Disponible en: https://orthoinfo.aaos.org/es/treatment/artroscopia-de-rodilla-knee-arthroscopy/

24. Diccionario Lexus de medicina y ciencias de la salud. Lima; Lexus; 2010.

25. Diccionario terminológico de ciencias médicas. 20 ed. México D.F.: Salvat. 1992.

26. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobre peso. OMS [en línea] 2018. [Citado 20 Ago 2018] Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

11. ANEXO

11.1. Boleta de recolección de datos

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas – CUM –
Dirección de Investigación
Caracterización clínica y funcionalidad de la rodilla en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior. Preoperatorio/Posoperatorio

Nombre: _____Edad: _____ Sexo: _____

Peso (Kg): _____ Talla: _____ IMC: _____ Rodilla afectada_____

Causa de lesión: _____ Síntoma principal: _____

No. de Afiliación: _____ Fecha de cirugía: _____/-_____/_____

ESCALA LYSHOLM

Instrucciones: conteste las siguientes preguntas, seleccionando la respuesta según usted considera sentirse el día de hoy.

¿Renguea?
- ☐ No (5)
- ☐ Periódicamente (3)
- ☐ Constantemente (0)

¿Utiliza soporte para caminar?
- ☐ No (5)
- ☐ Bastón o Muleta (2)
- ☐ No puede apoyar el miembro inferior (0)

¿Se traba la rodilla?
- ☐ No (15)
- ☐ Siente la sensación, pero no (10)
- ☐ Se traba ocasionalmente (6)
- ☐ Se traba frecuentemente (2)
- ☐ Está bloqueada al Extender (0)

¿Presenta inestabilidad?
- ☐ No, Nunca (25)
- ☐ A veces con ejercicio violento (20)
- ☐ Frecuentemente No hace Deporte (15)
- ☐ Ocasionalmente en Actividad de Vida cotidiana (10)

¿Presenta Dolor en su rodilla?
- ☐ No (25)
- ☐ Inconstante y con ligero ejercicio (20)
- ☐ Marcado durante actividad severa (15)
- ☐ Marcado Durante y Después de Caminar más de 2 Km (10)
- ☐ Marcado Durante y Después de Caminar menos de 2 Km (5)

¿Presenta Inflamación en su Rodilla?
- ☐ No (10)
- ☐ Con Actividad Severa (6)
- ☐ Con Actividad Habitual (2)
- ☐ Constantemente (0)

¿Puede Subir Escaleras?
- ☐ Sin Problemas (10)
- ☐ Empeoro Ligeramente (6)
- ☐ Un Escalón a la Vez (2)
- ☐ Imposible

¿Es Capaz de Ponerse en Cuclillas?
- ☐ Sin Problemas (5)
- ☐ Empeoro Ligeramente (4)
- ☐ Mas Alla de 90º (2)
- ☐ Imposible (0)

Este Estudio reúne un puntaje máximo total de 100 puntos.
Puntaje: ….....

ESCALA DE ACTIVIDAD DE TEGNER

Instrucciones:

Situé su estilo de vida y nivel de actividad en uno de los niveles. Señale con una cruz en la columna de la derecha.

0	Minusvalía profesional, enfermo, pensionista o incapacidad por causa de la rodilla.	
1	Trabajo sedentario, marcha en terreno plano posible	
2	Trabajo liviano marcha terreno irregular pero no escabroso o en bosque	
3	Deporte de competencia o aficionado natación trabajo liviano. Marcha por el bosque posible.	
4	Deporte de aficionado: ciclismo, aerobismo a razón de dos entrenamientos por semana en terreno plano. Trabajo de actividad mediana conductor de camión, trabajo doméstico intenso	
5	Deporte de competencia: ciclismo Deporte de esparcimiento: aerobismo, a razón de dos entrenamientos por semana en suelo irregular Trabajo pesado: construcción, forestales, etc.	
6	Deporte de aficionado, tenis, Badminton, balonmano, baloncesto, esquí alpino, aerobismo a razón de cinco entrenamientos por semana.	
7	Deporte de competencia: tenis, atletismo (carrera pedestre). motocross, balonmano, baloncesto, deporte de esparcimiento: fútbol. hockey sobre hielo, atletismo (salto), cross-country	
8	Deporte de competencia squash, Badminton, atletismo, esquí alpino	
9	Deporte de competencia- nivel inferior: fútbol, hockey sobre hielo, gimnasia	
10	Deporte de competencia - nivel nacional o internacional: fútbol	

ENCUESTA KOOS SOBRE LA RODILLA

INSTRUCCIONES: Esta encuesta le hace preguntas sobre su rodilla. Esta información nos mantendrá informados de cómo se siente acerca de su rodilla y sobre su capacidad para hacer sus actividades diarias. Responda a cada pregunta haciendo una marca en la casilla apropiada. Marque sólo una casilla por cada pregunta. Si no está seguro(a) de cómo contestar la pregunta, por favor dé la mejor respuesta posible.

Síntomas: Deberá responder a estas preguntas pensando en los síntomas que tuvo en su rodilla durante los **últimos siete días.**

S1 ¿Tuvo hinchazón en la rodilla?

Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
☐	☐	☐	☐	☐

S2 ¿Sentía fricción o escuchó algún sonido o ruido en su rodilla cuando la movía?

Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
☐	☐	☐	☐	☐

S3. ¿Su rodilla se trababa o quedaba colgada cuando la movía?

Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
☐	☐	☐	☐	☐

S4 ¿Podía enderezar totalmente su rodilla?

Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Rara vez	Nunca
☐	☐	☐	☐	☐

S5 ¿Podía doblar totalmente su rodilla?

Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Rara vez	Nunca
☐	☐	☐	☐	☐

Rigidez: Las siguientes preguntas son en relación a la intensidad de la rigidez que ha sentido durante los **últimos siete días** en su rodilla. Rigidez es la sensación de restricción o lentitud que siente cuando mueve la articulación de su rodilla.

S6 . ¿Qué tan severa fue la rigidez en su rodilla al despertarse en la mañana?

Nunca	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

. **En el transcurso del día**, ¿qué tan severa ha sido la rigidez en su rodilla al estar(a),

S7 sentado(a), recostado(a) o haber descansado?

Nunca	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

Dolor: ¿Cuánto dolor ha sentido en su rodilla en los **últimos siete días** durante las siguientes actividades?

P1. ¿Con qué frecuencia ha sentido usted dolor en la rodilla?

Nunca	Una vez al mes	Una vez a la semana	A diario	Siempre
☐	☐	☐	☐	☐

P2. Torciendo/rotando su rodilla

Ninguno	Un poco	Moderado	Severo	Extremo
☐	☐	☐	☐	☐

P3. Enderezando totalmente su rodilla

Ninguno	Un poco	Moderado	Severo	Extremo
☐	☐	☐	☐	☐

P4. Doblando totalmente su rodilla

Ninguno	Un poco	Moderado	Severo	Extremo
☐	☐	☐	☐	☐

P5. Al caminar en una superficie plana

Ninguno	Un poco	Moderado	Severo	Extremo
☐	☐	☐	☐	☐

P6. Al subir o bajar escaleras

Ninguno	Un poco	Moderado	Severo	Extremo
☐	☐	☐	☐	☐

P7. Por la noche, al estar en la cama

Ninguno	Un poco	Moderado	Severo	Extremo
☐	☐	☐	☐	☐

P8. Al estar sentado(a) o recostado(a)

Ninguno	Un poco	Moderado	Severo	Extremo
☐	☐	☐	☐	☐

P9. Al estar de pie

Ninguno	Un poco	Moderado	Severo	Extremo
☐	☐	☐	☐	☐

Funcionamiento en actividades cotidianas Las siguientes preguntas se refieren a su funcionamiento físico en general ósea, a su habilidad para moverse y tener cuidado de sí mismo(a). Para cada una de las siguientes actividades, por favor indique el grado de dificultad que ha sentido en su funcionamiento físico durante los **últimos siete días** debido a su rodilla afectada.

A1. Al bajar las escaleras

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A2. Al subir las escaleras

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

Para cada una de las siguientes actividades, por favor indique el grado de dificultad que ha sentido en su funcionamiento físico durante los **últimos siete días** debido a su rodilla afectada.

A3 Al levantarse después de estar sentado(a)

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A4 Al estar de pie

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A5 Al agacharse en cuclillas a recoger un objeto del piso

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A6 Al caminar en una superficie plana

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A7 Al subirse o bajarse de un carro

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A8 Al ir de compras

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A9 Al ponerse los calcetines o las medias

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A10. Al levantarse de la cama

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A11. Al quitarse los calcetines o las medias

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A12 Al estar recostado(a) en la cama (cuando se voltea y al mantener la posición de la
. rodilla)

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A13 Al entrar o salir de la tina (bañadera)

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A14 Al estar sentado(a)

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A15 Al sentarse o levantarse del inodoro [excusado (W.C.)]

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

Para cada una de las siguientes actividades, por favor indique el grado de dificultad que ha sentido en su funcionamiento físico durante los **últimos siete días** debido a su rodilla afectada.

A16. Trabajo pesado en la casa (moviendo cajas pesadas, fregando el piso, etc.)

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

A17. Trabajo liviano en la casa (cocinando, desempolvando, etc.)

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

Funcionamiento en actividades deportivas y recreación: Las siguientes preguntas se refieren al funcionamiento físico cuando está haciendo actividades intensas. Debería contestar las preguntas pensando en el grado de dificultad que ha sentido durante los **últimos siete días** debido a su rodilla.

SP1. Sentándose en cuclillas

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

SP2. Corriendo

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

SP3. Saltando

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

SP4. Torciendo/rotando en su rodilla afectada

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

SP5. Arrodillándose

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

Calidad de vida

Q1. ¿Con qué frecuencia está consciente del problema en su rodilla?

Nunca	Una vez al mes	Una vez a la semana	A diario	Constantemente/ siempre
☐	☐	☐	☐	☐

Q2. ¿Ha cambiado su estilo de vida para evitar actividades que podrían ser peligrosas para su rodilla?

De ninguna manera	Un poco	Moderadamente	Seriamente	Totalmente
☐	☐	☐	☐	☐

Q3. ¿Qué tanto le preocupa la falta de confianza en su rodilla?

De ninguna manera	Un poco	Moderadamente	Seriamente	Totalmente
☐	☐	☐	☐	☐

Q4. Generalmente, ¿cuánta dificultad tiene con su rodilla?

Ninguna	Un poco	Moderada	Severa	Extrema
☐	☐	☐	☐	☐

11.2. Consentimiento Informado

“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONALIDAD DE LA RODILLA EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES ADULTOS”

Estimado señor(a) afiliado(a), le saludamos cordialmente, deseándole éxitos en sus actividades cotidianas. Nosotros somos estudiantes de séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), quienes estamos en el proceso de trabajo de tesis. Nuestra Investigación es sobre la caracterización clínica y funcionalidad de la rodilla en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior en pacientes adultos. La caracterización clínica es la medida en la que afectara la edad, sexo, peso, talla, IMC, causa de lesión, síntoma y rodilla afectada en la rotura del ligamento cruzado anterior y la funcionalidad de la rodilla es la medida en que sea capaz de realizar actividades cotidianas, actividades recreativas y deportivas antes y después de la intervención quirúrgica de la reparación del ligamento cruzado anterior. El día de hoy le brindaremos información y lo invitamos a que participe en nuestro estudio. Usted puede tomar la decisión de participar o no del estudio. Si tiene dudas puede hacérnoslas cuando usted lo considere necesario.

Este estudio se realizará en pacientes con diagnóstico de rotura de ligamento cruzado anterior, que tendrán intervención quirúrgica en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” -IGSS-. Por lo que lo estamos invitando, a participar de esta investigación si usted es mayor de 18 años y asiste a la consulta externa de la unidad de Artroscopia. Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted tiene la opción de elegir participar o no hacerlo. La decisión que tome no afectara en la prestación de los servicios que este recibiendo en este momento. Usted puede dejar de participar en el momento que usted desee, aun cuando haya aceptado antes.

El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es de la forma siguiente: Se realizará una entrevista guiada por medio de los investigadores, que consiste en tres test: Lysholm, Tegner y KOOS donde se tomarán datos clínicos y epidemiológicos. No se realizará ningún tipo de examen físico o toma de muestra de sangre ni otro tipo de examen de imagen, por lo que el estudio no presenta ningún riesgo alguno que lo perjudique.

Los resultados de este estudio serán proporcionados a su persona, al Hospital General de Accidentes “Ceibal” -IGSS- y a la Universidad de San Carlos de Guatemala, para que sea de utilidad en el mejoramiento de la atención de los

pacientes con rotura de ligamento cruzado anterior y así poder documentar la funcionalidad de la rodilla postoperatoria.

He sido invitado(a) a participar en la investigación "CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONALIDAD DE LA RODILLA EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES ADULTOS" Entiendo que se realizará una entrevista guiada y que no presentaré riesgo físico alguno que me perjudique. He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leído. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que afecte en ninguna manera a mi tratamiento.

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Si el paciente no sabe leer, llenar la información que a continuación se presenta:

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente,

Nombre del testigo: _____

Firma: _____ Huella Dactilar del paciente: _____

Fecha: _____

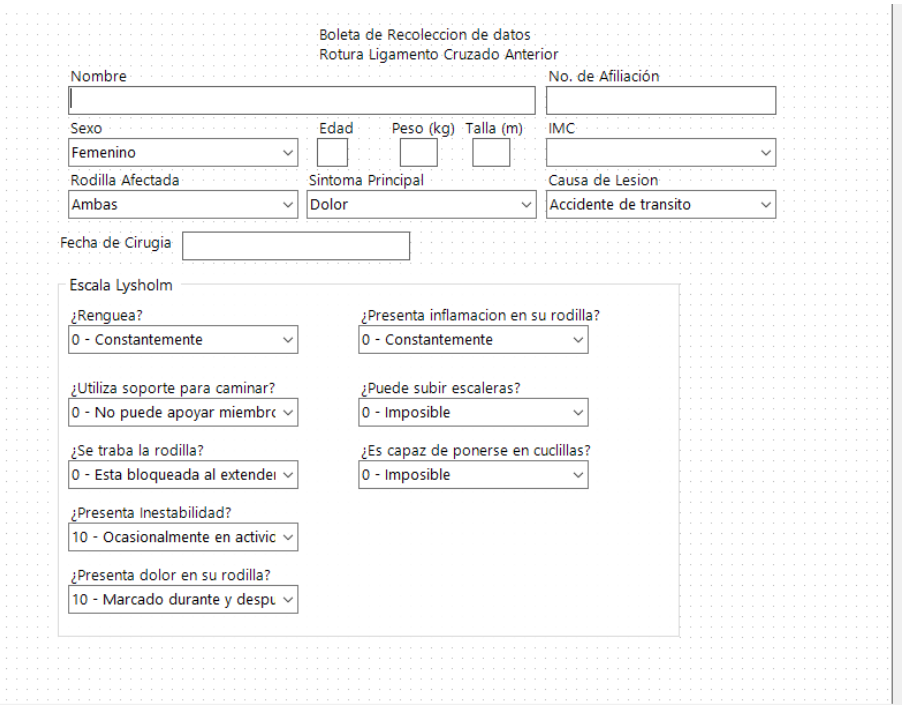
He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador: _____

Firma del Investigador: _____Fecha: _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado_____

11.3. Instrumento de recolección de datos, Epi Info 7.2



Boleta de Recoleccion de datos
Rotura Ligamento Cruzado Anterior

Nombre

No. de Afiliación

Sexo: Femenino

Edad

Peso (kg)

Talla (m)

IMC

Rodilla Afectada: Ambas

Sintoma Principal: Dolor

Causa de Lesion: Accidente de transito

Fecha de Cirugia

Escala Lysholm

¿Renguea?: 0 - Constantemente

¿Presenta inflamacion en su rodilla?: 0 - Constantemente

¿Utiliza soporte para caminar?: 0 - No puede apoyar miembro

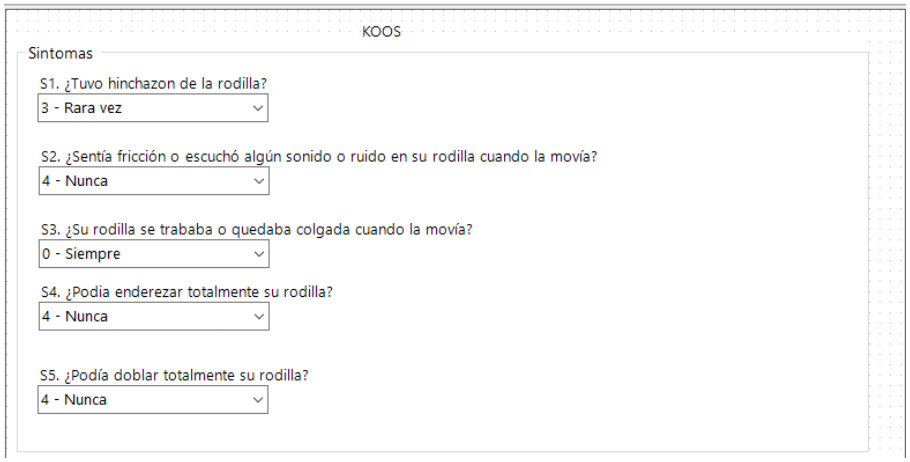
¿Puede subir escaleras?: 0 - Imposible

¿Se traba la rodilla?: 0 - Esta bloqueada al extender

¿Es capaz de ponerse en cuclillas?: 0 - Imposible

¿Presenta Inestabilidad?: 10 - Ocasionalmente en activic

¿Presenta dolor en su rodilla?: 10 - Marcado durante y despu



KOOS

Sintomas

S1. ¿Tuvo hinchazon de la rodilla?: 3 - Rara vez

S2. ¿Sentía fricción o escuchó algún sonido o ruido en su rodilla cuando la movía?: 4 - Nunca

S3. ¿Su rodilla se trababa o quedaba colgada cuando la movía?: 0 - Siempre

S4. ¿Podia enderezar totalmente su rodilla?: 4 - Nunca

S5. ¿Podía doblar totalmente su rodilla?: 4 - Nunca

Rigidez

S6. ¿Qué tan severa fue la rigidez en su rodilla al despertarse en la mañana?

0 - Extrema

S7. En el transcurso del día, ¿qué tan severa ha sido la rigidez en su rodilla al estar(a), sentado(a), recostado(a) o haber descansado?

4 - Nunca

Dolor

P1. ¿Con qué frecuencia ha sentido usted dolor en la rodilla?

0 - Siempre

P2. Torciendo/rotando su rodilla

4 - Ninguno

P3. Enderezando totalmente su rodilla

4 - Ninguno

P4. Doblando totalmente su rodilla

4 - Ninguno

P5. Al caminar en una superficie plana

4 - Ninguno

P6. Al subir o bajar escaleras

4 - Ninguno

P7. Por la noche, al estar en la cama

4 - Ninguno

P8. Al estar sentado(a) o recostado(a)

4 - Ninguno

P9. Al estar de pie

0 - Extremo

Funcionamiento de las actividades cotidianas

A1. Al bajar las escaleras

4 - Ninguno

A2. Al subir las escaleras

2 - Moderado

A3. Al levantarse después de estar sentado(a)

2 - Moderado

A4. Al estar de pie

0 - Extremo

A5. Al agacharse en cuclillas a recoger un objeto del piso

4 - Ninguno

A6. Al caminar en una superficie plana

4 - Ninguno

A7. Al subirse o bajarse de un carro

4 - Ninguno

A8. Al ir de compras

4 - Ninguno

A9. Al ponerse los calcetines o las medias

2 - Moderado

A10. Al levantarse de la cama

3 - Un poco

A11. Al quitarse los calcetines o las medias

1 - Severo

A12. Al estar recostado(a) en la cama (cuando se voltea y al mantener la posición de la rodilla)

4 - Ninguno

A13. Al entrar o salir de la tina (bañadera)

1 - Severo

A14. Al estar sentado(a)

3 - Un poco

A15. Al sentarse o levantarse del inodoro [excusado (W.C.)]

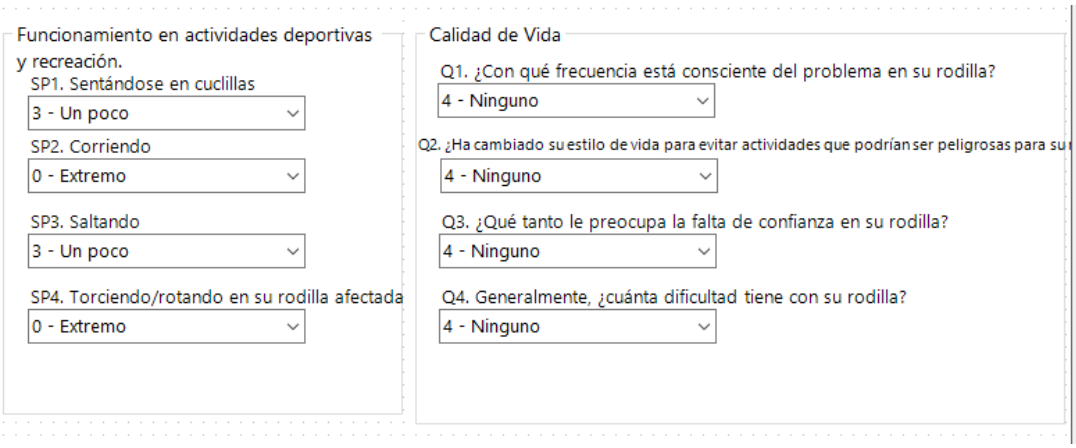
0 - Extremo

A16. Trabajo pesado en la casa (moviendo cajas pesadas, fregando el piso, etc.)

0 - Extremo

A17. Trabajo liviano en la casa (cocinando, desempolvando, etc.)

2 - Moderado



Funcionamiento en actividades deportivas y recreación.

SP1. Sentándose en cuclillas

3 - Un poco

SP2. Corriendo

0 - Extremo

SP3. Saltando

3 - Un poco

SP4. Torciendo/rotando en su rodilla afectada

0 - Extremo

Calidad de Vida

Q1. ¿Con qué frecuencia está consciente del problema en su rodilla?

4 - Ninguno

Q2. ¿Ha cambiado su estilo de vida para evitar actividades que podrían ser peligrosas para su

4 - Ninguno

Q3. ¿Qué tanto le preocupa la falta de confianza en su rodilla?

4 - Ninguno

Q4. Generalmente, ¿cuánta dificultad tiene con su rodilla?

4 - Ninguno