



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**“RESULTADOS FUNCIONALES DEL PACIENTE CON SUSTITUCIÓN DE
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON TOMA DE INJERTO AUTOLOGO DE
TENDÓN DEL PERONEO CORTO”**

**PRESENTA:
DRA. MARÍA FERNANDA MEDELLÍN PÉREZ**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA**

**DR. JOSÉ ADOLFO PÉREZ MEAVE
ASESOR DE TESIS**

**DR. SERGIO GÓMEZ LLATA GARCÍA
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ORTOPEDIA**



CIUDAD DE MÉXICO, JUNIO DE 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE FIRMAS

DR. JAVIER MELLADO ABREGO

JEFE DE POSGRADO

DR. SERGIO GÓMEZ LLATA GARCÍA

TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ORTOPEDIA

DR. JOSÉ ADOLFO PÉREZ MEAVE

ASESOR DE TESIS

NUMERO DE REGISTRO DE TESIS

HJM 0363/17-R

Agradecimientos

A mis padres, que siempre han sido el ejemplo a seguir, de dedicación, trabajo duro y perseverancia. Que desde siempre me han enseñado que hay que soñar en grande y trabajar para lograrlo.

A mi hermana, que es la muestra viviente de que, si se quiere, se puede no importan las trabas ni la distancia.

A todos esos amigos, compañeros y colegas que han creído en mi, a veces incluso más que yo, y me han impulsado a seguir adelante.

MARCO TEÓRICO	1
JUSTIFICACIÓN	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
HIPÓTESIS	12
OBJETIVOS	13
METODOLOGÍA	14
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	21
CONCLUSIONES	32
RECURSOS	33
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
ANEXOS	34
BIBLIOGRAFÍA	34

Lista de Tablas, Cuadros e Ilustraciones

TABLA 1 DEFINICIÓN DE VARIABLES	16
TABLA 2. DISTRIBUCIÓN POR SEXO	22
GRÁFICO 1 DISTRIBUCIÓN POR SEXO	22
TABLA 3 LATERALIDAD DE LA LESIÓN Y CIRUGÍA.	22
GRÁFICO 2 LATERALIDAD DE LA LESIÓN Y CIRUGÍA.	22
TABLA 4 DISTRIBUCIÓN POR EDAD	23
TABLA 5 DISTRIBUCIÓN POR EDAD	23
TABLA 6 DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO DE EVOLUCIÓN	23
GRÁFICO 4 DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO DE EVOLUCIÓN.	23
GRÁFICO 5 PUNTUACIÓN AOFAS AL DOLOR.	25
TABLA 7 PUNTUACIÓN AOFAS AL DOLOR.	25
GRÁFICO 6 PUNTUACIÓN AOFAS PARA LA FUNCIÓN.	25
TABLA 8 PUNTUACIÓN AOFAS PARA LA FUNCIÓN.	25
GRÁFICO 7 PUNTUACIONES AOFAS PARA LA ALINEACIÓN.	26
TABLA 9 PUNTUACIONES AOFAS PARA LA ALINEACIÓN.	26
GRÁFICO 8 PUNTUACIONES TOTALES DE AOFAS.	26
TABLA 10 PUNTUACIONES TOTALES DE AOFAS	26
GRÁFICO 9 PUNTUACIONES DEL AAOS FOOT & ANKLE SCORE	29
TABLA 11 PUNTUACIONES DEL AAOS FOOT & ANKLE SCORE	29
GRÁFICO 10 PUNTUACIONES DEL AAOS SHOE COMFORT SCALE	29
TABLA 12 PUNTUACIONES DEL AAOS SHOE COMFORT SCALE	29
GRÁFICO 11 PUNTUACIONES SUBJETIVAS DE IKDC	31
GRÁFICO 12 PUNTUACIONES SUBJETIVAS DE IKDC	31
GRÁFICO 13 PUNTUACIONES OBJETIVAS DE IKDC	31
TABLA 13 PUNTUACIONES OBJETIVAS DE IKDC	31
ILUSTRACIÓN 1 CUESTIONARIO IKDC. PRIMERA PARTE	35
ILUSTRACIÓN 2 CUESTIONARIO IKDC. SEGUNDA PARTE.	36
ILUSTRACIÓN 3 CUESTIONARIO IKDC. TERCERA PARTE	37
ILUSTRACIÓN 4 CUESTIONARIO IKDC. QUINTA PARTE.	38
ILUSTRACIÓN 5 CUESTIONARIO DE AOFAS	39
ILUSTRACIÓN 6 CUESTIONARIO AAOS. PRIMERA PARTE.	40
ILUSTRACIÓN 7 CUESTIONARIO AAOS. SEGUNDA PARTE.	41
ILUSTRACIÓN 8 CUESTIONARIO AAOS. TERCERA PARTE.	42
TABLA 14 RESULTADOS FUNCIONALES DE TOBILLO.	43
TABLA 15 RESULTADOS FUNCIONALES DE RODILLA.	44

“Resultados Funcionales del Paciente con Sustitución de Ligamento Cruzado Anterior con Injerto Autólogo de Tendón del Peroneo Corto”

Marco Teórico

Lesión de Ligamento Cruzado Anterior

El ligamento cruzado anterior LCA juega un rol muy importante como el estabilizador primario de la rodilla; se encuentra compuesto por dos haces el anteromedial y posterolateral. (Middleton, y otros, 2014) El LCA funciona como el principal tope para prevenir la traslación anterior de la tibia con respecto al fémur y como un tope secundario para la rotación tibial interna, así como, el estrés en varo y valgo. (Mehran, Skendzel, Lesniak, & Bedi, 2013)

La ruptura del LCA es una de las lesiones más comunes de la rodilla (Middleton, y otros, 2014) y según la American Academy of Orthopaedic Surgeons la incidencia es de aproximadamente 1 en 3,000 y se realizan hasta 275,000 sustituciones anuales (Theodore, y otros, 2013), en su mayoría son pacientes adultos jóvenes en y en el 70% de los casos como resultado de un trauma en alguna actividad deportiva que requiera de pivote como son fútbol soccer y americano, basquetbol, entre otros (Decary, y otros, 2018), por lo cual tiene importante repercusión en las actividades laborales y económicas del paciente.

Diagnóstico

Las lesiones de LCA representan unicamente el 4% de las alteraciones de la rodilla en la medicina de primer contacto y el 15% en segundo nivel , laliteratura reporta que unicamente del 10 al 15% de los pacientes con lesion del LCA con diagnosticados correctamente en la presentación inicial y muy comunmente es basado en estudios imagenológicos. (Parwaiz, Teo, & Servant, 2016)

Las maniobras más estudiadas en cuanto especificidad son: Lachman, pivot shift y el cajón anterior que se pueden realizar en agudo y junto con elementos de la historia clinica con un evento traumatico en pivote como: sensación de ruptura o edema inmediato posterior a un trauma. Siempre deben realizarse las maniobras en ambas rodillas empezando por la sana y con delicadeza ya que pueden ocasionar dolor importante al paciente y que nos impida su adecuada valoración y esto impedir el adecuado diagnóstico de inicio. (Decary, y otros, 2018)

La resonancia magnética se utiliza como el medio de imagen de preferencia ya que se trata de un estudio no invasivo y con una precisión de hasta un 90% de diagnostico (Thomas, Pullagura, Robinson, Cohen, & Banaszkiwicz, 2007) (Almqvist, Willaert, De Barbandere, Criel, & Verdonk, 2009) se puede realizar en dos momentos para que se visualice mejor la lesión, antes de 48 hrs de la lesión y después de la tercera semana, ya que el edema de los tejidos blandos durante el proceso inflamatorio puede generar imágenes no concluyentes.

Se trata de un estudio diagnostico que en regiones o medios como el nuestro puede elevar su costo hasta aproximadamente \$5,000 y con listas de espera de entre 6 y 16 semanas, por lo que en algunas situaciones o donde el diagnostico es claro clinicamente solo llega a retrasar el tratamiento (Thomas, Pullagura, Robinson, Cohen, & Banaszkiwicz, 2007). Lo cual no significa necesariamente que no se deba solicitar, pero si considerar solicitarla al mismo tiempo que se esta pensando en realizar la reconstrucción ligamentaria para no perder tiempos incesarios.

La reconstrucción o sustitución de ligamento esta indicada para prevenir la laxitud e inestabilidad funcional durante las actividades de la vida diaria y deportivas, e intenta restablecer la cinemática normal de la rodilla y la integridad estructural. La reconstrucción ayuda también a disminuir el riesgo de lesión meniscal y el posterior desarrollo de enfermedad degenerativa articular. A pesar de la importancia de esta patología la elección optima del injerto a utilizar para la sustitución del LCA se mantiene controversial. (Mehran, Skendzel, Lesniak, & Bedi, 2013)

Las propiedades ideales del injerto del LCA deben incluir propiedades estructurales y biomecánicas similares a aquellas del LCA nativo, rápida remodelación biológica, rápida incorporación a la tejidos receptores y mínima morbilidad del sitio donador.

La elección apropiada del injerto para la sustitución del LCA requiere de la consideración de muchos factores incluyendo la edad del paciente, el nivel de actividad física, los objetivos físicos postquirúrgicos así como la disponibilidad tejidos de aloinjertos y autoinjertos, cirugías previas, comorbilidades médicas y la experiencia y preferencia del cirujano. (Mehran, Skendzel, Lesniak, & Bedi, 2013)

Generalmente las opciones de injertos pueden dividirse en 3 categorías: autoinjertos, aloinjertos e injertos sintéticos.

Autoinjertos

Históricamente la mayoría de los cirujanos han preferido los autoinjertos a los aloinjertos, actualmente las dos opciones mas comunes de autoinjerto incluyen hueso- tendón patelar- hueso, tendones de la pata de ganso (tendones de los músculos semitendinoso, semimembranoso, gracilis), tendón del cuadriceps. Los autoinjertos disminuyen el riesgo de transmisión de enfermedad y ofrecen la opción

biológica mas favorable para la incorporación, aunque por lo regular es a expensas de morbilidades en el sitio donador.

Sin embargo, debido a sus propiedades mecánicas superiores los tendones de autoinjerto son preferidos sobre los aloinjertos sobretodo en pacientes mas jóvenes y mas activos físicamente. Así mismo son los injertos con mejor tasa de éxito en los seguimientos a largo plazo. (Mehran, Skendzel, Lesniak, & Bedi, 2013)

Se encuentra reportado en la literatura que el injerto de peroneo corto en hebra doble alcanza una carga maxima de 1989N parecida aldel LCA intacto que es de 2160N y la zona donadora no reporta ninguna complicación o morbilidad, conservando la fuerza del tobillo y evitando la agresión en torno a la rodilla lesionada; a diferencia de la toma del HTH de tendón rotuliano que por lo general da dolor anterior de la rodilla, con deformidad estetica y requiere de una mayor incisión. Por lo cual se consider una adecuada alternativa para la obtención del injerto a pesar de lo poco reportado en la literatura. (Lozano Pardinias, Zenteno, & Gonzalez, 2004) (Mehran, Skendzel, Lesniak, & Bedi, 2013).

Aloinjertos

Incluye los anteriormente mencionados y adicionalmente el tibial anterior, tibial posterior y el tendón de Aquiles. Sin embargo utilizar aloinjertos puede evitar complicaciones en el sitio de donación como fractura de rotula, síntomas patelofemorales, como debilidad muscular y dolor anterior de la rodilla; sin embargo, tienen desventajas como incorporación retardada, transmisión de enfermedades, reacciones inmunológicas, y alteración de las propiedades mecánicas ocasionadas por la esterilización. (Mehran, Skendzel, Lesniak, & Bedi, 2013)

El uso de aloinjertos ha incrementado en los últimos años representando hasta el 20 % de los procedimientos, sin embargo no se recomienda en pacientes jóvenes o de alta demanda funcional. Se recomienda sobre todo en cirugías de revisión, lesión ligamentaria múltiple, tejido donante insuficiente o de mala calidad,

enfermedad degenerativa (Landes, Nyland, Elmlinger, Tillett, & Caborn, 2010) moderada y anticipación de una necesidad de rehabilitación acelerada

Injertos sintéticos

Son otra de las opciones para la reconstrucción de LCA, se volvieron populares en 1980 con el fin de crear suficientes reservas que dieran mayor facilidad técnica de uso durante la reconstrucción quirúrgica, fuerza significativa, rehabilitación postoperatoria acelerada, sin morbilidades de sitio donador, se han hecho intentos con fibras de carbon, poliéster, y otros tipos de materiales sintéticos, no hay materiales que hayan probado ser o suficientemente exitosos para la demandas de LCA, a pesar de haber líneas de investigación en marcha no se ha encontrado un sustituto lo suficientemente fuerte para el LCA. ⁽⁵⁾

A pesar de los buenos resultados obtenidos con el autoinjerto de pata de ganso , hay reportes de un incremento de complicaciones asociadas sobretodo en los pacientes atléticamente activos. Aunado a esto el riesgo de que exista aumento de la laxitud de la rodilla posterior a la reconstrucción sobretodo en pacientes femeninas, se reporta como asociado a la limitación de de la fuerza flexora y rotacional interna de la rodilla , así como a limitaciones funcionales durante la carrera atlética de alta velocidad y cambios direccionales. (Landes, Nyland, Elmlinger, Tillett, & Caborn, 2010)

Valoración funcional postquirúrgica

A través del tiempo se han utilizado distintos métodos para evaluar y cuantificar los resultados de la reconstrucción del LCA, desde 1955 que O'Donaghue desarrolló el primer cuestionario con deficiencias del LCA se han descrito mas de 54 scores, sin embargo, pocos han sido validados. Con esto se busca poder medir y cuantificar la evolución de las lesiones y comparar objetivamente los distintos tratamientos.

Se dividen en dos tipos: objetivos, que evalúan diferencias medibles con instrumentos y los subjetivos que evalúan la satisfacción general del paciente. Se ha demostrado que los que evalúan los síntomas subjetivos y de función articular son los que mejor se relacionan con la satisfacción del paciente. (Wright, 2009) Aunque algunos autores cuestionen el valor de las evaluaciones del paciente por considerarlo menos válidas que aquellas basadas en el examen físico.

Las propiedades críticas de un score en general son: que sea relevante para el paciente, que sea confiable, que tenga validez, y que posea la habilidad de responder al cambio (Arcuri, Abalo, & Barclay, 2010).

Métodos Subjetivos

Escala de Lysholm:

Lysholm y Gilquist desarrollaron en 1982 un cuestionario para ser completado predominantemente por el paciente (Tegner & Lysholm, 1985) Fue modificado en 1985 por Tegner y el propio Lysholm, quitando la medición objetiva de la atrofia de muslo para transformarlo en un score subjetivo. Esta escala se utiliza para clasificar el agrado subjetivo de los pacientes en relación con la capacidad funcional. Consiste en ocho ítems relacionados con la función de la rodilla; cojera, uso de soporte para caminar, inestabilidad, dolor, bloqueo, inflamación, capacidad para subir escaleras y capacidad para agacharse, siendo cada ítem y la puntuación global analizados por separado. Se enfoca en síntomas durante actividades de la vida cotidiana y en el deporte, y se tarda aproximadamente cuatro minutos en completar las ocho preguntas. Las puntuaciones por debajo de 65 fueron consideradas pobres; entre 66 y 83, regulares; desde 84 hasta 94, buenas, y por encima de 95, excelentes.

Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS):

El KOOS fue descrito por Roos en 1998 con el objetivo de evaluar pacientes jóvenes con lesiones deportivas como lesiones de LCA, lesiones meniscales y artrosis postraumática de rodilla. Los autores intentaron eliminar el sesgo del

observador creando un cuestionario que debe ser completado por el paciente sin interferencia del médico. El KOOS evalúa cinco parámetros: dolor (tiene 9 ítems), síntomas (7 ítems), actividades de vida cotidiana (17 ítems), actividades recreativas y deportivas (5 ítems) y calidad de vida (4 ítems).

Las cuarenta y dos preguntas de esta evaluación demandan aproximadamente diez minutos y puede ser completado a domicilio.

Métodos Combinados

Cincinnati Knee Ligament Rating System (CKRS):

La primera versión del CKRS fue publicada en 1983 para evaluar inestabilidad de rodilla por lesiones del LCA. Inicialmente presentaba una evaluación subjetiva completada por el paciente, y una sección que correspondía al examen físico y de laxitud articular. Consta actualmente de 13 escalas y seis subescalas: síntomas (20 puntos), actividad deportiva y actividad de la vida cotidiana (15 puntos), examen físico (25 puntos), evaluación de inestabilidad de la rodilla (20 puntos), hallazgos radiográficos (10 puntos), y test funcionales (10 puntos), con una puntuación global de 0 a 100 puntos.

Es un score que penaliza a los pacientes que no realizan actividad física pero que pueden ser evaluados en las escalas de síntomas y actividades. Esto implica que si se utiliza este score es importante informar estas secciones por separad. Comparando el CKRS y el score de Lysholm, el score de Lysholm se relaciona mejor con las actividades de vida cotidiana y el CKRS con el nivel de actividad física. Si bien es un método de evaluación ampliamente aceptado, demanda al menos 17 minutos en completarse, lo que dificulta un poco su utilización.

International Knee Documentation Committee Knee Form (IKDC):

En 1987, la Sociedad Americana de Medicina Deportiva (AOSSM) y la Sociedad Europea de Traumatología Deportiva, Cirugía de Rodilla y Artroscopia (ESSKA) se reunieron para formar el International Knee Documentation Committee, y desarrollar

un método estándar para la nomenclatura y evaluación de las lesiones ligamentarias de la rodilla, siendo la última versión del año 2000 (Irrang, y otros, 2001).

La evaluación IKDC combina síntomas y signos. Cada categoría se gradúa globalmente en A (normal), B (cerca de lo normal), C (anormal) o D (severamente anormal). La evaluación final de A, B, C o D es determinada por la peor puntuación.

Este método consta de una parte subjetiva que consiste en 18 preguntas que tienen en cuenta síntomas, actividades deportivas y función, de las cuales al menos 16 deben ser respondidas para poder ser utilizado. Los valores son sumados y transformados en una escala de 0 a 100. La sección subjetiva fue validada para múltiples afecciones de la rodilla, incluyendo lesiones ligamentarias, meniscales, lesiones cartilaginosas, artrosis y trastornos patelofemorales. Está además normatizada para diferentes edades y sexo.

La parte de evaluación clínica del IKDC está dividida en dos secciones; la primera documenta el rango de movilidad, la posición de la rótula, la alineación de la rodilla y la laxitud articular. La segunda sección se divide en 7 grupos (inflamación, limitación de la movilidad pasiva, evaluación ligamentaria, hallazgos compartimentales, morbilidad de zona dadora del injerto, hallazgos radiográficos y test funcional). El resultado final está determinado por el resultado más bajo del grupo, en teoría porque, para obtener una puntuación perfecta, la rodilla debe ser normal.

Evaluaciones de Actividad

Score de Actividad de Tegner:

El score de Tegner fue inicialmente publicado en 1985 como parte de la revisión de la escala de Lysholm para ser usado como complemento de esta. Se trata de un índice de satisfacción subjetiva en una escala de 1 hasta 10, siendo 10 perfecto. El paciente simplemente ha de clasificar la propia percepción de su función general de la rodilla operada. Este score puede ser realizado por el médico o el paciente, y a

los individuos se les asigna un nivel de actividad de 0 a 10; 0 representa incapacidad como consecuencia de una lesión de la rodilla, 1-4 no realiza actividad física pero trabaja, 5-7 practica actividad física recreativa, 7-10 realiza actividad física competitiva. Este score agrupa arbitrariamente las actividades deportivas en diferentes niveles sin consideración a la frecuencia de dichas actividades. Sin embargo, este no es un test validado.

Escala de actividad de Marx:

La escala de Marx fue diseñada como un instrumento para que el paciente reporte su nivel de actividad. Es usualmente utilizada en conjunto de otros scores de rodilla. A diferencia del score de Tegner, contiene preguntas sobre actividad funcional y no sobre deportes específicos. La frecuencia de realización de los deportes está incluida en el instrumento. La escala consiste en cuatro preguntas que evalúan correr, tijeras, desaceleración y movimientos de rotación, recibiendo un puntaje de 1 a 4 de acuerdo a la frecuencia de realización (una vez al mes, 0 puntos; cuatro más o veces por semana, 4 puntos), con un mínimo de 0 y un máximo de 16. La escala está diseñada para evaluar el pico máximo de actividad del último año.

La fortaleza de esta escala reside en que esta validada, que evalúa función y no un deporte determinado, y en su facilidad de utilización (con 4 ítems con menos de 1 minuto de respuesta). Su principal debilidad reside en que no se pudo determinar qué cambio de valor en la escala representa un cambio significativo en el nivel de actividad.

De la misma manera existen los test de valoración funcional para el tobillo entre los cuales encontramos:

The American Orthopedic Foot and Ankle Score:

Fue desarrollado en 1994, para ayudar a estandarizar las valoraciones de pacientes con enfermedades del pie y tobillo; cubre 4 distintas regiones del pie: el tobillo y retropie, medio pie, metatarsofalangico (MTF) – interfalangico (IF) para el

hallux y MTF-IF para los dedos menores. Cada una de estas tienen su propia versión del cuestionario y cada uno está diseñado para ser usado independiente de los otros. Sin embargo, cada uno está comprendido por 9 preguntas y cubren 3 categorías: Dolor (40 puntos), función (50 puntos) y alineación (10 puntos). Todas se califican juntas para obtener un total de 100 puntos.

Incluyen una mezcla de preguntas de naturaleza subjetiva y objetiva. La categoría del dolor pregunta al paciente sobre su nivel de dolor la cual es subjetiva, la categoría de la alineación que es llenada por el explorador es objetiva, la categoría de función, consiste de 5-7 preguntas que requieren complementación por ambos el paciente y examinador. Y requiere que información provista por el paciente y el médico para evaluarse por completo a diferencia de otras escalas funcionales.

Se ha convertido en uno de los instrumentos de evaluación más utilizados en estudios clínicos ya que son fáciles de entender y su amplio uso en la literatura, pero una de sus debilidades es la interpretación de los resultados ya que el corte de un resultado aceptable aún está ampliamente discutido. (Hunt & Hurwit, 2013)

The American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) foot and ankle questionnaire:

Fue desarrollado en 2005, se trata de una herramienta administrada al paciente que comprende 25 preguntas, diseñadas específicamente para la inestabilidad relacionada al tobillo. Se divide en dos escalas el Foot and Ankle Core scale, que abarca 20 preguntas y el Shoe Comfort Scale que consta de 5 preguntas. Las preguntas se encuentran distribuidas entre 5 diferentes categorías: dolor (9 ítems), función (6 ítems), rigidez e inflamación (2 ítems), sensación de “aflojarse” (3 ítems), y comodidad del zapato (5 ítems).

Posterior a completar el cuestionario, las respuestas se ingresan en una hoja de cálculo de la AAOS y se obtiene automáticamente un resultado estandarizado en

porcentaje (0-100). Resultados más altos indican mejor función. Y su debilidad data en la manera de obtener los resultados ya que no hay manera la formula utilizada para calcularlos es demasiado compleja y no se puede evaluar esta herramienta si no se tiene la hoja de cálculo.

Justificación

En el Hospital Juárez de México los pacientes con lesión de LCA en su mayoría son crónicas, en promedio 6 meses de evolución, lo que ocasiona hipotrofia muscular del muslo dada la afección a la función, así como la falta de un programa de rehabilitación previo a iniciar un protocolo de estudio en nuestra unidad, por lo cual se dificulta el poder obtener un injerto autólogo de diámetro adecuado de los musculos isquiotibiales que nos permita tener la resistencia suficiente para mantener la estabilidad de la rodilla posterior a la cirugía.

Por lo que necesitamos buscar una opción diferente que nos permita tener los beneficios del injerto autólogo manteniendo intactas las estructuras de la rodilla y con ello nos permita mantener la estabilidad de la rodilla en su mayoría posterior al procedimiento.

Pregunta de investigación

¿Habrá afección funcional significativa a la esperada en la rodilla intervenida de sustitución de ligamento cruzado anterior? Y ¿habrá limitación funcional en el tobillo del cual se ha tomado el tendón del peroneo corto?

Hipótesis

Que los resultados funcionales de la rodilla la cual ha sido sometida a la sustitución ligamentaria se encontrarán dentro de rangos esperados para el tipo de procedimiento y que no habrá alteración funcional del tobillo del cual se ha tomado el tendón del peroneo corto.

Objetivos

Analizar la función de la rodilla en la cual se realizó sustitución de Ligamento Cruzado Anterior

Determinar si existe afección funcional del tobillo del cual se tomó el injerto del tendón peroneo corto.

Metodología

Diseño de la investigación

Se trata de un estudio analítico, observacional, transversal, ambispectivo.

Definición de la población

Pacientes intervenidos en el Hospital Juárez de México por el Servicio de Ortopedia y Traumatología entre los años 2014-2017.

Criterios de inclusión:

- Pacientes entre 18 y 59 años.
- Pacientes diagnosticados con ruptura de ligamento cruzado anterior previo a su intervención.
- Cumplan mas de 6 meses postoperados al momento de la aplicación de las pruebas.
- Toma de injerto autólogo del tendón del músculo peroneo corto.

Criterios de Exclusión

- Cirugía de reemplazo de ligamento cruzado en ambas rodillas.
- Antecedente de otra lesión en alguna de las dos rodillas.
- Antecedente de cirugía previa en tobillo del cual se toma el injerto.

Cálculo de la muestra

La totalidad de los pacientes intervenidos de sustitución de ligamento cruzado anterior con toma de injerto autólogo de tendón peroneo corto intervenidos en el Hospital Juárez de México por el Servicio de Ortopedia y Traumatología entre los años 2014-2017, que cumplan con los criterios de inclusión.

Definición de variables

Independientes

- Edad
- Sexo
- Tiempo de evolución
- Lateralidad del tobillo de toma de injerto

Dependientes

- Sintomatología funcional de la rodilla intervenida.
- Sintomatología funcional del tobillo del cual se toma el injerto

Tabla 1 Definición de Variables

VARIABLE	Capacidad funcional de la rodilla intervenida	Capacidad funcional e Inestabilidad del tobillo intervenido	Capacidad funcional del tobillo intervenido
DEFINICION CONCEPTUAL	Capacidad funcional percibida por el paciente de acuerdo a la capacidad para realizar sus actividades de la vida diaria y la presencia de sintomatología al realizarlas.	Se obtienen datos sobre la clínica subjetiva del tobillo intervenido, así como la observación objetiva clínica del aplicador.	Presencia de sintomatología funcional del tobillo intervenido de acuerdo a la percepción del paciente.
DEFINICION OPERATIVA	Se utilizará el test del "International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form (IKDC)"	Se utilizará el test "The American Orthopedic Foot & Ankle Score (AOFAS)"	Se utilizará el test "The American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) foot and ankle questionnaire" Y "AAOS shoe comfort Scale"
Tipo DE VARIABLE	Cualitativa, ordinal	Cualitativa, Ordinal	Cualitativa Ordinal
ESCALA DE MEDICION	Descriptiva	Descriptiva	Descriptiva
UNIDAD DE MEDICION	Puntuación del IKDC subjetivo: < 25% = Limitación funcional severa 26-50% = Limitación funcional moderada 51-75%> = limitación funcional leve >75% = sin afección a la función Puntuación del IKDC objetivo: >90% = Normal 76-89% = Casi Normal 75-50% = Anormal <50% = Sumamente Anormal	< 59% = limitación funcional severa 60-80% = limitación funcional moderada 81-90% = buenos resultados 91-100% = excelentes resultados	AAOS foot & ankle questionnaire < 50 = limitación funcional severa 51-15 = limitación funcional moderada 76-89 = limitación funcional leve >90 = sin afección a la función AAOS Shoe comfort Scale 1 = incapacidad para utilizar cualquier zapato 100 = comodidad para utilizar cualquier tipo de zapato

Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de la información

Se recolectará la información con la aplicación de los siguientes test de evaluación de inestabilidad percibida tanto para la rodilla intervenida así como para el tobillo del cual se tomo el injerto a cada paciente; posterior a la aplicación de los test se vaciará la información en una base de datos para analizar la información y los resultados obtenidos.

Para valorar la capacidad funcional de la rodilla intervenida:

International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form (IKDC)

Material: test IKDC, Hoja de cálculo para su evaluación

Método: Consta de 18 preguntas de actividades de la vida diaria que el paciente tiene que evaluar donde las respuestas se gradúan siendo el 0 el menor nivel de función o mayores síntomas presentados hasta el 4 en el que se puede realizar por completo la actividad sin presentar síntomas.

Para la segunda parte en la que se relaciona la frecuencia del dolor en las ultimas 4 semanas, las respuestas son reversas siendo “constante” equivalente al 0 y “nunca” al 10. Así como para el ítem 3 en la que “el peor dolor imaginable” es 0 y “sin dolor” es el 10.

Es califica sumando la puntuación de cada ítem de manera individual y transformándolas en una escala del 0 al 100, considerando que las mayores puntuaciones significan que el paciente no encuentra limitación para la realización de sus actividades diarias, al realizar deportes y la ausencia de síntomas.

Interpretación de los resultados:

Puntuación del IKDC subjetivo:

- < 25% = Limitación funcional severa
- 26-50% = Limitación funcional moderada
- 51-75% = limitación funcional leve
- >76% = sin afección a la función

Puntuación del IKDC objetivo:

- >90% = Normal
- 76-89% = Casi Normal
- 75-50% = Anormal
- <50% = Sumamente Anormal

Para valorar la capacidad funcional del tobillo del cual se tomó el injerto

The American Orthopedic Foot & Ankle Score (AOFAS)

Material: Cuestionario por escrito AOFAS

Método: se entrega al paciente un cuestionario que debe contestar que consta de 9 preguntas divididas en 3 categorías:

- Dolor pregunta única que evalúa la presencia de dolor y aporta 40 puntos;

- Función que consta de 7 preguntas de las cuales 3 son percibidas por el paciente y 4 obtenidas por el explorador incluyendo los arcos de movimiento, la calidad de la marcha y la estabilidad del tobillo y aporta 50 puntos;
- Alineación esta obtenida por el explorador y que aporta 10 puntos.

Cada una de estas preguntas con la cantidad de puntos que otorga cada respuesta, los cuales se suman obteniendo una puntuación numérica del 0 al 100

Interpretación del resultado:

Se obtienen resultados numéricos del 1 al 100 y consideramos como:

- < 59% = limitación funcional severa
- 60-80% = limitación funcional moderada
- 81-90% = buenos resultados
- 91-100% = excelentes resultados

The American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) foot and ankle questionnaire” Y “AAOS shoe comfort Scale”

Material: Cuestionario por escrito de la AAOS; Hoja de cálculo para su evaluación.

Método: Al paciente se le pide conteste un cuestionario de 25 preguntas el cual esta dividido en 2 escalas:

- Escala para pie y tobillo que son 20 preguntas divididas en 5 categorías: dolor, función, rigidez e inflamación, sensación de aflojamiento;
- Escala de comodidad al utilizar zapatos que consta de 5 preguntas acerca de la capacidad del paciente de utilizar ciertos tipos de zapatos

Estas respuestas se ingresan en la hoja de cálculo administrada por la AAOs para su evaluación obteniendo los resultados estandarizados para ambas escalas.

Interpretación del resultado:

Se obtienen resultados numéricos del 1 al 100, en ambas escalas que significan una mejor función del pie y tobillo mientras mas cercanos al 100

Para fines prácticos de este estudio tomaremos las siguientes puntuaciones:

Escala para pie y tobillo:

- < 50 = limitación funcional severa
- 51-75 = limitación funcional moderada
- 76-89 = limitación funcional leve
- >90 = sin afección a la función

Escala de comodidad para utilizar zapatos

- < 30 = únicamente puede utilizar zapatos ortopedicos
- 51-75 = Limitación para usar zapatos
- 76-89 = Limitación para utilizar zapatos formales
- >90 = cómodo utilizando cualquier zapato

Análisis e interpretación de los resultados

Para este estudio se tomaron en cuenta a todos los pacientes operados en el Hospital Juárez de México del año 2014 al 2017 de sustitución de ligamento cruzado anterior con toma de Injerto autologo de tendó peroneo corto ipsilateral, dentro de las estadísticas quirurgicas de la unidad se cuenta con un reporte de 32 pacientes sometidos a este procedimiento, sin embargo no fue posible contactar con 10 de ellos; al resto se le citó en las instalaciones del hospital para una consulta de seguimiento, a la cual únicamente asistieron 15 pacientes.

De los pacientes entrevistados únicamente se excluyó una paciente que no cubria con los criterios de inclusión, pero a pesar de ello se le aplicaron las escalas funcionales, en el caso particular de la paciente los resultados funcionales para rodilla y tobillo objetivos son muy parecidos al resto de la muestra, sin embargo la evaluación subjetiva se encuentra en margenes muy inferiores a la media, debido a complicaciones secundarias a sus comorbilidades: trombosis venosa profunda de la pierna intervenida así como datos de radiculopatía lumbar. Por lo cual a pesar de los resultados funcionales favorables se decidió excluirla de los resultados finales del estudio.

Como se puede observar en los graficos 1 y 2, dentro de este grupo de pacientes podemos observar el predominio por el sexo femenino, así como la lateralidad derecha , al momento del interrogatorio no se determino la dominancia de los pacientes por lo cual no se puede realizar una asociación al respecto.

El rango de edades de estos pacientes se encuentra entre los 22 y 41 años, con un promedio de 29 años, lo cual en caso de trtarse de una muestra màs mayor es importante para los resultados funcionales ya que se trata de pacientes en edad económicamente productiva con una esperanza de vida elevada, por lo cual nos interesa se obtengan resultados con el objetivo de evitar nuevos procedimientos quirurgicos a corto plazo así como disminuir en la manera de lo posible la rapida progresión de osteoartrosis a pesar de la lesión y el antecedente quirúrgico.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Femenino</i>	8	57.1
<i>Masculino</i>	6	42.9
<i>total</i>	14	100

Tabla 2. Distribución por Sexo

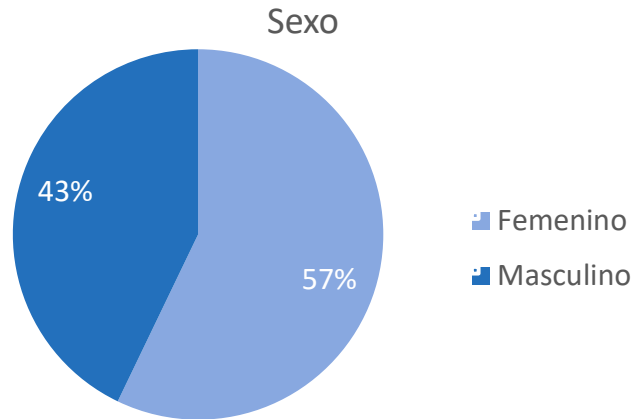


Gráfico 1 Distribución por Sexo

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Derecha</i>	8	57.1
<i>Izquierda</i>	6	42.8
<i>Total</i>	14	100

Tabla 3 Lateralidad de la lesión y cirugía.

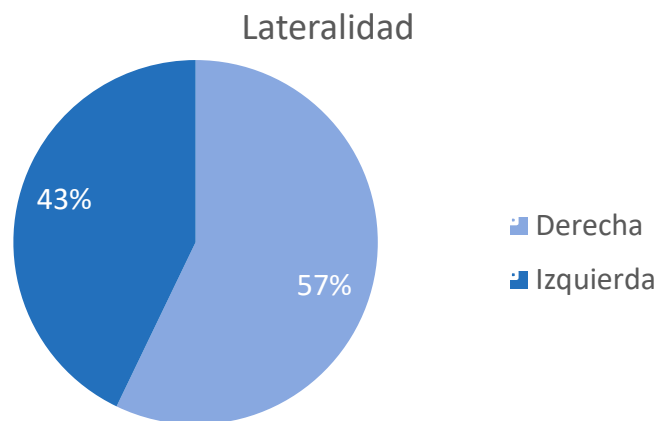


Gráfico 2 Lateralidad de la lesión y cirugía.

Edad	
Promedio	29
Media	28
Mediana	27
Rango	22-41

Tabla 4 Distribución por edad



Tabla 5 Distribución por edad

Tiempo de Evolución (meses)	
Promedio	17
Media	10
Mediana	12
Rango	1-72

Tabla 6 Distribución del tiempo de evolución

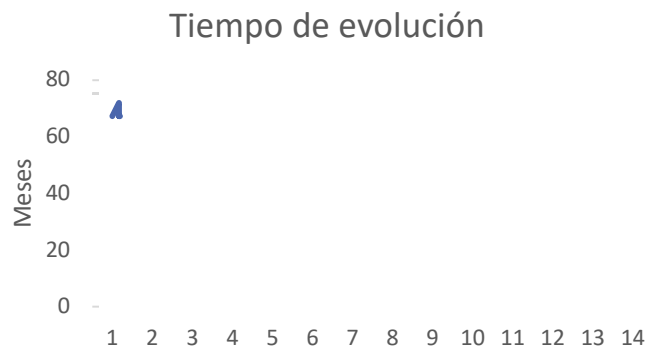


Gráfico 3 Distribución del tiempo de evolución.

El tiempo de evolución desde la lesión fue muy variable, pero como ya se comentó anteriormente en la justificación, por lo regular los pacientes que acuden al servicio, han retrasado el tratamiento por diversas situaciones entre ellas la situación socioeconómica pero otra muy importante y con la que por lo regular no se trabaja con los pacientes es el miedo a la cirugía (como lo fue con el paciente con el lapso más grande de tiempo en esta serie) o en su caso al procedimiento anestésico y a no recuperar al menos la mitad de la función previa a la lesión, en esta serie de casos el promedio de tiempo de espera para el tratamiento quirúrgico fue 17 meses, sin embargo, el rango es muy amplio en general el tratamiento se pudo realizar al cumplir un año de la lesión.

Para fines del análisis puntual de la escala de valoración funcional del tobillo se ha dividido el score de la AOFAS en sus 3 puntuaciones a valorar, para generar una mejor idea de la situación que afecta en mayor medida la función del promedio de los pacientes como se puede observar en la Tabla 14 de resultados totales ubicada en los anexos de este documento.

Como podemos observar en el Gráfico 5 dedicado al primer punto que se trata de la presencia de dolor en el tobillo al cual se le tomó el injerto podemos observar como el 64% de los pacientes cuenta con la totalidad de los puntos: 40, lo que significa que estos pacientes no presentan dolor actualmente, y el 36% obtuvo una puntuación de 30 puntos lo que significa un dolor leve ocasional, en diálogo con los pacientes por lo general este se llegaba a presentar al realizar actividad física extenuante, y en dos de los casos, más que dolor, los pacientes refirieron parestesias tipo ardor en el trayecto tendinoso.

AOFAS 1. Dolor

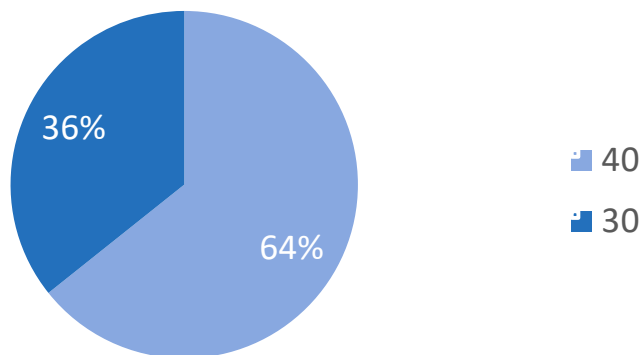


Gráfico 4 Puntuación AOFAS al Dolor.
AOFAS 1. Dolor

40	9	64
30	5	36
<i>total</i>	14	100

Tabla 7 Puntuación AOFAS al Dolor.

AOFAS 2. Función

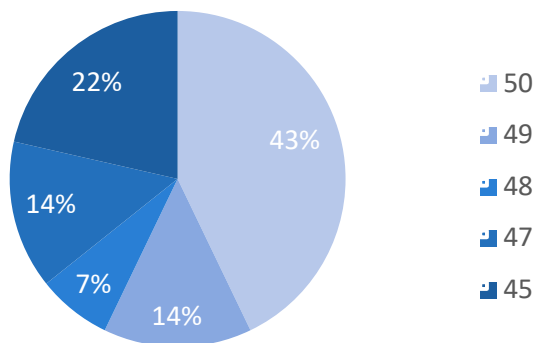


Gráfico 5 Puntuación AOFAS para la función.

AOFAS 2. Función

50	6	42.9
49	2	14.3
48	1	7.1
47	2	14.3
45	3	21.4
<i>total</i>	14	100.0

Tabla 8 Puntuación AOFAS para la función.

AOFAS 3- Alineación

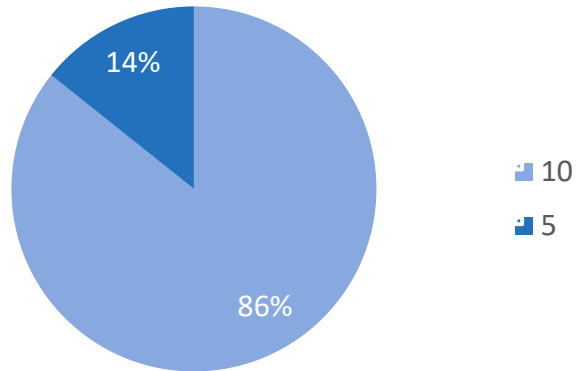


Gráfico 6 Puntuaciones AOFAS para la Alineación.

AOFAS 3-Alineación

10	12	85.7
5	2	14.3
<i>Total</i>	14	100

Tabla 9 Puntuaciones AOFAS para la Alineación.

AOFAS 4- Puntuación TOTAL

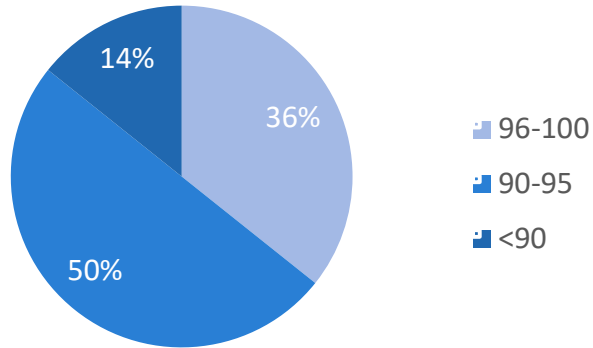


Gráfico 7 Puntuaciones Totales de AOFAS.

AOFAS 4- PUNTUACIÓN TOTAL

96-100	5	35.7
90-95	7	50.0
<90	2	14.3
<i>total</i>	14	100

Tabla 10 Puntuaciones Totales de AOFAS

En cuanto a la puntuación de la función mostrada en el Gráfico 6, la cual se obtiene de situaciones puntuales de la vida diaria de los pacientes y también en parte de la exploración física del aplicador, encontramos que la función esta completamente conservada en el 43% de los pacientes y en el resto 57% la variación de esta puntuación es de apenas 5 puntos, como podemos observar en la Tabla 14 que se encuentra en los anexos.

Para la alineación encontramos un 86% de pacientes adecuada a lineación con marcha plantígrada sin otra alteración, sin embargo, en 2 de los pacientes se presentó una ligera mala alineación consistente en calcáneo valgo, que no afectó a la posición plantígrada del pie y no se encontraron sintomáticos, como podemos observar en el Gráfico 7.

Una vez desglosadas estas puntuaciones, podemos observar en el Gráfico 8 que la puntuación total de AOFAS en el 86% de los pacientes se encuentra por arriba del 90% cuando y mas estrictamente como se ve en la Tabla en los anexos el 100% de los pacientes se encuentran por arriba del 75% lo cual consideramos sin afección a la función, a pesar de tener sintomatología minima los pacientes no ven mermadas sus actividades fisicas y deportivas recreativas.

El American Academy of Orthopedic Surgeons Foot & Ankle Questionnaire se enfoca en la capacidad del paciente de realizar sus actividades de la vida diaria así como la presencia de dolor para realizar las mismas, la forma de evaluación de este test no nos permite desglosar la capacidad funcional de la presencia de sintomas para cada paciente ya que cuenta con su propia hoja de evaluación de resultados, sin embargo para esta serie de pacientes de la misma manera que con el AOFAS el 100% de los pacientes cuentan con una calificación por arriba de 75 puntos y el 93% por encima de los 90 puntos como podemos observar en el Gráfico, congruente con los hallazgos en el otro test .

Las puntuaciones para el AAOS Shoe Comfort Scale que observamos en la Gráfica 10 nos muestran que el 86% de los pacientes refieren poder utilizar

cualquier tipo de zapatos, sin embargo, también observamos un paciente con 80 y 50 puntos respectivamente, si bien es cierto que al final el resultado funcional es mejor, también cabe aclarar de que esta serie de pacientes y como podremos ver posteriormente al llegar a los resultados funcionales de la rodilla, por miedo al dolor o a sufrir un nuevo accidente, no todos los pacientes se han reintegrado en su totalidad a sus actividades de la vida diaria a pesar de todos haber cumplido con al menos un ciclo completo de rehabilitación física en nuestro centro, por lo cual hay situaciones no valorables por no haber intentado aún utilizar cierto tipo de zapatos. Lo cual nos hace pensar que con la debida reahabilitación y trabajo psicológico con estos pacientes se pudieran alcanzar los mismos puntajes que el resto de los pacientes.

Pasando a la funcionalidad de la rodilla siendo la base de la patología a tratar tenemos que el International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form (IKDC) score es la herramienta estandarizada más completa y factible para diversas lesiones de la rodilla y como parte importante de esta valoración se encuentra la percepción de la función de la rodilla del paciente en este caso posterior al tratamiento quirúrgico ya que la evaluación hasta el momento de este estudio se realizó en una sola ocasión posterior a los 6 meses de recuperación del paciente, sin embargo, se puede obtener una mejor valoración de la mejoría, o no, de la sintomatología y funcionalidad de cada paciente con respecto a su situación previa a la lesión y previa a la cirugía, así como objetivamente documentar el aumento de la laxitud ligamentaria posterior al procedimiento quirúrgico a los 6 y 12 meses y en caso de ser posible años después para valorar la capacidad del injerto de mantener sus propiedades iniciales y la tasa de fracaso del mismo.

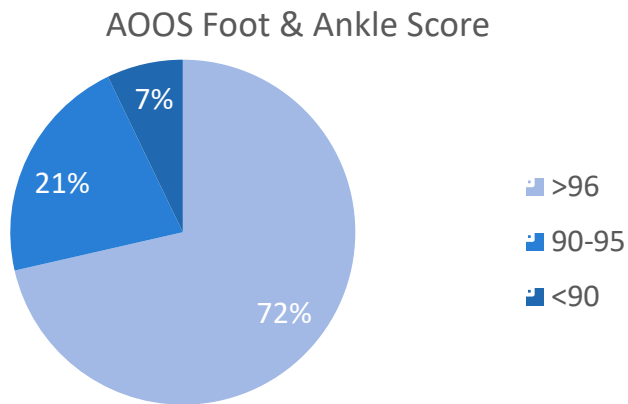


Gráfico 8 Puntuaciones del AAOS Foot & Ankle Score

AAOS Foot & Ankle Score

>96	10	71.4
90-95	3	21.4
<90	1	7.1
<i>Total</i>	14	100

Tabla 11 Puntuaciones del AAOS Foot & Ankle Score

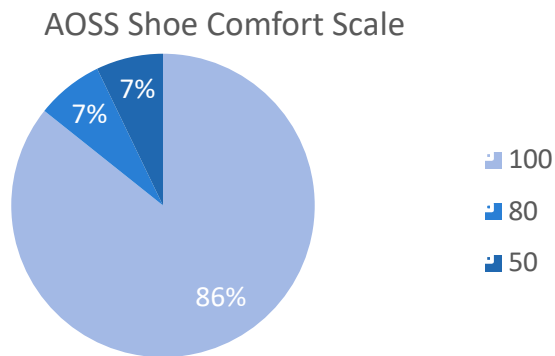


Gráfico 9 Puntuaciones del AAOS Shoe Comfort Scale

AAOS Shoe Comfort scale

100	12	85.7
80	1	7.1
50	1	7.1
<i>Total</i>	14	100

Tabla 12 Puntuaciones del AAOS Shoe Comfort Scale

Para esta serie de pacientes la parte subjetiva de la prueba se obtuvieron las puntuaciones observadas en el Gráfico 11 donde 72% de los pacientes consiguieron mayores de 75% y de estos el 22 % por arriba del 85% lo cual en pacientes de baja demanda funcional como lo son en este caso, se considera sin afección funcional, 21% de los pacientes con limitación leve de la función y el 7% afección moderada. Como comentado en la parte de AAOS Shoe Comfort Scale este ultimo se trata de un paciente que a pesar de no presentar gran sintomatología, no ha logrado la reintegración a las actividades de la vida diaria a pesar de la reahabilitación adecuada y el seguimiento en esta unidad.

Ya que como podemos observar en el Gráfico 12 el 7% de los pacientes cuentan con una exploración física de la rodilla afectada normal y el 72% una exploración física ligeramente anormal, que no debiera afectar de manera importante la función y deberán ser nuevamente valorados para documentar los cambios que pudieran llegar a ocurrir .

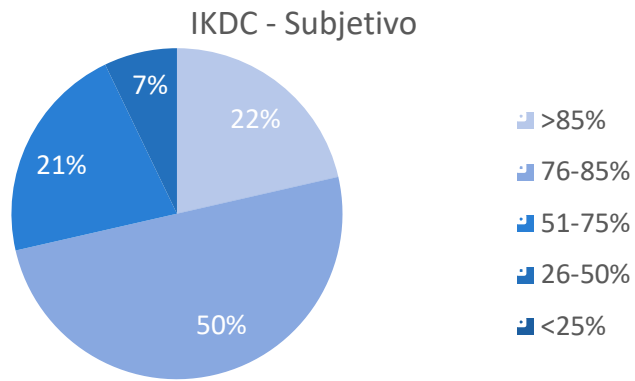


Gráfico 10 Puntuaciones Subjetivas de IKDC

IKDC Subjetivo

Category	Count	Percentage
>85%	3	21.4
76-85%	7	50.0
51-75%	3	21.4
26-50%	1	7.1
<25%	0	0.0
Total	14	100

Gráfico 11 Puntuaciones Subjetivas de IKDC

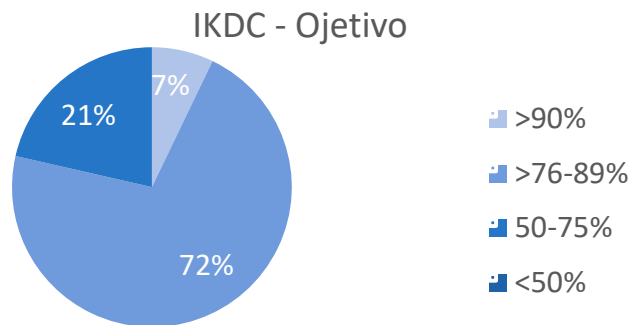


Gráfico 12 Puntuaciones objetivas de IKDC

IKDC - Objetivo

Category	Count	Percentage
>90%	1	7.1
>76-89%	10	71.4
50-75%	3	21.4
<50%	0	0
total	14	100

Tabla 13 Puntuaciones Objetivas de IK

Conclusiones

Los pacientes en esta serie reportaron buenos resultados funcionales al valorarlos objetivamente, con una percepción de función para el tobillo levemente comprometida, sin embargo, se debe considerar continuar con el protocolo de valoración a 1, 3, 5 y 10 años de ser posible para valorar la disminución de la aprehensión del paciente a reanudar sus actividades diarias ya que en los pocos pacientes con mayor tiempo de evolución los resultados funcionales percibidos y objetivos fueron congruentes. Las puntuaciones bajas en estos pacientes se debieron a la percepción de su capacidad para realizar sus actividades y al caminar en superficies inclinadas, sin embargo, al momento de la exploración física no se encontró limitación de los arcos de movimiento del tobillo ni datos francos de inestabilidad de este y únicamente en un paciente se detectó una ligera alteración de la marcha, sin que se afectara la alineación del tobillo o su capacidad para realizar esfuerzos.

Hasta el momento consideramos ha resultado una opción adecuada de sitio donante de injerto autólogo con sintomatología mínima y resultados funcionales satisfactorios a excelentes.

Encontramos una baja morbilidad y sin compromiso para las capacidades funcionales del sitio donante lo que lo hace una excelente opción en la decisión de la toma de injerto autólogo evitando la laxitud ligamentaria residual secundaria a la toma de injerto de los tendones isquiritibiales, sobre todo en pacientes con elevada tasa de cronicidad en su evolución.

Se requiere de una muestra mas grande y representativa, así como de un protocolo instalado de inicio en el cual se valoren escalas funcionales previo al procedimiento quirúrgico, así como en la recuperación, de manera rutinaria, para evitar la pérdida del seguimiento de los pacientes por alta del servicio.

Recursos

Humanos: 1 persona

Económicos: propios

Aspectos éticos

Se trata de un estudio observacional no representa riesgo alguno para el paciente.

Aspectos de bioseguridad

Se trata de un estudio observacional no representa riesgo alguno para el paciente.

Cronograma de actividades

	Octubre			Noviembre				Diciembre				
Recopilación de los datos personales de los pacientes		■	■									
Asignación de citas a la consulta externa			■									
aplicación de prueba a los pacientes				■	■	■	■					
Integración de la base de datos								■				
Análisis de la información									■	■		
Redacción del trabajo escrito resultados										■	■	

Bibliografía

- Landes, S., Nyland, J., Elmlinger, B., Tillett, E., & Caborn, D. (2010). Knee flexor strength after ACL reconstruction: comparison between hamstring autograft, tibialis anterior allograft, and non-injured controls. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 317-324.
- Lozano Pardinás, F., Zenteno, B., & Gonzalez, A. (2004). Utilidad del tendón del peroneo lateral corto (peroneus brevis) en las esiones del ligamento cruzado anterior. *Revista Latinoamericana de Artroscopia y Traumatología del Deporte*, 15-18.
- Almqvist, K. F., Willaert, P., De Barbandere, S., Criel, K., & Verdonk, R. (2009). A long-term study of anterior cruciate ligament allograft reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 818-822.
- Arcuri, F., Abalo, E., & Barclay, F. (2010). Uso de Escores para evaluación de Resultados en cirugía de Ligamento Cruzado Anterior. *Artroscopia*, 241-247.
- Decary, S., Fallaha, M., Belzile, S., Martel-Pelletier, J., Pelletier, J.-P., Feldman, D., . . . Vendittoli, P.-A. (2018). Clinical diagnosis of partial or complete anterior cruciate ligament tears using patients' history elements and physical examination tests. *PLoS ONE*, 1-15.
- Hunt, K. J., & Hurwit, D. (2013). Use of Patient-Reported Outcome Measures in Foot and Ankle Research. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, e118(1-9).
- Irrang, J. J., Anderson, A. F., Boland, A. L., Hammer, C. D., Kurosaka, M., Neyret, P., . . . Shelborne, K. D. (2001). Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *The American journal of sports medicine*, 600-613.
- Mehran, N., Skendzel, J. G., Lesniak, B. P., & Bedi, A. (2013). Contemporary Graft Options in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 10-18.
- Middleton, K. K., Hamilton, T., Irgang, J. J., Karlsson, J., Harner, C. D., & Fu, F. H. (2014). Anatomic anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: a global perspective. Part 1. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 1467-1482.
- Parwaiz, H., Teo, A. Q., & Servant, C. (2016). Anterior cruciate ligament injury: A persistently difficult diagnosis. *The Knee*, 116-120.
- T. S., B. P., G. H., R. M., A. R., J. R., . . . O. S. (2013). Functional Outcomes of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Tibialis Anterior Allograft. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases*, 138-143.
- Tegner, Y., & Lysholm, J. (1985). Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 43-49.
- Thomas, S., Pullagura, M., Robinson, E., Cohen, A., & Banaszkiwicz, P. (2007). The value of magnetic resonance imaging in or current management of ACL and meniscal injuries. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 533-536.
- Wright, R. (2009). Knee injury outcomes measures. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 31-39.

Anexos

Ilustración 1 Cuestionario IKDC. Primera Parte

Nombre Completo _____

Fecha de Nacimiento _____ / _____ / _____
 Día Mes Año

Número de Seguro Social _____ Sexo: Masculino Femenino

Cédula de Identidad, RFC o Número de Identificación _____

Ocupación _____

Fecha de Hoy _____ / _____ / _____
 Día Mes Año

A continuación se presenta una lista de problemas comunes de salud. Indique "Sí" o "No" en la primera columna, y luego pase al problema siguiente. Si usted sí tiene el problema, entonces indique en la segunda columna si usted recibe medicinas o algún otro tipo de tratamiento para el problema. En la última columna, indique si el problema limita alguna de sus actividades.

	¿Tiene usted este problema?		¿Recibe tratamiento para este problema?		¿Limita este problema sus actividades?	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Enfermedad del corazón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alta presión sanguínea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asma o enfermedad pulmonar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Úlcera o enfermedad estomacal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enfermedad intestinal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enfermedad de los riñones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enfermedad del hígado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anemia u otra enfermedad de la sangre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceso de peso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cáncer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Depresión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Osteoartritis, artritis degenerativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Artritis reumatoide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor de espalda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enfermedad de Lyme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro problema médico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alcoholismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ilustración 2 Cuestionario IKDC. Segunda Parte.

1. ¿Usted fuma cigarrillos?
 - Sí
 - No, dejé de fumar en los últimos seis meses.
 - No, dejé de fumar hace más de seis meses.
 - No, nunca he fumado.

2. ¿Cuánto mide de altura? ____ centímetros pulgadas

3. ¿Cuánto pesa? ____ kilogramos libras

4. ¿De qué raza es usted? (indique todo lo que se aplique)
 - Blanca Negra o Africana-Americana Hispana
 - Asiática o de las Islas del Pacífico India Americana Otra

5. ¿Cuál es el nivel escolar que usted terminó?
 - Menos que escuela secundaria Graduado(a) de escuela secundaria Algo de universidad
 - Graduado(a) de universidad Título o estudios de postgrado

6. ¿Cuál es su nivel de actividad?
 - Soy una persona sumamente competitiva en deportes
 - He recibido buen entrenamiento y practico deportes con frecuencia
 - Algunas veces practico deportes
 - No practico los deportes

Ilustración 3 Cuestionario IKDC. Tercera Parte

FORMULARIO PARA LA EVALUACION SUBJETIVA DE LA RODILLA

Su Nombre Completo _____

Fecha de Hoy _____ / _____ / _____ Fecha de la Lesión _____ / _____ / _____
Día Mes Año Día Mes Año

SÍNTOMAS*:

*Evalúe sus síntomas al nivel más alto de actividad al cual usted piensa que podría funcional sin síntomas significativos, aunque usted realmente no esté haciendo actividades a este nivel.

1. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer sin tener dolor significativo en la rodilla?

- Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol
- Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín)
- No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a dolor en la rodilla

2. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿cuán frecuentemente ha tenido usted dolor?

Marque una casilla en la escala indicada abajo, que comienza en 0 (Nunca) y aumenta progresivamente a 10 (Constantemente)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Nunca Constantemente

3. Si usted tiene dolor, ¿cuán fuerte es el dolor?

Marque una casilla en la escala indicada abajo, que comienza en 0 (Ningún dolor) y aumenta progresivamente a 10 (El peor dolor imaginable)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ningún dolor El peor dolor imaginable

4. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿cuán tiesa (entumecida) o hinchada estaba su rodilla?

- Nada
- Levemente
- Moderadamente
- Mucho
- Muchísimo

5. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer sin que la rodilla se le hinche significativamente?

- Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol
- Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)
- No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a hinchazón en la rodilla

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

Sí No

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

- Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol
- Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)
- No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a que la rodilla me falla

Ilustración 4 Cuestionario IKDC. Quinta Parte.

ACTIVIDADES DEPORTIVAS:

8. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer rutinariamente?

- Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol
- Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)
- No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a la rodilla

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

Ninguna dificultad dificultad mínima	Dificultad moderada	Sumamente difícil	No puedo hacerlo
a. Subir escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Bajar escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Arrodillarse sobre la parte delantera de la rodilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Agacharse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Sentarse con la rodilla doblada (sentarse normalmente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Levantarse de una silla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Correr hacia adelante en dirección recta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Saltar y caer sobre la pierna afectada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Parar y comenzar rápidamente a caminar [o a correr, si usted es un(a) atleta]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FUNCIONAMIENTO:

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

FUNCIONAMIENTO ANTES DE QUE TUVIERA LA LESIÓN EN LA RODILLA:

No podía realizar mis actividades diarias

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 diarias

Sin limitación en las actividades

FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA RODILLA:

No puedo realizar mis actividades diarias

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 diarias

Sin limitación en las actividades

AOFAS Ankle-Hindfoot Scale

Patient Name: _____

Patient MRN: _____

Date: _____

I. Pain (40 points)

<input type="checkbox"/> None:	+40
<input type="checkbox"/> Mild, occasional	+30
<input type="checkbox"/> Moderate, daily	+20
<input type="checkbox"/> Severe, almost always present	+0

II. Function (50 points)

Activity limitations, support requirements

<input type="checkbox"/> No limitations, no support	+10
<input type="checkbox"/> No limitation of daily activities, limitations of recreational activities, no support	+7
<input type="checkbox"/> Limited daily and recreational activities, cane	+4
<input type="checkbox"/> Severe limitation of daily and recreational activities, walker, crutches, wheelchair, brace	+0

Maximum walking distance, blocks

<input type="checkbox"/> Greater than six	+5
<input type="checkbox"/> Four-six	+4
<input type="checkbox"/> One-three	+2
<input type="checkbox"/> Less than one	+0

Walking surfaces

<input type="checkbox"/> No difficulty on any surface	+5
<input type="checkbox"/> Some difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders	+3
<input type="checkbox"/> Severe difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders	+0

Gait abnormality

<input type="checkbox"/> None, slight	+8
<input type="checkbox"/> Obvious	+4
<input type="checkbox"/> Marked	+0

Sagittal motion (flexion plus extension)

<input type="checkbox"/> Normal or mild restriction (30° or more)	+8
<input type="checkbox"/> Moderate restriction (15° - 29°)	+4
<input type="checkbox"/> Severe restriction (less than 15°)	+0

Hindfoot motion (inversion plus eversion)

<input type="checkbox"/> Normal or mild restriction (75% - 100% normal)	+6
<input type="checkbox"/> Moderate restriction (25% - 74% normal)	+3
<input type="checkbox"/> Marked restriction (less than 25% of normal)	+0

Ankle-hindfoot stability (anteroposterior, varus-valgus)

<input type="checkbox"/> Stable	+8
<input type="checkbox"/> Definitely unstable	+0

III. Alignment (10 points)

<input type="checkbox"/> Good, plantigrade foot, ankle-hindfoot well aligned	+10
<input type="checkbox"/> Fair, plantigrade foot, some degree of ankle-hindfoot malalignment observed, no symptoms	+5
<input type="checkbox"/> Poor, nonplantigrade foot, severe malalignment, symptoms	+0

IV. Total Score (100 points):

_____ Pain Points +

_____ Function Points +

_____ Alignment Points =

_____ Total Points/100 points

AAOS Ankle Score Cuestionario de Pie y tobillo

Instrucciones.

Por favor contesta las siguientes preguntas para el pie y tobillo del cual hemos tomado injerto para tu sustitución ligamentaria. Si es de ambos tobillos, por favor responde las preguntas con el peor lado. Todas las preguntas son sobre como te has sentido, en promedio, durante la última semana.

1. Durante la **semana pasada**, ¿qué tan rígido estuvo tu pie/tobillo? (circula una respuesta).

1 Nada 2 Poco 3 Moderado 4 Mucho 5 Extremadamente

2. Durante la **semana pasada**, ¿qué tan hinchado estuvo tu pie/tobillo? (circula una respuesta).

1 Nada 2 Poco 3 Moderado 4 Mucho 5 Extremadamente

Durante la **semana pasada**, por favor dínos que tan doloroso estuvo tu pie/tobillo durante las siguientes actividades.

(Circula UNA respuesta en cada línea que mejor describa tu habilidad general.)

	Sin dolor	Poco dolor	Dolor Moderado	Mucho Dolor	Dolor Extremo	No pude por dolor en pie/tobillo	No pude por otras razones
3. Caminar en superficies irregulares	1	2	3	4	5	6	7
4. Caminar en superficies planas	1	2	3	4	5	6	7
5. Subir o Bajar escaleras	1	2	3	4	5	6	7
6. Acostado en cama durante la noche	1	2	3	4	5	6	7

Durante la **semana pasada**, ¿tu pie/tobillo cedió durante las siguientes actividades?

(Circula UNA respuesta en cada línea que mejor describa cada actividad.)

	No cedió	Cedió poco, pero no me cal	Cedió por completo y me cal	No pude porque mi pie/tobillo cedió	No pude por otras razones
7. Actividad extenuante, trabajo físico pesado, patinar, tennis	1	2	3	4	5
8. Actividad moderada, como trabajo físico moderado, trotar, correr	1	2	3	4	5
9. Actividad leve, como caminar, quehacer, jardinería	1	2	3	4	5

Ilustración 7 Cuestionario AAOS. Segunda Parte.

10. ¿Cual de las siguientes aseveraciones describe mejor tu habilidad para desplazarte en su mayoría la semana pasada? (circula una respuesta)

- 1 No necesitè de soporte o asistencia para nada
- 2 Caminé en su mayoría sin soporte o asistencia
- 3 Utilicé en su mayoría un bastón o una muleta para poder moverme
- 4 Utilicé en su mayoría dos bastones, dos muletas o una andadera para ayudarme a mover.
- 5 Utilicé silla de ruedas
- 6 Utilicé en su mayoría otros soportes o alguien más tuvo que ayudarme a desplazarme
- 7 No me pude mover para nada

11. ¿Cuánto problema tuviste con el equilibrio durante la semana pasada? (circula una respuesta).

- 1 no tuve problemas
- 2 un poco de problema
- 3 una cantidad moderada de problema
- 4 bastante problema
- 5 mucho problema
- 6 no me pude equilibrar en mis pies para nada

12. ¿Qué tan difícil fue para ti para ponerte o quitarte las calcetas/medias durante la semana pasada? (circula una respuesta.)

- 1 Nada 2 Poco 3 Moderado 4 Mucho 5 Extremadamente 6 no lo pude hacer

Todas las preguntas son acerca de como te sentiste en promedio durante la semana pasada.

Durante la semana pasada, por favor dinos que tan doloroso estuvo tu pie/tobillo mientras realizabas las siguientes actividades (circula UNA respuesta de cada línea que describa mejor en promedio tu habilidad)

	Sin dolor	Poco dolor	Dolor Moderado	Mucho Dolor	Dolor Extremo	No pude por dolor en el pie/tobillo	No pude por otras razones
13. Actividad extenuante, trabajo fisico pesado, patinar, jugar tenis.	1	2	3	4	5	6	7
14. Actividad moderada, como trabajo fisico moderado, trotar, correr.	1	2	3	4	5	6	7
15. Actividad leve, como caminar, quehacer, jardineria.	1	2	3	4	5	6	7
16. estar de pie por una hora.	1	2	3	4	5	6	7
17. estar de pie por unos minutos.	1	2	3	4	5	6	7

Ilustración 8 Cuestionario AAOS. Tercera Parte.

18. ¿Qué tanta dificultad tienes para caminar en superficies irregulares (ej. Pequeñas piedras, rocas, piso ondulado)? (Circula una respuesta.)

- 1 Sin dificultad
- 2 Poca dificultad
- 3 Dificultad Moderada
- 4 Mucha Dificultad
- 5 Dificultad Extrema
- 6 No lo puedo hacer por el pie/tobillo
- 7 No lo puedo hacer por otras razones

¿Que tipos de zapatos puedes utilizar cómodamente?
(circula una respuesta de cada línea.)

	Si	No	No aplica
19. Cualquier tipo de zapato de mujer (incluye tacones) O cualquier zapato de hombre (incluye zapatos de vestir).	1	2	3
20. La mayor parte de los zapatos para mujer (menos tacones) O casi cualquier zapato formal de hombre.	1	2	3
21. Tenis, zapatos casuales o de caminata.	1	2	3
22. Zapatos ortopédicos o de prescripción.	1	2	3
23. Todos los zapatos.	1	2	3

24. ¿Qué tanto la toma de injerto interfirió con tu trabajo normal, incluyendo trabajo fuera y dentro de casa?
(Circula una respuesta)

- 1 Nada 2 Poco 3 Moderado 4 Mucho 5 Extremadamente 6 no lo pude hacer por el tobillo

25. ¿Cuánto interfirió la toma de injerto con tu vida diaria y tu habilidad para hacer lo que te gusta? (circula una respuesta.)

- 1 Nada 2 Un poco 3 Moderadamente 4 Bastante 5 Mucho 6 Arruina todo

IKDC															
ID Paciente	879113	880026	902426	904609	1008879	1024754	1031856	1034479	1037011	1040502		1041441	1042583	1049766	1051453
Sexo	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1		2	1	2	1
Edad	27	27	41	51	25	25	22	30	23	25		25	39	39	33
1	3	4	4	1	2	4	4	2	3	4		2	3	4	1
2	10	8	8	3	6	8	9	4	7	10		6	10	9	10
3	6	8	8	3	9	7	9	7	9	7		9	10	9	10
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	1	2
5	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3		2	3	4	3
6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
7	3	3	3	2	2	3	3	1	2	3		2	3	4	3
8	2	4	4	1	2	3	3	2	2	3		2	3	3	3
9a	4	4	3	2	3	3	3	3	3	4		3	4	4	4
9b	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4		4	3	4	3
9c	2	4	4	0	4	4	4	2	4	2		4	4	4	4
9d	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3		4	4	3	4
9e	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4		4	4	3	4
9f	4	3	2	0	2	2	2	3	2	4		2	4	2	4
9g	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3		3	2	3	2
9h	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4		4	4	2	4
9i	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4		4	4	3	4
10a	10	9	9	0	10	9	10	10	10	10		10	4	7	4
10b	9	7	7	4	7	7	8	6	7	9		7	6	4	6
total IKDC	81.6	83.9	81.6	39.1	75.9	79.3	86.2	63.2	79.3	86.2		75.9	86.2	77.0	82.8
Percentil edad	20	30	40	15	20	25	35	10	25	30		20	35	35	25

Tabla 15 Resultados funcionales de Rodilla.